

**ESTRUCTURACIÓN Y DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL
COLEGIO GIMNASIO FEMENINO MEDIANTE LA ARTICULACIÓN DE LA NTC-
ISO 14001:2015 CON EL PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR (PRAE)**

AYDA QUINTERO BALLESTEROS

ANDREA JOHANNA RAMIREZ ANGARITA

JHONATHAN MARTINEZ DAZA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS- CONVENIO USTA ICONTEC

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

MAESTRÍA EN CALIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL

BOGOTÁ

2020

**ESTRUCTURACIÓN Y DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL
COLEGIO GIMNASIO FEMENINO MEDIANTE LA ARTICULACIÓN DE LA NTC
ISO 14001:2015 CON EL PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR (PRAE)**

AYDA QUINTERO BALLESTEROS

ANDREA JOHANNA RAMIREZ ANGARITA

JHONATHAN MARTINEZ DAZA

Proyecto de grado para optar por el título de
MAGISTER EN CALIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL

Asesor

Mg/ Mcs DAVID ORJUELA YEPEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS- CONVENIO USTA ICONTEC

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

MAESTRÍA EN CALIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL

BOGOTÁ

2020

Nota de aceptación

Firma del presidente jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, 1 de abril de 2020.

DEDICATORIA

Los autores de este proyecto de asesoría dedicamos este trabajo a nuestras familias porque gracias a su apoyo incondicional en este proceso, hemos logrado culminar satisfactoriamente otra etapa más de nuestra formación personal y profesional.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen en primer lugar, al Convenio USTA por promover desde sus programas, el diseño de propuestas novedosas que impactan positivamente a distintas organizaciones del país en todos los sectores económicos, mediante la implementación de buenas prácticas en sus sistemas de gestión.

A la docente Magda González por el espacio académico y de reflexión impartido en el Módulo de Gestión ambiental, logrando motivar el desarrollo de esta propuesta que promueve la mejora continua de los conocimientos ambientales desde el ámbito escolar.

Al Gimnasio Femenino por abrirnos sus puertas, brindándonos la oportunidad de realizar este proyecto, proporcionándonos siempre la información requerida para el desarrollo de este. Especialmente un reconocimiento a la Coordinadora PRAE Juana Figueroa, quien siempre estuvo presta a ayudarnos y proporcionarnos todos los requerimientos que necesitáramos, en cuanto al proyecto ambiental escolar del colegio.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	11
3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	27
3.1. TEORÍA DE LOS SISTEMAS	31
3.2. SISTEMA DE GESTIÓN	31
3.3. SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO	31
3.4. AMBIENTE	32
3.5. LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	33
3.6. TEORÍA DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS	37
3.7. PROBLEMA AMBIENTAL.....	38
3.8. SITUACIÓN AMBIENTAL	38
3.9. CICLO DE VIDA.....	38
3.9.1. ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA (ACV)	40
3.9.2. ANÁLISIS DEL INVENTARIO DEL CICLO DE VIDA (ICV)	40
3.9.3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA	40
3.9.4. INTERPRETACIÓN DEL CICLO DE VIDA.....	40
3.10. EDUCACIÓN	40
3.10.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL	41
3.11. PRAE: EDUCAR PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE	42
3.11.1. PERFIL DE UN PRAE.....	43
3.11.2. CARACTERÍSTICAS DEL PRAE	44
3.11.3. PROCESOS DEL PRAE	44
3.12. PEI (PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL)	46
4. MARCO CONTEXTUAL	47
4.1. RESEÑA HISTÓRICA GIMNASIO FEMENINO	47
4.2. MISIÓN	48
4.3. PEI DEL GIMNASIO FEMENINO	49
4.4. CUESTIONES INTERNAS	49
4.5. PRAE ACTUAL DEL GIMNASIO FEMENINO	52
5. MARCO LEGAL	54
6. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	59

7.	JUSTIFICACIÓN.....	60
8.	ALCANCE.....	62
9.	OBJETIVOS.....	63
9.1.	GENERAL.....	63
9.2.	ESPECÍFICOS.....	63
10.	METODOLOGÍA	64
10.1.	PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	64
10.2.	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	64
10.3.	DISEÑO METODOLÓGICO	65
10.3.1.	ETAPA 1 DIAGNÓSTICO: DE LA SITUACIÓN INICIAL AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN EDUCATIVA GIMNASIO FEMENINO.	65
10.3.2.	ETAPA 2 ANÁLISIS DE RESULTADOS	67
10.3.3.	ETAPA 3 PLANIFICACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN EDUCATIVA GIMNASIO FEMENINO.....	67
10.3.4.	ETAPA 4 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ARTICULADO CON EL PROYECTO AMBIENTAL ESTUDIANTIL PRAE.....	68
11.	RESULTADOS.....	72
11.1.	RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO.....	72
11.1.1.	LÍNEA BASE DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL GIMNASIO FEMENINO RAI (REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL).....	72
11.1.2.	REVISIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE HUELLA DE CARBONO.....	79
11.1.3.	REVISIÓN LEGAL AMBIENTAL	80
11.1.4.	VERIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CON NTC-ISO14001:2015.....	82
11.1.5.	ANÁLISIS DE GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTAL	84
11.1.6.	ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DEL GIMNASIO FEMENINO.....	85
11.1.7.	ENCUESTA PRAE.....	92
11.1.8.	RESUMEN DE NECESIDADES EN GESTIÓN AMBIENTAL	97
11.2.	PROPUESTA ARTICULACIÓN DEL PRAE CON EL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN LA ESTRUCTURA NTC ISO 14001:2015	

11.3.	PROPUESTA DE IDENTIFICACIÓN DE EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS DE LA CORPORACIÓN EDUCATIVA GIMNASIO FEMENINO	117
11.4.	PROPUESTA DE POLÍTICA AMBIENTAL	119
11.5.	PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES	120
11.6.	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE RIESGOS.....	121
11.7.	RESULTADO VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA CONSULTA EXPERTOS.....	124
12.	CONCLUSIONES	128
13.	APORTES DEL PROYECTO	131
14.	RECOMENDACIONES	132
15.	BIBLIOGRAFÍA	133
16.	ANEXOS	140

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Cuestiones internas Gimnasio Femenino. Construcción de los autores, basada en la información suministrada por el Gimnasio Femenino.....	49
Tabla 2 Instrumentos empleados en el diagnóstico del proyecto Articulación del PRAE y el SGA.	69
Tabla 3 Relación de la metodología con los objetivos general y específicos de la propuesta de innovación, producto de la asesoría dada al Gimnasio Femenino...	70
Tabla 4 Revisión ambiental inicial RAI en la Corporación educativa Gimnasio Femenino. Fortalezas y componentes ambientales, a mejorar determinados.	73
Tabla 5 Legislación, Objeto y Requisitos que aplican, en incumplimiento por parte del Gimnasio Femenino.	82
Tabla 6 Resultados de análisis de gestión de riesgos ambientales en el Gimnasio Femenino.	84
Tabla 7 Criterios para la determinación de aspectos y valoración de impactos ambientales.....	86
Tabla 8 Aspectos e impactos ambientales en el Gimnasio Femenino.	88
Tabla 9 Resultados encuesta de diagnóstico PRAE en el Gimnasio Femenino	93
Tabla 10 Resumen diagnóstico de la situación ambiental del Gimnasio Femenino.	98
Tabla 11 Programa 1 Conservación del ecosistema.....	102
Tabla 12 Programa 2 Cuidado del recurso hídrico.....	107
Tabla 13 Plan de gestión integral de residuos PGIR-RESPEL	110
Tabla 14 Modelo Matriz de control de programas, proyectos y planes del PRAE/Sistema de gestión ambiental para la Corporación Educativa Gimnasio Femenino.....	116
Tabla 15 Propuesta de análisis de expectativas de las partes interesadas del Gimnasio Femenino.....	118
Tabla 16 Propuesta de política ambiental para la Corporación Educativa Gimnasio Femenino.....	119
Tabla 17 Propuesta de identificación de riesgos y oportunidades de tipo ambiental para la Corporación Educativa Gimnasio Femenino.....	120
Tabla 18 Matriz de riesgo Gimnasio Femenino.....	122
Tabla 19 Resultados de validación de la propuesta por los Expertos de la Corporación Educativa Gimnasio Femenino.....	124
Tabla 20 Datos de los expertos de la Corporación Educativa Gimnasio Femenino.	125
Tabla 21 Análisis de datos de validación, según la metodología del coeficiente de concordancia de W de Kendall y alfa de Cronbach.	126

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de procesos Sistema de gestión de calidad Gimnasio Femenino..	48
Figura 2 Estructura del PRAE del Gimnasio Femenino.	53
Figura 3 Porcentaje de cumplimiento de la legislación nacional que aplica al Gimnasio Femenino. Anexo 2 Diagnóstico legal ambiental	80
Figura 4 Legislación en incumplimiento por parte del Gimnasio Femenino. Según anexo 2 Diagnóstico legal ambiental.	81
Figura 5 Análisis de cumplimiento de requisitos de la NTC ISO 14001:2015 de la Corporación Educativa Gimnasio Femenino. Según el Anexo 3. Diagnóstico del sistema de gestión ambiental NTC ISO 14001.	84
Figura 6 Respuestas encuesta diagnóstico PRAE. Según anexo 5 informe encuesta PRAE.	95
Figura 7 Respuestas encuesta diagnóstico PRAE. Según Anexo 5 informe encuesta PRAE.	95
Figura 8 Respuestas encuesta diagnóstico PRAE. Según Anexo 5 informe encuesta PRAE	96
Figura 9 Respuestas encuesta diagnóstico PRAE. Según Anexo 5 informe encuesta PRAE.	96
Figura 10 Respuesta encuesta diagnóstico PRAE. Según Anexo 5 informe encuesta PRAE.	97
Figura 11 Respuesta encuesta diagnóstico PRAE. Según Anexo 5 informe encuesta PRAE.	97
Figura 12 Esquema propuesta Sistema de gestión ambiental/PRAE para la Corporación Educativa Gimnasio Femenino.....	100
Figura 13 Modelo ficha Propuesta de programas.	115
Figura 14 Matriz de calor del SGC del Gimnasio Femenino.	124

1. INTRODUCCIÓN

El mundo de hoy trae consigo muchos desafíos, dentro de los cuales se encuentra el cuidado ambiental, el cual presenta una problemática a escala de alcances políticos y económicos, debido a que el agotamiento de los recursos naturales y el calentamiento global se han vuelto temas más visibles ante los ojos del mundo entero, que, junto con las exigencias legales y condiciones del mercado, presentan relación con la satisfacción de las necesidades para cientos de personas en un mismo todo.

Esto ha conllevado a un replanteamiento social, cambiando la forma de ver el mundo para lograr ser más conscientes de cómo nos estamos comportando y que decisiones estamos tomando día a día. Es por ello, que una de las formas más sencillas y a la mano en las que quizás se pueda comenzar a cambiar estos impactos es impartiendo desde los más cortos eslabones de la generación humana, prácticas educativas amigables y sostenibles con el planeta.

Es por ello, que se decide tomar las buenas prácticas ambientales que desarrollan en la corporación educativa Gimnasio Femenino, enfatizadas en su misión de crear mujeres con el poder de transformar el mundo, para así proponer desde un proyecto de consultoría, estrategias innovadoras que conlleven a incorporar modelos estandarizados de gestión ambiental como la NTC-ISO 14001:2015 para potencializar las actividades ambientales realizadas al interior del plantel educativo que buscan la transformación del pensamiento humano y la consolidación de modelos operativos eficaces para sobresalir en el mercado, como líder en prácticas ambientales durante todo el ciclo de vida del servicio educativo.

Todo esto mediante una propuesta basada en planes, programas y proyectos que permitirán la intervención tanto del área académica, como las áreas administrativa y operativa del colegio, en busca de un sistema de gestión ambiental escolar.

2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Antecedentes en el contexto mundial.

En los últimos años ha aumentado la preocupación de la sociedad por el estado del medio ambiente, por todos los impactos que generó, genera y generará en la sustentabilidad mundial, no solo en las naciones y las organizaciones sino en el campo social, económico y político, de forma tal que afecta y afectará la supervivencia de la especie humana.

Es así como nos preguntamos ¿Cómo puede afectar el cambio climático, la contaminación, el uso indiscriminado de recursos no renovables, y un pensamiento no sostenible? esta interrogante no tiene una única respuesta, puesto que cada componente de esa, nos afecta de formas poco predecibles y cada vez más aterradoras, está generando la pérdida de oportunidades de desarrollo, el cambio y destrucción de espacios de producción, desastres en ciudades, perdidas de viviendas y una cantidad inimaginable de pérdida en condiciones y vidas humanas, como lo informó la OMS (Organización mundial de salud) el 2 de mayo de 2018 “nueve de cada diez personas de todo el mundo respiran aire contaminado, siete millones de personas mueren cada año por la contaminación del aire ambiente (exteriores) y doméstico” estos datos solo por contaminación en el aire, sin tener en cuenta escases de recursos en algunas poblaciones, inundaciones en otras, desertificación, etc.

Sin embargo, y a pesar de todos estos escenarios perturbadores, encontramos que entidades y organizaciones de orden mundial trabajan conjuntamente para mitigar los impactos que tenemos como especie humana frente al cambio climático el cual genera disminución de recursos, desertificación, cambios de ambientes, etc. En referencia a estas desde el año 1992 en la conferencia de las naciones unidas sobre medio ambiente y el desarrollo sostenible celebrada en Río de Janeiro (Brasil), en esta reunión se da a conocer el convenio sobre la diversidad biológica (CNUDB), la convención de la lucha contra la desertificación y la convención Marco de las

Naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC), esta última ha realizado a la fecha un total de 24 conferencias de las partes (COP24) sobre cambios climáticos en las cuales se han tomado decisiones en relación con las acciones necesarias a tomar frente al cambio climático.

Dentro de los más importantes acuerdos encontramos el protocolo de Kioto que tenía como objetivo “disminuir las emisiones generadas en el periodo del año 2008 a 2012 con referente a las emisiones generadas en el año 1990”, siendo en el año 2012 en la COP de Qatar se establece un segundo periodo de cumplimiento del protocolo de Kioto (García C. et. Al, 2015).

Según las naciones Unidas (2019)

“El acuerdo de París, adoptado en el año 2015 fue un paso fundamental donde se estableció como objetivo general de mantener el aumento de la temperatura media mundial de este siglo 2°C por debajo de los niveles perjudiciales”, permitiendo que los países participantes generen sus propios planes de acción para la mitigación y reducción del impacto frente al cambio climático. A pesar de todos estos logros y esfuerzos aún no se ve un panorama agradable, puesto que como lo expreso el secretario António Guterres el 13 de septiembre de 2018, pidió a las naciones y líderes actuar de forma inmediata contra el cambio climático, empleando las no recientes, pero poco empleadas energías limpias, tecnologías amigables con el ambiente, etc., así mismo afirmó que estamos como sociedad a tiempo de reforzar y potencializar las medias tomadas. Teniendo presente que no es demasiado tarde para cambiar el rumbo, cada día que pasa el mundo se calienta un poco más y se eleva el coste de nuestra falta de actuación, palabras que reflejan que seguir esperando nos está generando un costo inmenso económico, social y cultural.

Jefes de Estado, dirigentes gubernamentales, representantes de alto rango de las Naciones Unidas y entidades de la sociedad civil se reunieron en septiembre de

2015 en Nueva York, durante la Asamblea General de la ONU # 70, adoptando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Los Objetivos constituyen una agenda ambiciosa y universal para el desarrollo sostenible, de las personas, por las personas y para las personas. Y es que, según la página web de la UNESCO, esta contribuye a la implementación de los ODS a través de su trabajo en las áreas de Educación, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Humanas, Cultura, Comunicación e Información.

Por otro lado, el Principio número 7 de la Declaración de Río sobre responsabilidades comunes pero diferenciadas está contenido en la Convención Marco de Cambio Climático. Este principio rector de la Convención buscaba materializar la equidad, pues parte de la base de que todos los países tienen la responsabilidad común de hacer frente al cambio climático. Esto quiere decir que cada país debe generar estrategias y legislación que aseguren el cumplimiento de las medidas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático. (García Arbeláez, Barrera, & Gómez, 2015)

Es así como surge el término con el cual nos identificamos cuando de problemas del medio ambiente se trata: Desarrollo sostenible. Este es y seguirá siendo el término utilizado en los debates de política ambiental. “Se refiere a las relaciones armónicas entre los humanos y la naturaleza y la búsqueda de un equilibrio entre la conservación del ecosistema y la conservación de la especie humana”. (Montes, 2007, pág. 2). Sin embargo, se ha convertido en un término que todos usan, pero que su significado real sigue siendo ambiguo; todos lo citan, pero no saben exactamente a que hace referencia, fácilmente se confunde con asuntos de economía, modelos de gestión o con crisis ecológica. Por otro lado en el ámbito científico está surgiendo un nuevo término: “servicios de los ecosistemas”, el cual se hace cada vez más popular en el sector gubernamental, empresarial y conservacionista. Este término integra la relación y corresponsabilidad del ser humano con todos los sistemas de la naturaleza y los servicios que le provee para

su desarrollo y cubrimiento de necesidades, desde un nuevo enfoque social, bio-geofísico y tecnológico.” (Montes, 2007, pág. 2).

Por este motivo, la preservación del medio ambiente debe ser un tema de interés en todas las organizaciones, en todos los sectores; el cual debe afectar las actividades diarias de cada una de ellas, desde el establecimiento de estrategias y establecimiento de objetivos ambientales acordes a la prestación de servicios y/o elaboración de sus productos.

En este sentido, uno de los enfoques más claros a seguir es el que plantea el análisis de sostenibilidad del ciclo de vida o LCSA (Life Cycle Sustainability Assessment), concepto definido por United Nations Environment programme, en colaboración con SETAC (Sociedad para la Toxicología y la Química Ambientales). Por ello la evaluación de sostenibilidad del ciclo de vida se refiere a la evaluación de todos los impactos y beneficios ambientales, sociales y económicos en los procesos de toma de decisión para el desarrollo de productos y servicios sostenibles a lo largo de todo su ciclo de vida (extraído de la página web www.lifecycleinitiative.org).

Siguiendo esa línea, después que la comunidad científica manifestara mediante los resultados de sus investigaciones, un pronóstico desalentador para la raza humana, si no se toman las medidas pertinentes inmediatas en todos los sectores productivos, concluyeron que la estrategia más fuerte y precisa, era ofrecer el conocimiento que en términos ambientales se ha generado; de tal manera surge la carta de Belgrado, la cual como afirma Pita (2016) es “la propuesta global para la educación ambiental, basada en el desarrollo de valores, actitudes y nuevos conocimientos que permitan conocer y fomentar la capacidad humana con el fin de conseguir la armonía individual y social con el ambiente natural y artificial de la nación”.

Antecedentes en el contexto Latinoamericano

Velásquez (2018) en su artículo alude que, en América Latina la “educación ambiental está ligada a los procesos socioeconómicos, la diversidad cultural y biológica, dados por la conexión emancipadora de las regiones y las luchas campesinas en defensa de los territorios” (p.16). Desde esta perspectiva nuestra educación no es estática, sino que, por el contrario, está determinada por los cambios socioeconómicos y culturales desde el enfoque participativo de los pueblos en su diversidad. Por consiguiente “América Latina tuvo un momento de clímax con la publicación en 1990 del informe de la comisión de desarrollo del medio ambiente de América Latina y el Caribe: nuestra propia agenda sobre el desarrollo y medio ambiente” (Moreno, p4 2017, citado por Calixto 2010)

Para Moreno (2017)

“un ejemplo de esta educación basada en el entorno se da en Chiapas México desde su programa para la educación ambiental llamado: Educar con responsabilidad ambiental (ERA) el cual es manejado por la secretaría de estado y las comisiones federales en dicho país. Teniendo como misión establecer en todo su sistema educativo, una cultura de responsabilidad ambiental, mediante políticas y prácticas saludables y sustentables” (p.18).

Y ¿cómo se puede dar o integrar este programa en nuestro contexto?, pues bien, allí se explica que la educación ambiental se da a través de la construcción de materiales educativos, la profesionalización de docentes y en reconocimiento de valores, actitudes y prácticas escolares sustentables con el entorno inmediato, las cuales impacten a través de la creación de proyectos educativos sólidos.

Es decir que son las estrategias educativas empleadas por los docentes y los profesionales de hoy, las que pueden romper los paradigmas ambientales actuales y llevar a la inserción de la cultura dentro de un contexto natural de conocimientos y vivencias experienciales, como lo son la plantación de árboles, limpiezas de ríos,

manutención de huertos, participación en ceremonias y la flexibilización en prácticas comunitarias con eje ambiental (Rodríguez, 2013).

La experiencia de América Latina en este tema ambiental específica que es solo a través de la educación ambiental como se podrá crear un impacto cultural en la población Latina, a través de currículos en los planteles estudiantiles que generen en los niños el fomento de experiencias prácticas con la naturaleza, por medio de actividades que fomenten el conocimiento, la conservación y la apropiación y valoración del entorno ambiental inmediato en actividades extraescolares y prácticas con la intervención de actores externos y la implementación de metodologías alternativas (Moreno, 2017).

Antecedentes en Colombia

En Colombia también se desarrolla una evolución en la educación ambiental, muy acorde con la evolución de conceptos a nivel mundial; esto supone un reto para la educación, a fin de promover un cambio en las actitudes y aptitudes de responsabilidad con el medio ambiente en la comunidad. Por tal razón, se ve la necesidad de plantear un marco teórico ambiental que apoye el cuidado de los recursos del país.

A partir de la creación del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y la Protección al Medio Ambiente en diciembre de 1974, se decreta que el ambiente es patrimonio común, por esta razón el Estado y las personas deben ser partícipes de su preservación y manejo. Dentro de este código se establece que se deben usar medios de comunicación para difundir estas políticas y como estrategia metodológica se promueven talleres y campañas enfocados al uso de los recursos y el cuidado del medio ambiente a nivel rural y urbano.

Mediante este código se da inicio a la Comisión Asesora para la Educación Ecológica y del Ambiente, la cual tiene la responsabilidad de incluir en los currículos de los colegios de básica primaria, materias que permitan la apropiación de

conceptos y propósitos encaminados al cuidado del medio ambiente. También se propone que los estudiantes conozcan los diferentes ecosistemas propios del país, las interacciones con el hombre, los problemas de las diferentes regiones a nivel ambiental y la participación ciudadana.

Como resultado de los acuerdos de la agenda 21 y el compromiso de Colombia, se crea la Ley 99 de 1993, la cual reúne los elementos contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, en la que se incorpora la participación ciudadana a través de la formulación y el uso de instrumentos de educación ambiental promovidos por el Ministerio de Medio ambiente y el programa de gobierno “Cultura para la Paz, hacia una política de educación ambiental” (Unesco, 2010).

También se crea el Ministerio de medio ambiente, conocido hoy como el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, el cual tiene como uno de sus propósitos, desarrollar planes de estudio y propuestas curriculares referentes a la educación ambiental; para apoyar esta iniciativa se crea el Sistema Nacional Ambiental SINA. (Pita, 2016)

Como se resalta en Invemar (2000):

“El SINA es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales. Está integrado por los siguientes componentes: 1. Los principios, orientaciones y la normatividad contenida en la Constitución Nacional de 1991, en la Ley 99 de 1993. 2. Las entidades del Estado responsables de la política y la acción ambiental, señaladas en la Ley 3. Las organizaciones comunitarias y no gubernamentales relacionadas con la problemática ambiental. 4. Las fuentes y recursos económicos para el manejo y la recuperación del medio ambiente. 5. Las entidades públicas, privadas o mixtas que realizan actividades de producción de información, investigación científica y desarrollo tecnológico en el campo ambiental. El

SINA es pues el sistema de gestión ambiental cuyo ámbito de realización es la totalidad del territorio nacional.” (p 15).

Es esta función la que le da sentido y razón de ser al SINA; es para el cumplimiento de esta función que se organizó este sistema. En este sentido, el manejo ambiental del país será descentralizado, democrático y participativo, por lo que el sistema se fundamentará en la acción coordinada y descentralizada de las autoridades locales, regionales y en la participación de las etnias y la ciudadanía en general, en torno al desarrollo sostenible ambiental, económico y social del país. El SINA es pues el sistema de gestión ambiental cuyo ámbito de realización es la totalidad del territorio nacional. (Pita, 2016)

Surge entonces el Decreto 1743 de 1994 por el cual se reglamenta el Proyecto Escolar de Educación Ambiental (PRAE) en los colegios, el cual se plantea como una herramienta para desarrollar la cultura ambiental desde los colegios, que permite fomentar el pensamiento crítico y la participación en iniciativas de cuidado ambiental. Actualmente existe una metodología para la construcción de los PRAES propuesta por el Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible y la subdirección de educación y participación, En el documento (“Decreto 1743 de 1994”, s.f.-b) .“Decreto 1743 de 1994” (s.f.-b) se dice que la educación: “Se consagra como uno de los fines de la educación, la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.”

Como lo cita Flórez Restrepo (2012) en su artículo los objetivos de la educación en Colombia son:

“Propender por la actualización continua de conceptos en materia de medio ambiente dentro de todo el sector educativo. Incluir de manera transversal la educación ambiental en todos los sectores. Establecer instrumentos de

diálogo con la comunidad a fin de crear modelos de desarrollo que contribuyan con la sostenibilidad y fomentar en cada proceso la búsqueda del equilibrio entre la sociedad, la cultura y el ambiente a fin de mantener el concepto de sostenibilidad”. (p. 20)

Desde la Ley 115 de 1994 en sus artículos 5 y 14: # 10 dice: “La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.” apoyando las políticas del Ministerio de medio ambiente, también promueve que el sistema educativo incluya los componentes de la problemática ambiental.

Es así como una Política nacional de educación ambiental establece los objetivos, lineamientos de política y resultados esperados en la formación y fortalecimiento de la ciudadanía que requiere el desarrollo sostenible. Es la política el resultado de un proceso liderado por los sectores Educación y Ambiente, con la activa participación de entidades del sector público y la sociedad civil” (Ambiente, s.f.).

Siguiendo esta línea, son los PRAE, la educación ambiental que debe ser considerada como un proceso que le permita al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural para que, desde la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente (Hoyos, 2007).

De otro lado, si analizamos la prestación del servicio educativo en unión a las políticas ambientales nombradas anteriormente, se hace necesario el análisis del ciclo de vida del servicio como tal, con el fin de determinar los aspectos ambientales relevantes y generar medidas de prevención y corrección.

Porque como lo menciona el Ministerio de Educación:

“El servicio educativo en Colombia está caracterizado como “sistema educativo nacional”, el cual está conformado por niveles o etapas del proceso de formación de los educandos; se agrupa mediante grados con unos objetivos educativos específicos, mediante un plan de estudios ejecutado de manera ordenada durante un año escolar. Los colegios están categorizados dentro del modelo de Educación formal, el cual tiene tres niveles: Educación preescolar: Transición (1 año), Educación básica, Primaria (5 años) 1º, 2º, 3º, 4º y 5º grados, Secundaria (3 años) 6º a 9º grados y Educación Media: (2 años) 10º y 11º grados” (p 4-5).

Para ello requiere de instalaciones, recursos financieros, recursos físicos, infraestructura tecnológica y servicios adicionales que el colegio considere necesarios para el desarrollo de su proyecto educativo.

Existen algunos referentes investigativos, que han analizado la eficacia de los PRAE en diferentes instituciones educativas, ubicadas en diferentes contextos de nuestro país. Según Alape. S y Rivera. T (2016) en su proyecto para obtener el grado de Magister en Educación Ambiental, hicieron una investigación sobre los Proyectos ambientales escolares de los colegios oficiales de la ciudad de Bucaramanga en el año 2016, llegaron a la siguiente conclusión: “Si bien, a nivel nacional todos los establecimientos educativos deben diseñar, ejecutar y evaluar el PRAE acorde a los requerimientos normativos concebidos en el decreto 1743, esto con el propósito de alcanzar un conjunto de cualidades y características que permitan, a través del PRAE, la formación de ciudadanos con competencias socio-ambientales necesarias par, lograr estilos de vida en sintonía con el desarrollo sostenible”.

Téllez (2016) afirma que “Utilizando herramientas como la revisión documental, la encuesta y la entrevista, se diagnosticaron los PRAE de 26 establecimientos

educativos, encontrando que en la mayoría de los casos los proyectos no cumplen a cabalidad con el perfil, no son significativos para la comunidad escolar y presentan fallas en el diseño, ejecución y evaluación.”

Aspectos como la falta de capacitación y trabajo cooperativo entre profesores, la poca gestión institucional, la ausencia de participación de la comunidad en general y la desmotivación de los estudiantes, afecta el buen desarrollo de los PRAE. Igualmente, la falta de planeación, organización y sistematización de la información impide un adecuado seguimiento y evaluación del proceso, por tal motivo al final de este documento se presentan algunas orientaciones e instrumentos que pueden contribuir al mejoramiento de los proyectos ambientales escolares en los establecimientos educativos (Téllez, 2016).

Una investigación realizada por los aspirantes a la maestría de desarrollo sostenible y Medio ambiente de la ciudad de Manizales, Martha Lenis & Luis Arboleda (2015), concluyen que:

“la pertinencia de los proyectos ambientales escolares PRAE, se centra en la percepción de los diferentes actores involucrados: estudiantes, docentes y padres de familia, a través de una investigación social, de tipo evaluativa, con momentos cualitativos y cuantitativos, en la que se aborda el campo de la educación, desde la pertinencia social, cultural, pedagógico y ambiental, de tal manera que los resultados permitan reflexionar y generar acciones de cambio en las instituciones educativas, en la conceptualización y frente a las problemáticas ambientales.”

De otro lado Neira (2016) como aspirante a la maestría en educación con énfasis en gestión educativa concluye que:

“la gestión académica para el PRAE surge de la necesidad de como empoderar y fortalecer en la Institución educativa, a través del diagnóstico y de las necesidades de esta. Ya que, aunque cumple la norma con la

presencia de un proyecto ambiental escolar, pero le falta organización, sistematización y participación por parte de la comunidad educativa, sobre todo de los estudiantes que no muestran interés, ni preocupación por problemáticas ambientales, además varios docentes del colegio trabajan de forma desarticulada la educación ambiental”

Existe otro proyecto de investigación propuesto por los aspirantes a magister en calidad y gestión integral, Sergio Botia & Gonzalo Suárez (2016); quienes plantean un modelo de Articulación del Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA) con la NTC ISO 14001:2015 en el Colegio Abraham Lincoln de Bogotá. D.C., Colombia. Teniendo en cuenta que “el PIGA es un instrumento de planeación que parte del análisis de la situación ambiental institucional, con el propósito de brindar información y argumentos necesarios para el planteamiento de acciones de gestión ambiental que garanticen primordialmente el cumplimiento de los objetivos de ecoeficiencia establecidos en el Decreto 456 de 2008.”

Es así como en este proyecto Jaimes (2018) concluye que:

“Para identificar la compatibilidad entre la NTC ISO 14001:2015 y los PIGA, se basaron en una metodología de cuatro etapas: “la primera consta de identificar los elementos de articulación entre el Plan Institucional de gestión Ambiental y la NTC ISO 14001, organizando los requisitos de ambas normas de acuerdo con la estructura de alto nivel y el ciclo de la mejora continua PHVA. La segunda etapa, define el grado de implementación del PIGA según la NTC ISO 14001. La tercera etapa permite realizar la interpretación de los datos y establecer conclusiones del estado del sistema de gestión ambiental según el consolidado presentado, una vez ha sido aplicada la herramienta. Y finalmente en la cuarta etapa, se analizan las diferencias, partiendo que los resultados y conclusiones establecidas en la etapa anterior, con el fin de

que la organización pueda definir y establecer esfuerzos en cuanto a recursos, personal y tiempo.”

Estos estudios previos, nos permiten tener una visión más amplia de la verdadera realidad de la educación ambiental en Colombia y más específicamente del cumplimiento de los objetivos de los PRAES. Podemos referir la Conclusión de Pita, M. L (2016) que dice: “De igual forma, la academia y la investigación debe ser un actor dinámico en la propuesta de proyectos de educación ambiental, donde opere como ente articulador entre la comunidad, las entidades y el gobierno”.

Si bien, para las instituciones educativas aplica el diseño de un proyecto ambiental escolar, ¿qué pasa con la NTC ISO 14001 y su aplicación en el sector educativo?, teniendo en cuenta que es un modelo de gestión internacional, aplicable en todos los sectores económicos. En el artículo *La norma ISO 14001 en el sector de la educación* dice que: “el sector educativo ha sido ignorado en gran medida en términos de impacto ambiental, pero las consideraciones ambientales y el impacto en las escuelas que puede ser grande. Existen diferentes áreas que presentan una enorme importancia para entender los beneficios de la norma ISO 14001”; menciona que son grandes consumidores de energía, gas, agua; consumen materiales propios de su actividad en grandes proporciones, lo que genera una alta generación de residuos. También refieren el alto porcentaje de residuos biológicos, producto del consumo de alimentos y la producción de emisiones producto del transporte utilizado por los estudiantes al centro educativo.

Existe una propuesta de Integración del proyecto ambiental escolar (PRAE), el plan institucional de gestión ambiental (PIGA) y la ISO 14001 en el colegio distrital Ciudad de Villavicencio de Bogotá. “En este artículo se presenta la estructuración y entrega de una propuesta de integración del PIGA Decreto 456 de 2008, con el PRAE Decreto 1743 de 1994, basada en el cumplimiento de los requisitos de la ISO

14001:2015 en el colegio distrital Ciudad de Villavicencio. El proceso investigativo se enmarca en los conceptos de la educación ambiental, la gestión ambiental, el pensamiento sistémico y la integración de los sistemas de gestión.”

Es así como (Álvarez, Douglas 2019) concluye:

“El principal hallazgo es la desarticulación del PIGA y PRAE, específicamente en la construcción de los documentos y la planeación y ejecución de actividades, lo cual limita la toma de decisiones y la generación de acciones que permitan una mejor gestión ambiental del colegio. Con base en lo anterior y bajo los parámetros de integración por requisitos comunes mediante el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar, actuar), se elabora una propuesta de integración, teniendo como alcance, la alineación de los requisitos del PRAE y PIGA con la estructura de alto nivel de la ISO 14001:2015”

Como lo referencia el gobierno de Bogotá, en este momento no existen en Colombia, colegios certificados con el modelo de gestión de la NTC ISO 14001; sin embargo y según la Secretaría de Medio Ambiente de Bogotá, destaca la gestión ambiental de cuatro colegios oficiales; son estos: El Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento, en el cual “la huerta se convierte en una estación climatológica para monitorear los cambios en la atmósfera, continuas campañas de reciclaje, y una pantalla verde donde los más pequeños cultivan fresas y yerbas medicinales, son otras de las acciones que hacen de este un colegio comprometido con el cuidado del ambiente.” (<https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/los-colegios-mas-ambientalmente-sostenibles-de-bogota>).

Así mismo, el segundo es el Colegio José Félix Restrepo de la localidad de San Cristóbal, en el cual “Todos los sábados, estudiantes, docentes y vecinos, recorren

la ronda del río para realizar jornadas de recolección de basura, residuos y siembra de árboles y plantas nativas. De los 1.200 kilómetros que tiene el río Fucha, ‘Ecologismo Colectivo Ambiental’ ha recuperado 1.3 kilómetros.” (<https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/los-colegios-mas-ambientalmente-sostenibles-de-bogota>).

El tercer colegio que el gobierno de Bogotá menciona, es el Francisco José de Caldas, el cual “alberga diariamente a cerca de 600 plumíferos, convirtiéndolo en un santuario donde se educa una generación de guardianes de la vida. ‘Espiondo aves’ es el nombre de este proyecto que promueve la ética del cuidado por la naturaleza mediante el avistamiento de aves, adecuación de bebederos y comederos, y siembra y cuidado de árboles y plantas que sirven de alimento a colibríes, tinguas, mirlas, copetones, cucaracheros, chamones y torcazas que, encontraron en esta institución, un oasis en medio de la ciudad.” (tomado de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/los-colegios-mas-ambientalmente-sostenibles-de-bogota>)

Por último, el Museo Itinerante de Historia Natural del colegio Confederaciones Brisas del Diamante, “hecho al 100% con materiales reciclables. Buscando una forma de hacer la clase de ciencias naturales más entretenida y participativa, el profesor Johny Sánchez y varios de sus estudiantes de grados 9º, 10º y 11º, decidieron ‘darles vida’ a los animales y plantas que estudian en los libros y empezaron a modelar con papel reciclado y pintura: volcanes, sistemas solares, células y cuanta cosa se les ocurrió.” (Extraído de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/los-colegios-mas-ambientalmente-sostenibles-de-bogota>)

Estos datos nos demuestran que en algunos Colegios si existen iniciativas que promueven el cuidado del medio ambiente, pero no existen como tal, sistemas de gestión implementados y planificado que permitan agenciar los aspectos

ambientales, revisar y cumplir los aspectos legales y otros requisitos y abordar los riesgos y oportunidades (NTC ISO 14001:2015 -3.1.2).

3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Colombia no es ajeno a las problemáticas ambientales, el crecimiento de las ciudades y el aumento de su población, especialmente en la ciudad de Bogotá, se han generado impactos negativos en el comportamiento de los ciclos del clima. Bogotá pasó de tener 120.000 habitantes en el año 1920, a un aproximado de 7 millones de habitantes en el año 2018, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). En consecuencia, tuvo un crecimiento acelerado logrando una extensión de 1776 Kms², convirtiéndose en el principal centro económico, empresarial, cultural, productivo y educativo del país; posee el aeropuerto más grande de Latinoamérica y es una de las ciudades más grandes de esta zona (Bogotá.gov.co).

El desarrollo económico de la capital ha generado un gran aporte al cambio climático debido a la sobrecarga que tienen los ecosistemas al proveer servicios para la supervivencia de tanta población y la dinámica económica que se genera en dicho entorno. El gasto excesivo del recurso hídrico, el elevado uso de energía eléctrica, la contaminación de las fuentes hídricas con productos químicos, la elevada producción de residuos, el aumento de los rellenos sanitarios, la contaminación del aire, son algunos de los problemas que enfrentan los habitantes de la ciudad. Sumado a esto, la falta de seguimiento y cumplimiento de las políticas y legislación ambientales, los comportamientos culturales y la desinformación, se convierten en otro elemento que impide dar respuesta a las necesidades actuales (Extraído de: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/Gaviria_Dllo_Economico_Pais.pdf).

“Navarro y Garrido (2006) mencionan que la escuela, en su labor pedagógica, debe poner en contacto al estudiante con el medio natural y los problemas ambientales

de su escuela-comunidad, es decir, ofrecerles la experiencia a través de una serie de actividades encaminadas a la conservación del entorno.”

Todo esto con el fin de entender el mundo y formar una cultura de prevención de los problemas ambientales, permitiendo de esta forma el desarrollo sostenible al interior de las instituciones educativas como segundo núcleo de aprendizaje después de la familia. Se requiere de una enseñanza puntual y permanente en el uso eficiente de los bienes y servicios ofrecidos por los ecosistemas y de los cuales goza la sociedad humana, en la transformación de materiales y energía como la base de su subsistencia.

En la Corporación educativa Gimnasio Femenino de la ciudad de Bogotá, desde su fundación ha tenido el propósito de formar mujeres socialmente responsables y con un alto impacto dentro de su entorno. La especial ubicación del colegio, sobre la carrera 7a con calle 128 y cuyo predio comprende una reserva natural de 74 hectáreas de bosque sobre los cerros orientales de Bogotá, le han permitido desarrollar proyectos orientados a la conservación del ecosistema. Atendiendo al cumplimiento de la ley, se genera el escenario perfecto para el desarrollo de un Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) con un enorme potencial de intervención.

Su proyecto educativo institucional está fundamentado en tres programas del Bachillerato internacional: PEP (Programa escuela primaria), PAI (Programa escuela media) y PD (Programa Diploma de escuela alta); están basados en el constructivismo, la investigación y el trabajo por unidades de indagación; promoviendo un perfil de estudiante ciudadano del mundo, con unos atributos que le permiten al estudiante ser indagador, de mente abierta, instruido, buen comunicador, equilibrado, pensador, íntegro, solidario, audaz y reflexivo; aspectos que promueven un alto nivel de criticidad ante problemas de orden local, nacional y global. (ibo.org)

El PRAE del Gimnasio Femenino ha propuesto actividades orientadas a la educación y promoción del cuidado del ecosistema, permitiendo la participación de las estudiantes mediante un organismo interno denominado MAG (Ministerio de ambiente gimnasiano), el cual ha generado iniciativas que si bien, son propuestas de las estudiantes, han impactado su sentido crítico y en la generación de actividades cuyo objetivo, es ofrecer una solución a los problemas detectados por ellas mismas.

A través del PRAE, se han pretendido involucrar a todas las áreas del saber desde proyectos particulares y a través del currículo; dentro de las planeaciones anuales se promueve el abordaje de temas ambientales relacionados con las diferentes áreas; sin embargo, en ocasiones este propósito no se logra con el 100% de las áreas debido a las necesidades particulares de cumplimiento con los programas establecidos por el ibo.org bachillerato internacional o por desconocimiento de las necesidades reales del colegio a nivel ambiental.

Por otro lado, y atendiendo a la necesidad del cuidado de las 70 hectáreas que el colegio tiene sobre los cerros orientales, en el PRAE actual se propuso un plan de restauración del bosque, atendiendo a un estudio del componente biofísico, el cual evidenció la súper población de especies no nativas como el pino y los eucaliptos, los cuales generan erosión en el suelo, estas especies empezaron a ser reemplazadas por plantas nativas. Este proyecto se ha ido ejecutando por etapas y se encuentra en una fase intermedia, dentro del proceso de tala y siembra. Se evidenció la participación activa de la comunidad en las jornadas de siembra, lo que hace que el plan de reforestación tenga significancia en la comunidad educativa. Algunas de las plantas nativas se cultivan en el vivero que se construyó para tal fin. Luego de que se desarrollan las semillas, son sembradas en el bosque; sin embargo, no ha sido eficaz el crecimiento de la totalidad de las semillas, debido a que en los recesos de vacaciones colectivas no hay quien haga el mantenimiento al vivero.

Tampoco cuenta con un plan que incluya la medición y/o evaluación sistemática del impacto generado en las áreas intervenidas, a nivel de fauna y flora, con el fin de tener información que permita tomar decisiones acordes a los objetivos del proyecto.

Aunque el colegio ha generado una alianza estratégica para gestionar la tala árboles y el transporte de madera, se han presentado inconvenientes en la continuidad del proyecto, debido a que la solicitud de los permisos ante la CAR para intervenir las diferentes hectáreas, implican trámites que son muy lentos y demoran su ejecución.

También se ha propuesto un plan de manejo de residuos sólidos y clasificación de desechos que, si bien generó la compra de canecas para depositar los residuos según su categorización, esta labor de clasificación no está muy apropiada por parte de la comunidad en general, lo que hace dispendiosa la labor del personal de mantenimiento en el centro de acopio, en donde se debe hacer una reclasificación de los residuos y se pierde la capacidad de aprovechamiento. Así mismo, no existen mecanismos de medición que permitan tener información referente a la cantidad de residuos generados durante la prestación del servicio educativo, con el fin de tener parámetros comparativos de aumento o disminución de su generación.

Si bien, dentro del currículo se establecen lineamientos de orden ambiental, las prácticas de la operación diaria del colegio, no corresponde en su totalidad con los conocimientos y habilidades que se promueven con las estudiantes en los espacios de aprendizaje. Aún falta mayor apropiación y modelación en acciones concretas por parte de toda la comunidad en la cultura de la sostenibilidad.

De esta manera se evidencia la necesidad integrar todas las acciones y medidas que se toman en la corporación educativa Gimnasio Femenino, a través de un sistema de gestión ambiental que en articulación con del Proyecto ambiental escolar, permita mejorar la gestión ambiental que el colegio ha venido desarrollando y se logre cumplir de manera eficaz, los aspectos clave de la misión establecida por el colegio. Esta herramienta permitirá planear, implementar, evaluar y mejorar las actividades que se vienen desarrollando, al tiempo que permitirá implementar

nuevas maneras de solución a las necesidades ambientales propias del colegio, durante el ciclo de vida del servicio educativo.

3.1. TEORÍA DE LOS SISTEMAS

Según la NTC ISO 9000:2015, un sistema es “un conjunto de elementos interrelacionados que interactúan” (europea, 2015). “Los estándares de sistemas de gestión han tenido una difusión sin precedentes a partir del año 2000. Así, son muchas las organizaciones que han implementado más de un estándar de gestión, aunque se sabe muy poco acerca de la forma en la que las empresas han integrado esos estándares. Afirman Casadesus, Heras y Karapetrovic que las implementaciones de estos sistemas generan sinergias entre sí, debido a que cuentan con estructuras similares y criterios que se pueden unificar dentro del funcionamiento de las organizaciones, así se lleguen a implementar de forma integrada o se presente un cierto nivel de integración entre ellos” (Mercede Bernardom, 2010, págs. 292-295).

3.2. SISTEMA DE GESTIÓN

Los estándares internacionales de la ISO (International Organization for Standardization), ofrecen a las organizaciones una herramienta de gestión que se basa en el enfoque sistémico, que promueve unos principios y requisitos que aseguran el cumplimiento de los objetivos y la gestión eficaz. Al hablar de Organización puede ser una Empresa, Compañía o cualquier Estructura Organizada que genere o comercialice productos o servicios de algún tipo. Un sistema de gestión es entonces un “conjunto de elementos de una organización, interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos.” (ISO 9001:2015).

3.3. SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO

“De manera general, la integración significa llevar a cabo una combinación, es decir, poner todas las prácticas de gestión internas dentro de un sistema de tal manera que los componentes de dicho sistema no estén separados, sino vinculados para formar una parte integral del sistema de gestión de la empresa. Así, Beckerhagen

considera la integración como —un proceso de unión de diferentes sistemas de gestión específicos en un único y más eficaz sistema integrado de gestión. (Beckerhagen, Berg, & Karapetrovic, 2003).

Es así como, para Karapetrovic un sistema integrado de gestión es un conjunto de procesos interconectados que comparten los mismos recursos (humanos, materiales, infraestructura, información, y recursos financieros) para lograr los objetivos relacionados con la satisfacción de una amplia variedad de grupos de interés. (Beckerhagen, Berg, & Karapetrovic, 2003)

Un sistema integrado de gestión queda, por tanto, caracterizado por la pérdida de identidad de los subsistemas. Como lo menciona Carmona en su artículo, para Pojasek, un sistema integrado de gestión es uno que combina sistemas de gestión usando un enfoque orientado al empleado, una visión basada en los procesos y un enfoque de sistemas, que hacen posible poner todas las prácticas de gestión normalizadas que correspondan en un solo sistema; y para Bernardo et al, la integración como un proceso de vinculación de diferentes sistemas de gestión normalizados dentro de un único sistema de gestión con recursos comunes en apoyo de la mejora de la satisfacción de los grupos de interés. (Carmona, 2010)

Con el fin de facilitar la integración de varios sistemas en las organizaciones, la ISO propuso la estructura de alto nivel, la cual plantea que en todas las normas de gestión se manejen los mismos numerales y sus componentes. Esto promueve la compatibilidad y la combinación de dos o más sistemas.

3.4. AMBIENTE

"RAE" (s.f.-b) ha descrito que la palabra ambiente es de origen latín *ambiens* que significa "que rodea". Desde la Academia real de la lengua española, ambiente quiere decir: "Que rodea a un cuerpo o circula a su alrededor." Ambiente indica las condiciones o circunstancias de un lugar, por lo que se puede hablar de un "buen ambiente", "ambiente propicio" o "mal ambiente". Un ambiente hostil se refiere al caso de un entorno social, psicológico o físico que violenta contra el bienestar de un

ser vivo, volviéndolo vulnerable. “El ambiente se puede usar para identificar una clase o sector social, como es el caso de ambiente profesional o ambiente burgués” Desde la biología, ambiente significa: “Atmósfera o aire que se respira o rodea a los seres vivos.”

El concepto de ambiente no puede reducirse estrictamente a la conservación de la naturaleza, a la problemática de la contaminación por residuos sólidos o a la deforestación. Este concepto es mucho más amplio y más profundo y se deriva de la complejidad de los problemas y potencialidades ambientales y del impacto de los mismos; no sólo en los sistemas naturales, sino en los sistemas sociales (Vahos, 2012).

Una aproximación a un concepto mucho más global de ambiente podría ser la de “un sistema dinámico definido por las interacciones físicas, biológicas, sociales y culturales, percibidas o no, entre los seres humanos y los demás seres vivientes y todos los elementos del medio donde se desenvuelven, sean estos elementos de carácter natural o bien transformados o creados por el ser humano”. (Ministerio de educación nacional, 2002).

3.5. LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

“El logro del equilibrio entre el medio ambiente, la sociedad y la economía, se considera esencial para satisfacer las necesidades del presente sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades”. (Excelencia, www.nueva-iso-14001.com).

Por otro lado, el crecimiento económico, el uso irracional de los recursos naturales y el medio ambiente están vinculados altamente en la sociedad de hoy. Es por ello, que es necesario como lo alude Escobar en la guía PRAE, promover un crecimiento sostenible que respete el medio ambiente a través del concepto de Sistema de Gestión Medioambiental, por medio de la ISO 14001 de 2015, porque no, en la optimización que viene por la vía de la prevención, mediante la mitigación de

residuos, vertimientos y emisiones, como técnica de mejora continua. (sostenible, 2016)

Por consiguiente, un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001-2015, facilita que una organización controle todas sus actividades, servicios y productos que pueden causar algún impacto sobre el medio ambiente, además ayuda a minimizar todos los impactos ambientales que generan su operación. Esto está enfocado en la gestión de “causa y efecto”, es decir, donde todas las actividades, servicios y productos ofrecidos por la organización son la causa y los efectos resultan del impacto que estos generen sobre el medio ambiente (Excelencia, www.nueva-iso-14001.com).

Todos los Sistemas de Gestión Ambiental se encuentran relacionados con los Sistemas de Gestión de la Calidad, pues son mecanismos que generan procesos sistemáticos y cíclicos en el que se pretende alcanzar la mejora continua. Por consiguiente, la implementación de los Sistemas de Gestión Ambiental y la obtención de la certificación se ha convertido en una de las estrategias de mayor uso para las empresas que buscan participación en los mercados globales, el mejoramiento en su imagen ambiental, y el crecimiento sostenible. (Extraído de www.nueva-iso-14001.com)

Estos estándares son de alta calidad pero con su implementación basados en el modelo de la ISO 14001 se han presentado como un ciclo cerrado que en muchas ocasiones no se apoyan en la utilización de otras herramientas de ecoeficiencia como las sugeridas por el "Ecodiseño y diseño para el ciclo de vida" (s.f.-b) ha descubierto en un estudio que la evaluación de oportunidades de producción más limpia, contabilidad de costos, comunicación ambiental, gestión ambiental de la cadena de suministro de valor entre otras, lo que en muchas ocasiones ha generado en variados ámbitos empresariales y académicos, una gran discusión sobre el alcance pertinente y el verdadero valor a la hora de aplicarse.

Y es que, los modelos implementados deben ser mantenidos en el tiempo, lo cual como ya se ha venido explicando es una de las fases más complicadas en la Gestión Ambiental, pues muchos de los procesos al interior de una organización basados en el SGA nacen sin compromiso de la gerencia, y una vez se obtiene la certificación es muy difícil mantenerlos vivos, pues requieren de altos costes en sentido humano, físico y administrativo. El grado de conciencia ambiental que generan estos modelos, no es del todo el esperado, pues en la realidad, se encuentran modelos implementados más para satisfacer a los clientes y/o las partes interesadas, que para incentivar el mejoramiento continuo y el compromiso con la implementación de los requisitos fundamentales en ISO 14001 al interior de una organización. (Excelencia, www.nueva-iso-14001.com)

Con todo esto, es importante resaltar como la norma NTC ISO 14001:2015, proporciona 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”. Dicho lo anterior la norma ISO 14001:2015, especifica requisitos que permiten que una organización logre los resultados previstos que ha establecido para su sistema de gestión ambiental (Excelencia, Norma ISO 14001:2015).

Además de contribuir al desarrollo sostenible del medio ambiente; como lo indica la norma, la implementación de un sistema de gestión ambiental proporciona: a). La protección del medio ambiente, mediante la prevención o mitigación de impactos ambientales adversos; b). La mitigación de efectos potencialmente adversos de las condiciones ambientales sobre la organización; c) el apoyo a la organización en el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos; d). la mejora del desempeño ambiental; e) el control o la influencia sobre la forma en la que la organización diseña, fabrica, distribuye, consume y lleva a cabo la disposición final de productos o servicios, usando una perspectiva de ciclo de vida que pueda prevenir que los impactos ambientales sean involuntariamente trasladados a otro punto del ciclo de vida; f). El logro de beneficios financieros y operacionales que

puedan ser el resultado de implementar alternativas ambientales respetuosas que fortalezcan la posición de la organización en el mercado. (Excelencia, www.nueva-iso-14001.com)

¿Cómo se puede dar esto? “El desarrollo sostenible, desde el punto de vista organizacional, se basa en la ecoeficiencia, que en la práctica se traduce en producir más con menos recursos y menos contaminación. Este concepto es desarrollado por Schmidhein y promulgado por el Consejo Mundial de Empresas para el Desarrollo Sostenible durante el período previo a la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992, e incita a las empresas a ser más competitivas, más innovadoras y responsables con el entorno (Isaac Godínez, 2017).

Es decir que, hay que tener presente que, para la planificación del SGA en una organización, esta debe enfrentarse a una serie de factores internos y externos que influyen en la incertidumbre bajo la cual deben lograr sus objetivos. Puesto que, todas las actividades llevadas a cabo dentro de ellas implican un riesgo y lo gestionan mediante su identificación, análisis y evaluación, para ver si este debe ser modificado con lo que se denomina un tratamiento de riesgo con el objetivo de minimizar los efectos negativos que puede provocar dentro de la organización desde el punto de vista ambiental. (Excelencia, Norma Iso 14001:2015).

Por ello para asegurar que el SGA pueda lograr sus resultados previstos, manteniendo información documentada de los riesgos y oportunidades dentro de la organización, se debe considerar:

- a) Los aspectos ambientales y las situaciones de emergencia potenciales.
- b) Los requisitos legales y otros requisitos.
- c) Requisitos identificados en los apartados de las normas (Organización Internacional de Normalización- ISO), así como otras que se consideren que necesitan abordarse dependiendo el tipo de organización. (NTC ISO 14001:2015)

De esta manera, la literatura muestra como los sistemas de gestión vistos desde tres perspectivas: la organización internacional de normalización, la perspectiva de las autoridades de regulación y control, y la perspectiva de requisitos legales y normativos; llevan a la planificación y establecimiento de la estructura del sistema de gestión basados en la NTC- ISO 14001. (Excelencia, Norma ISO 14001:2015).

Dicho lo anterior, los SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL, son la herramienta principal para manejar los aspectos ambientales y los impactos que sus actividades tienen sobre el medio ambiente, a través de indicadores de desempeño ambiental para gestionar y mejorar continuamente por medio de la investigación en el diagnóstico con miras a la formulación del modelo de Sistema de Gestión Integrado porque no, dentro de una institución educativa.

3.6. TEORÍA DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS

Según las Naciones Unidas “La expresión “servicios de los ecosistemas” como un término “paraguas”, que trata de recoger la idea del valor social de la naturaleza, tiene su origen a comienzos de los años 70. Pero donde el vocablo ha adquirido su mayoría de edad y se ha convertido en un concepto-fuerza emergente, con un gran potencial actual y futuro en la conservación de la naturaleza, ha sido durante el desarrollo del Programa Científico Internacional.

Este Programa, que tiene como piedra angular los vínculos que existen entre los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano han supuesto la mayor auditoría socio ecológica que se ha realizado sobre los ecosistemas del planeta. Ha creado información científica contrastada sobre el estatus, tendencias y escenarios plausibles de 24 servicios de 13 grandes ecosistemas, con el objetivo de apoyar la toma de decisiones de los gestores. Pero, sobre todo, ha puesto de manifiesto cómo el impacto de las actividades humanas sobre los ecosistemas tiene importantes consecuencias en el bienestar humano (Montes, 2007).

3.7. PROBLEMA AMBIENTAL

“Teniendo como referente la Política Nacional de educación ambiental (PNEA), la cual considera un problema ambiental como un problema social que refleja un tipo de organización particular de la sociedad y una relación específica de esta organización con su entorno natural; es decir, surge de las diferentes transformaciones que un grupo humano o sociedad hace del territorio, producto de las adaptaciones que a través del tiempo realiza. El problema ambiental se convierte en el vehículo para llevar a la institución educativa la visión sistémica del ambiente, que permita una formación integral de la comunidad educativa en su conjunto (Ministerio de educación nacional, 2002).

3.8. SITUACIÓN AMBIENTAL

Hace referencia al estado general del ambiente, es decir, las condiciones sociales, naturales y culturales que interactúan en determinada región y grupo social. Dentro del análisis de la situación ambiental es necesario tener en cuenta variables como: tiempo, espacio, recursos, población. Lo anterior permite hacer un acercamiento a la manera como una sociedad interactúa con su entorno físico y social. En la situación ambiental se puede hacer lectura de diferentes problemas ambientales en una misma región (Vahos, 2012).

3.9. CICLO DE VIDA

El concepto de Ciclo de vida ingresa a los sistemas de gestión, mediante la actualización de la Norma ISO 14001:2015; el objetivo de la ISO es que todas las organizaciones certificadas utilicen este enfoque sistemático para todos sus procesos, convirtiéndose el ciclo de vida en un requisito para aquellas empresas que quieren hacer la transición a la nueva versión de la norma.

“El análisis del ciclo de vida de un producto, es la metodología que se realiza para identificar, cuantificar y caracterizar los distintos impactos ambientales potenciales que se asocian a cada etapa del ciclo de vida del producto o servicio y es una herramienta muy importante, ya que aporta soporte a las personas que se encargan de tomar decisiones en cuestiones relacionadas con los productos o servicios, en

los que se establecen diferentes consecuencias del uso de algún producto o con la configuración y utilización de un producto o servicio.

La empresa internacional para la estandarización se desarrolla con una serie de estándares enfocados en la gestión y administración ambiental, los cuales se incluyen en la ISO 14044:2016 y la ISO 14040:2016, la primera especifica los requisitos y una guía para la evaluación del ciclo de vida, dicha norma puede ser de mucha utilidad para las organizaciones a la hora de comenzar a realizar el análisis.” (Excelencia Nuevas Normas 2019)

Cómo apoyo para la implementación de la metodología del ciclo de vida, la ISO también incluye en la ISO 14004 Directrices generales sobre la implementación, la perspectiva del ciclo de vida, contemplando las etapas del ciclo, desde la adquisición de materia prima, el diseño, la producción, transporte/entrega, uso, tratamiento al final de la vida útil y disposición final. (NTC ISO 14004 Segunda actualización).

Esta metodología del ciclo de vida tiene relación directa con el Objetivo 12 de desarrollo sostenible, planteado por las Naciones Unidas: Producción y consumo responsable; el cual refiere que;” Para lograr crecimiento económico y desarrollo sostenible, es urgente reducir la huella ecológica mediante un cambio en los métodos de producción y consumo de bienes y recursos. La gestión eficiente de los recursos naturales compartidos y la forma en que se eliminan los desechos tóxicos y los contaminantes son vitales para lograr este objetivo. También es importante instar a las industrias, los negocios y los consumidores a reciclar y reducir los desechos, como asimismo apoyar a los países en desarrollo a avanzar hacia patrones sostenibles de consumo para 2030.” (Programa de las naciones unidas para el desarrollo 2020).

3.9.1. ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA (ACV)

"Análisis del Ciclo de Vida" (s.f.-b) ha descubierto en un estudio reciente "Recopilación y evaluación de las entradas, las salidas de materia y energía, y de los impactos ambientales potenciales directamente atribuibles a la función del sistema del producto a lo largo de su ciclo de vida.

3.9.2. ANÁLISIS DEL INVENTARIO DEL CICLO DE VIDA (ICV)

"Análisis del Ciclo de Vida" (s.f.-b) describe que la fase del análisis del ciclo de vida que implica la recopilación y la cuantificación de entradas y salidas para un sistema del producto a través de su ciclo de vida.

3.9.3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA

"Análisis del Ciclo de Vida" (s.f.-b) dice que es la fase del análisis del ciclo de vida dirigida a conocer y evaluar la magnitud y cuán significativos son los impactos ambientales potenciales de un sistema del producto a través de todo el ciclo de vida del producto.

3.9.4. INTERPRETACIÓN DEL CICLO DE VIDA

"Análisis del Ciclo de Vida" (s.f.-b) describe que es la fase del análisis del ciclo de vida en la que los hallazgos del análisis del inventario o de la evaluación del impacto, o de ambos, se evalúan en relación con el objetivo y el alcance definidos para llegar a conclusiones y recomendaciones.

3.10. EDUCACIÓN

En un estudio reciente ("Educación", s.f.-b) menciona que para Piaget existen dos tipos de aprendizaje, el primero es el aprendizaje que incluye la puesta en marcha por parte del organismo, de nuevas respuestas o situaciones específicas, pero sin que necesariamente domine o construya nuevas estructuras subyacentes. El segundo tipo de aprendizaje consiste en la adquisición de una nueva estructura de operaciones mentales a través del proceso de equilibrio. Este segundo tipo de aprendizaje es más estable y duradero porque puede ser generalizado. Es

realmente el verdadero aprendizaje, y en él adquieren radical importancia las acciones educativas.

Para Dewey la educación es concebida como el proceso por el cual se llega al desarrollo de las potencialidades individuales donde se tienen en cuenta el interés y la cooperación social, dicho de otro modo, la educación es la estrategia y el desarrollo humano es su finalidad. Se asocian formas particulares y colectivas de aprender a ser, aprender a hacer y aprender a vivir juntos (Alonso, 2016).

Por lo tanto, la educación debe ser el mecanismo mediante el cual se generen cambios en las actitudes de los seres humanos, con respecto al entorno en el cual se desenvuelven; generando procesos críticos y de reflexión que permitan la formación de valores y juicios éticos.

3.10.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL

Proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, con base en el conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente. Estas actitudes, por supuesto, se sustentan en criterios para el mejoramiento de la calidad de la vida y en una concepción de desarrollo sostenible, entendido éste como la relación adecuada entre medio ambiente y desarrollo, que satisfaga las necesidades de las generaciones presentes y asegure el bienestar de las generaciones futuras (Ministerio de educación nacional, 2002).

“La vinculación de la institución educativa a la comunidad es importante porque desde esta relación se pueden generar procesos de transformación que inciden en el desarrollo individual y comunitario. Este desarrollo debe partir del conocimiento del medio y su manejo dentro de unos criterios que permitan una interacción dinámica acorde con las necesidades actuales como medio para construir proyectos de vida orientados al mejoramiento de la calidad de la misma. Estos proyectos no

pueden construirse por fuera de un proceso formativo íntimamente relacionado con la familia, la institución educativa y todos aquellos que de una u otra manera hacen parte de la comunidad educativa. La formación en la institución educativa debe servir para preparar al individuo para la vida.” (Vahos, 2012).

3.11. PRAE: EDUCAR PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

La importancia de las temáticas transversales para la mejora de la calidad educativa; la dimensión ética, cultural y científica de la educación ambiental; la acción interinstitucional da vida y continuidad a los procesos; una política nacional que consolida líneas de acción en pro de una educación para un ambiente sostenible.

“Los Ministerios de Educación Nacional y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial adelantan estrategias para la inclusión de la dimensión ambiental en la educación formal a partir de las políticas nacionales educativa y ambiental, y la formación de una cultura ética en el manejo del ambiente, mediante la definición y puesta en marcha de los Proyectos Ambientales Escolares.” (Vahos, 2012)

En un comienzo los PRAE se visualizaron como una exigencia de ley que tocaba implementar con el fin de cumplir, restándoles la importancia que merecían; tal vez por la falta de orientación del Ministerio de educación a los colegios o por falta de personal competente para desarrollarlos. También se tuvo la concepción del PRAE como un proyecto que estaba enfocado solamente al mantenimiento de las zonas verdes y aquellos colegios que dentro de sus instalaciones no tenían zonas campestres, no encontraban la manera de desarrollar un proyecto ambiental escolar.

Gracias a que el SINA (Conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales.), desarrolló la guía para implementación de los proyectos ambientales escolares, el concepto cambia por completo y se enfoca en la sostenibilidad; es decir que proporciona una orientación hacia la generación de

acciones que promuevan el cuidado del ecosistema, la comunidad, el adecuado uso de los recursos naturales y ante todo el aprendizaje de los conceptos y sus interrelaciones, por parte de los estudiantes (Ingeniería).

Sólo después de unas décadas y después de que muchas organizaciones incluyeron en sus propuestas de valor y/o como estrategia de posicionamiento, el tema del cuidado del medio ambiente; es que en las entidades escolares comienzan a incluir en sus proyectos educativos, el tema ambiental con mayor ímpetu.

3.11.1. PERFIL DE UN PRAE

Respondiendo a estos retos, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible presenta en el año 2012, "la Guía de diseño e implementación de proyectos ambientales PRAE" establece que las instituciones educativas deben tener en cuenta los siguientes criterios para su implementación:

- Incorporación de la propuesta del PRAE en el PEI.
- Currículo con dimensión ambiental: Introducción del problema ambiental de contexto, en este caso asociado con el Recurso Hídrico, en el plan de estudios y demás actividades de la institución educativa.
- Estrategias pedagógico-didácticas orientadas al desarrollo y fortalecimiento de competencias de pensamiento científico y ciudadanas, que permitan comprender las interacciones naturaleza - sociedad y cultura, en contextos ambientales particulares.
- Visión pedagógica que permita la construcción de conocimiento significativo. (El contexto ambiental como factor de significación).
- Espacios o mecanismos operativos que permitan el diálogo de saberes (conocimiento científico, conocimiento tradicional, conocimiento popular, entre otros).
- Trabajo interdisciplinario, no sólo al interior de la Institución Educativa sino al exterior de esta desde sus asociaciones con otras instituciones.

- Componente interinstitucional: Concertación con actores de carácter local, regional, departamental, nacional: (Ministerios, SENA, Corporaciones Autónomas Regionales, Secretarías de Educación, Universidades, ONG, entre otras.).
- Actividades de intervención directa que permitan la reflexión pedagógico - didáctica y sus proyecciones en la transformación de la institución educativa.

3.11.2. CARACTERÍSTICAS DEL PRAE

Son proyectos que en su desarrollo deben representar una institución abierta al contexto ambiental local, desde sus aproximaciones conceptuales y proyectivas en el marco de la Política Nacional de Educación Ambiental, por tal razón el PRAE debe tener:

- a) Una visión sistémica del ambiente: “interacciones de los sistemas Natural, Social y Cultural”.
- b) Una concepción de formación integral: “interacción de las dimensiones del desarrollo humano en los procesos de comprensión de las realidades ambientales”.
- c) Una concepción pedagógica constructivista - culturalista: “construcción del conocimiento significativo de la realidad ambiental (lectura de contexto)”.
- d) Una concepción hermenéutica de la didáctica: “Diálogo de conocimientos y saberes, entre otros”.
- e) Una visión de institución educativa abierta e interdisciplinaria que busca: “rescatar el carácter de la institución (participación ciudadana, gestión y proyección comunitaria)”.

3.11.3. PROCESOS DEL PRAE

Considerando ésta una propuesta formativa que promueve la transformación hacia una cultura del cuidado del medio ambiente sugiere que el PEI (Proyecto educativo Institucional) adquiera un carácter de proceso permanente de construcción de experiencias y de aprendizajes conjuntos consensuados; en ese orden de ideas "la

Guía de diseño e implementación de proyectos ambientales PRAE" (2012) ha propuesto seis procesos que se relacionan entre sí:

- a) Proceso de contextualización: realidades ambientales producto de las interacciones entre las personas, la sociedad y la naturaleza. Mediante su análisis y reflexión, generan argumentos para encaminar una transformación cultural.
- b) Proceso interdisciplinario: integración de diferentes disciplinas, que en la institución educativa reflejan las diferentes áreas formativas. Lo ambiental se construye desde un diálogo permanente de saberes.
- c) Proceso participativo: interrelación de los diferentes actores de la comunidad educativa que permite un diálogo de saberes que redunda en la comprensión de las distintas realidades, creando espacios de discusión para la participación, inclusión y construcción colectiva para formar.
- d) Proceso investigativo: entendido como un descubrimiento de fenómenos y situaciones ambientales desde una visión sistemática, cimentado en una reflexión crítica, en un proceso participativo e interdisciplinario.
- e) Proceso de gestión escolar: desde la gestión ambiental es entendida como el conjunto de acciones de los ciudadanos y las organizaciones e instituciones sociales, en la planificación, ejecución, seguimiento y evaluación de programas y proyectos para la recuperación y preservación de los recursos naturales renovables y del medio ambiente, que los benefician directamente.
- f) Proceso de evaluación, seguimiento y monitoreo: Es muy importante para esta propuesta formadora, porque debe dar cuenta de su coherencia a la hora de participar en la transformación cultural. Permitirá la implementación de acciones basados en datos reales que reflejen el cumplimiento de los objetivos propuestos en los proyectos y no en suposiciones o percepciones personales.

3.12. PEI (PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL)

“El PEI son las siglas de Proyecto Educativo Institucional. Su función es la de contener el marco teórico de los objetivos pedagógicos de la institución educativa, así como la visión y misión que le brindará una imagen ante el resto del mundo.” (Ingeniería).

Es el enunciado general que concreta la misión y la enlaza con el plan de desarrollo institucional; es decir, enuncia los planos fundamentales de acción institucional a través de los que se realiza la misión y se le da sentido a la planeación a corto, mediano y largo plazo. Es la carta de navegación de las escuelas y colegios, en donde se especifican entre otros aspectos los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión. (Ley general de educación 1994. Artículo 74) (Secretaría de educación. Decreto 180 de 1997)

4. MARCO CONTEXTUAL

4.1. RESEÑA HISTÓRICA GIMNASIO FEMENINO

Según la página web (www.gimnasiofemenino.edu.co) El “GIMNASIO FEMENINO” de Bogotá tuvo su origen en la idea de ofrecer una educación enmarcada en la filosofía de la escuela nueva o activa, fruto de las transformaciones vividas en Europa en los inicios del siglo XX. Fundado en 1927 por Don Agustín Nieto Caballero y un grupo de padres de familia del Gimnasio Moderno, se destaca en el panorama nacional por ser el primer colegio para mujeres que tuvo un enfoque pedagógico y administrativo diferente al esquema confesional que entonces ofrecía el sistema educativo colombiano.

Bajo la orientación de reconocidas educadoras el Gimnasio ha liderado procesos educativos de vanguardia, imprimiendo sus características propias de calidad y dignidad en sus egresadas quienes se han destacado por sus realizaciones en los diferentes espectros del desarrollo nacional y en el servicio a la comunidad. Inicialmente creado como una persona jurídica, hoy es un establecimiento educativo que depende de la CORPORACIÓN EDUCATIVA GIMNASIO FEMENINO, ubicado en los cerros orientales del Distrito Capital, en medio de un hermoso bosque natural que ofrece un ambiente sano ideal para el desarrollo integral en relación estrecha con la naturaleza. La propuesta educativa enfatiza en la perspectiva internacional como formación con enfoque humanista, que conlleva a la internacionalización del Proyecto Educativo de carácter bilingüe, que garantizan el dominio del segundo idioma como medio para comunicarse con el mundo de la investigación, de la tecnología y de las relaciones internacionales. (www.gimnasiofemenino.edu.co)

Dado su alto nivel académico y de formación el “GIMNASIO FEMENINO” hace parte de la Asociación Americana de Calidad ASQ, de la Organización del Bachillerato Internacional IBO, de la Organización Líderes Siglo XXI- grupo 1, de la Unión de Colegios Internacionales UNCOLI, de la Asociación de Colegios Privados ASOCOLDEP y de la Asociación Andina de Colegios de Bachillerato Internacional

AACBI, memberships que de una parte le obligan y benefician la proyección en el siglo XXI y, de la otra, auspician la interacción en los niveles académico, cultural y deportivo.

El Gimnasio Femenino tiene un Sistema de Gestión de calidad certificado con Icontec desde el año 2005, tiene 8 procesos de los cuales dos son misionales y del proceso de construcción del aprendizaje se desprende el PRAE.



Figura 1 Mapa de procesos Sistema de gestión de calidad Gimnasio Femenino.

Tomado de: Colegio Gimnasio Femenino www.gimnasiofemenino.edu.co

4.2. MISIÓN

“En el Gimnasio Femenino educamos mujeres líderes a través de la formación integral en valores y excelencia académica, con una perspectiva internacional de responsabilidad ambiental y social. Nuestro compromiso es promover un ambiente educativo que fomente la convivencia, la inclusión, la innovación y la investigación, y ser una comunidad profesional de aprendizaje que se educa y se reinventa para atender las necesidades de cada nueva generación de mujeres.” (Gimnasio Femenino).

4.3. PEI DEL GIMNASIO FEMENINO

“El Proyecto Educativo así concebido podrá ofrecer a la comunidad educativa y al País el mejor modelo de educación para unas mujeres que sean personas que trasciendan e impacten en el ámbito familiar, laboral y social. En este marco el colegio “GIMNASIO FEMENINO” está en constante alerta para ajustar su currículo de acuerdo con las necesidades que presenta cada época, para ser un lugar privilegiado de formación y promoción integral, mediante la asimilación sistemática y crítica de la cultura, los saberes por adquirir, los valores por desarrollar y las verdades por descubrir. No dudamos que el Proyecto nos ofrece el norte a seguir para la educación del siglo XXI.” (Gimnasio Femenino).

4.4. CUESTIONES INTERNAS

En la tabla 1 se presentan las cuestiones internas de la corporación educativa Gimnasio Femenino.

Tabla 1 Cuestiones internas Gimnasio Femenino. Construcción de los autores, basada en la información suministrada por el Gimnasio Femenino.

CUESTIONES INTERNAS DE LA ORGANIZACIÓN	
DATOS GENERALES	Nombre Oficial: “GIMNASIO FEMENINO” Propietario: CORPORACIÓN EDUCATIVA GIMNASIO FEMENINO Personería Jurídica, No. 44 de 1933 del Ministerio de Gobierno Domicilio: Bogotá, D.C., Carrera 7 No.128-40, PBX 6578420 Área Urbana o construida: 14.000 mts2. Área forestal: 74 Hectáreas de bosque Localidad: 1 Usaqué Página web: www.gimnasiofemenino.edu.co Correo electrónico: colegio@gimnasiofemenino.edu.co Tipo: Privado Carácter: Femenino Modalidad: Académica - Bilingüe Jornada: Única Calendario: B Clase de Educación: Educación formal Niveles: Educación Preescolar, Educación Básica primaria y secundaria, Educación Media Legalización de estudios: Licencias de Funcionamiento, Resolución No.754 del 7 de septiembre de 1940 del Ministerio de Educación Nacional y Resolución No.1378 del 26-04- 99- Secretaría de Educación Distrital. Código DANE: 311848000812 Registro ICFES: 022574

		Registro Proyecto Educativo: CADEL Usaquén E-2012-193673 del 16 de noviembre de 2012 Régimen Ministerio de Educación: Libertad Regulada Certificación de Calidad: ICONTEC – ISO 9001 desde 27 de julio de 2005
GOBERNANZA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	Y	La autoridad máxima es el Consejo superior por ser Corporación. En segunda línea están la Rectora, quien dirige el área académica y la Procuradora quien dirige el área administrativa y financiera, y a su vez es la Representante legal. De la Rectora dependen los directores de escuela y los profesores en ese orden. De la Procuradora dependen los cargos administrativos: Gestión humana, Admisiones y mercadeo, Dirección de calidad, Contabilidad, Tecnología, Proyectos e infraestructura, Jefe de Economato, Extracurriculares y Salidas pedagógicas. Es una jerarquía participativa que promueve el desarrollo de proyectos desde las áreas, sin importar si son académicas o administrativas. Todos los cargos pueden tener roles adicionales como: brigadista, auditor interno, asesor de liderazgo, directores de curso y asesor CAS (servicio social IB), Coordinador proyecto personal PAI. Cada cargo directivo es responsable de un proceso del Sistema de gestión de calidad.
CONFORMIDAD LEGAL		Legalmente está constituido como Corporación educativa de orden privado y presta servicio educativo formal para preescolar, básica y media académica. Anualmente se reporta con: DUE, Directorio único de establecimientos educativos SIMAT, sistema de matrícula estudiantil de educación básica y media. ESAL, entidad creada por la DIAN para controlar a las entidades sin ánimo de lucro EVI, aplicación que apoya el reporte de la evaluación institucional y finanzas de los establecimientos de preescolar, básica y media a las secretarías de educación.
POLÍTICAS		Política de calidad: “El Gimnasio Femenino se compromete a planear, ejecutar y evaluar sus procesos académicos y administrativos, bajo los estándares nacionales e internacionales que lo rigen, con el fin de garantizar el cumplimiento de su misión”. Misión: “En el Gimnasio Femenino educamos mujeres líderes a través de la formación integral en valores y excelencia académica, con una perspectiva internacional de responsabilidad ambiental y social. Nuestro compromiso es promover un ambiente educativo que fomente la convivencia, la inclusión, la innovación y la investigación, y ser una comunidad profesional de aprendizaje que se educa y se reinventa para atender las necesidades de cada nueva generación de mujeres”. Visión: “Ser reconocidos por ofrecer una formación integral a mujeres líderes capaces de transformar positivamente el mundo.” Política de confidencialidad Política de tratamiento de bases de datos Políticas de Gestión humana Política de aprobación de documentos

		Políticas de Seguridad y salud en el trabajo Política de gestión del riesgo Política de diversidad Política de reconocimiento a auditores Política de auxilios educativos Política de no consumo de alcohol, tabaco y drogas
CAPACIDAD HABILIDAD	Y	91 años educando mujeres. Desde su fundación sus pilares fueron el excursionismo y la responsabilidad social. Fundación Ana Restrepo del Corral FEARC. Su nivel académico se mantiene dentro de los 100 mejores colegios a nivel nacional. Colegio bilingüe con los programas PEP, PAI y IB del Bachillerato internacional. Pertenece a la ACCBI (Asociación Colombiana de Colegios con Bachillerato Internacional) Pertenece a la UNCOLI (Unión de Colegios Internacionales) Pertenece a ASOCOLDEP (Asociación de Colombiana de Educación Privada). Referente en educación de género con el Programa de Liderazgo para la mujer. Referente en Bogotá sobre el cuidado ambiental con la Red de colegios cerros de Bogotá, creada en el Gimnasio Femenino. Pertenece a la NCGS (National Coalition of Girl's Schools)
ORGANISMOS CONSULTIVOS Y GESTIÓN DE CAMBIOS	Y	Las decisiones son tomadas y gestionadas por los comités y consejos, como está establecido en el Manual de funciones: Consejo superior Consejo de gobierno escolar Consejo estudiantil Consejo de gestión Consejo académico Comité de calidad Comité de admisiones Comité administrativo Comité de convivencia Ministerio Ambiental Gimnasiano (MAG)
RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS		El colegio tiene varios mecanismos de comunicación con las partes interesadas: Sistema de PQRS Encuesta anual a padres, estudiantes y personal interno. Asambleas de Padres Asambleas de trabajadores en jornada pedagógica La Asociación de exalumnas que funciona dentro del colegio. La Asociación de Padres también en el colegio. Consejo de Padres Retroalimentación a proveedores Web del colegio y redes sociales Web de Aso-exalumnas y redes sociales Asociación de residentes de Ginebra y Bella Suiza

SISTEMAS DE GESTIÓN Y CERTIFICACIONES	Sistema de gestión de calidad certificado con Icontec en NTC ISO 9001:2015. Certificación programa PEP – Escuela primaria Certificación programa PAI – Escuela Media Certificación programa IB – Bachillerato internacional
ESTILO Y CULTURA DE LA ORGANIZACIÓN	Organización privada que está organizada desde el enfoque sistémico del SGC. La toma de decisiones está en cabeza de cada consejo o comité, los cuales son de carácter participativo. Las decisiones se basan en informes de gestión, indicadores de gestión, encuestas de satisfacción, auditorías internas y externas y análisis de riesgos. Pasó de ser una comunidad muy cerrada, que se ha abierto a nivel nacional e internacional.
CONTRATOS	Los contratos son a término fijo por un año para los profesores y para los administrativos es contrato a término indefinido. La rotación administrativa es baja. En el área docente pasó de rotar bastante cada año, a ser más estable. El colegio paga los 12 meses del año y ofrece a sus trabajadores el servicio de almuerzo y medias nueves.

Tomado de: Construcción de los autores basada en la información suministrada por el Gimnasio Femenino

4.5. PRAE ACTUAL DEL GIMNASIO FEMENINO

“El PRAE del Gimnasio Femenino se concibe como una serie de componentes articulados, diseñados para aportar a la educación ambiental y a la conservación, desde lo pedagógico y lo pragmático (Figura 2). Los componentes se articulan entorno al sendero de interpretación ambiental, eje central que facilita la aproximación al bosque desde las diferentes disciplinas y por ende es coherente con una visión sistémica del concepto de ambiente. Lo anterior contribuye a la formación de ciudadanas con una comprensión holística de su entorno, quienes comprendan y asuman las consecuencias de sus actos u omisiones en su relación con los ecosistemas que sustentan nuestras vidas. Asimismo, las estudiantes contarán con la sapiencia suficiente para transformar dicha realidad, en aras del mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad a la que pertenecen y en general de la especie humana.” (PRAE Gimnasio Femenino. 2019)

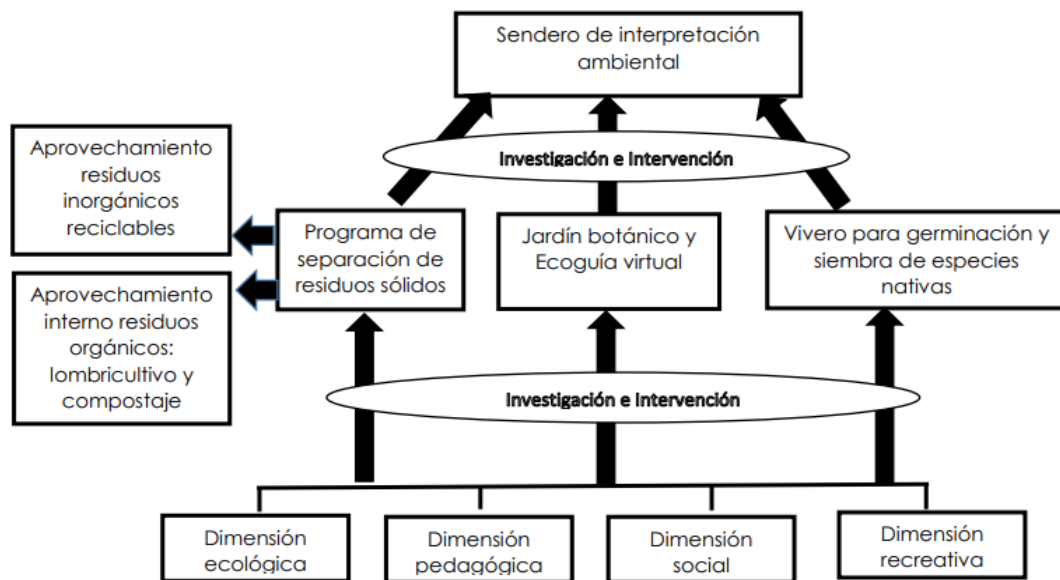


Figura 2 Estructura del PRAE del Gimnasio Femenino.

Tomado de: Documento PRAE MCADG-019 de la Corporación Educativa Gimnasio Femenino.

5. MARCO LEGAL

Legalmente está constituido como Corporación educativa de orden privado y presta servicio educativo formal para preescolar, básica y media académica. Anualmente se reporta con:

DUE, Directorio único de establecimientos educativos

SIMAT, sistema de matrícula estudiantil de educación básica y media.

ESAL, entidad creada por la DIAN para controlar a las entidades sin ánimo de lucro.

EVI, aplicación que apoya el reporte de la evaluación institucional y finanzas de los establecimientos de preescolar, básica y media a las secretarías de educación.

Por ser entidad educativa cumple con el PRAE (Proyecto ambiental escolar), el cual contempla la normatividad local y nacional. El colegio tiene 70 hectáreas de bosque ubicadas dentro del predio del colegio, las cuales están sobre los cerros orientales y limitan con el embalse de San Rafael. Está catalogada como reserva natural. (PRAE Gimnasio Femenino.2018).

El colegio fundó la Red de colegios cerros de Bogotá a la cual pertenecen 82 colegios, que se han sumado al propósito de cuidar los cerros orientales. El marco legal que rige a la organización es el siguiente:

Conferencia de Estocolmo, 1972. Introduce el concepto sistémico de ambiente y la necesidad de un programa de educación sobre medio ambiente desde un enfoque interdisciplinario.

Conferencia Internacional de Nairobi, 1976. Creación del programa internacional de educación ambiental (PIA). Énfasis en la conceptualización de ambiente como interacción entre medio natural, social y cultural.

Reunión intergubernamental en Tbilisi, 1977. Aportes para la construcción de métodos integradores de la dimensión ambiental a los procesos educativos.

Congreso internacional Moscú, 1987. Estrategias curriculares con base en la interdisciplinariedad para la educación ambiental.

Conferencia Río, 1992. Inclusión de aspectos relativos al ambiente en cursos de ciencias naturales y sociales en todos los niveles de educación.

Convenio sobre la Diversidad Biológica Río de Janeiro, 1992. Conservación de la diversidad biológica, su uso sostenible y la participación justa y equitativa de los beneficios que deriven de la utilización de sus recursos genéticos.

Leyes

- Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Se organiza el SINA (Sistema Nacional Ambiental) y se dictan otras disposiciones.
- Ley 115 de 1994 que decreta la ley general de educación.
- Ley 299 de 1996. Por la cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1021 de 2006. Por la cual se expide la Ley General Forestal.
- Ley 1549 de 2012. Por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial.

Decretos

- Decreto 2811 de 1974. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
- Decreto 1608 de 1978 - Fauna Silvestre.
- Decreto No. 1106 alcaldía, 1986. Por el cual se deroga el Decreto 1152 de junio 29 de 1984, se definen las características de las rondas o área

forestal protectora y se adoptan criterios para el manejo de sus zonas aledañas y áreas de influencia.

- Decreto 320 Alcaldía, 1992. Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Físico del Borde Oriental.
- Decreto 1743 de 1994. Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental.
- Decreto reglamentario No. 31 alcaldía, 1996. Se reglamenta el Borde Oriental de la capital. Se establece la zona suburbana entre las cotas 2.700 a 2.800 msnm.
- Decreto 1420 de 1997 - Por el cual se designan las autoridades científicas de Colombia ante la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres -CITES-, y se determinan sus funciones.

Acuerdos

- Acuerdo 033 CAR, 1979. Por el cual se adopta el Estatuto de Zonificación. Los Cerros Orientales de Bogotá se localizan en la Zona Rural Protectora ubicada entre las cotas 2.800 y 3.500 m.s.n.m.
- Acuerdo 53 CAR, 1981. Artículo 25. El Director Ejecutivo de la CAR expedirá los correspondientes planes de manejo de las áreas de Reserva Forestal a los cuales quedarán sujetas las actividades que se desarrollen dentro de ellas.
- Acuerdo 59 CAR, 1987. Por el cual se expide la reglamentación de los cerros orientales de Bogotá. Se delimita la Zona de Conservación Forestal.
- Acuerdo 06. Concejo Distrital, 1990. Mediante el cual se adopta el Estatuto para el Ordenamiento Físico del Distrito Especial. Se definen y delimitan las zonas de preservación del sistema orográfico.

- Acuerdo 30 INDERENA, 1996. Se establece el Área de Reserva Forestal Protectora y se denomina Bosque Oriental de Bogotá, desde la cota 2.700 m.s.n.m.
- Acuerdo 166 de 2005. Por medio del cual se crea el Comité Ambiental Escolar en los colegios públicos y privados de Bogotá y se dictan otras disposiciones.

Resoluciones

- Resolución 573 de 1997. Por la cual se establece el procedimiento de los permisos a que se refiere la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 676 de 1997. Por la cual se declara una especie en peligro de extinción en el territorio nacional y se dictan medidas para su protección.
- Resolución No. 1115 DE 2000. Por medio de la cual se determina el procedimiento para el registro de colecciones biológicas con fines de investigación científica.
- Resolución 0348 de 2001. Por la cual se establece el Salvoconducto Único Nacional para la movilización de especímenes de la diversidad biológica.
- Resolución 0584 de 2002. Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se adoptan otras disposiciones.
- Resolución 0572 de 2005. Por la cual se modifica la Resolución No. 0584 del 26 de junio de 2002 y se adoptan otras determinaciones.
- Resolución 592 de 2015. Por la cual se adoptan los lineamientos para la elaboración, registro y verificación de los Planes Escolares de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (PEGR-CC) en las instituciones y establecimientos oficiales y privados, de atención integral a la primera

infancia, infancia y adolescencia, instituciones educativas y de Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano del distrito Capital.

Entidades:

EVI, aplicación que apoya el reporte de la evaluación institucional y finanzas de los establecimientos de preescolar, básica y media a las secretarías de educación.

DUE, Directorio único de establecimientos educativos

SIMAT, sistema de matrícula estudiantil de educación básica y media.

ESAL, entidad creada por la DIAN para controlar a las entidades sin ánimo de lucro.

6. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo lograr el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental articulado con las buenas prácticas del proyecto ambiental escolar (PRAE) bajo la norma técnica colombiana NTC-ISO 14001 en la Corporación educativa Gimnasio Femenino?

7. JUSTIFICACIÓN

La corporación educativa Gimnasio Femenino a pesar de contar con un proyecto ambiental escolar (PRAE) y de variados esfuerzos que promueven el cuidado del ecosistema y la prevención de la contaminación, no cuenta con un sistema de gestión ambiental el cual facilita la articulación de dichas actividades, donde se evidencien acciones de mejora, producto de un análisis sistemático, sino que, implementa soluciones a problemas inmediatos según las necesidades propias de la organización. Como tampoco se observa una cultura organizacional ambiental, si bien las estudiantes promueven actividades orientadas al cuidado del ecosistema, y plantean proyectos desde las clases y desde el MAG (Ministerio ambiental escolar), en las actividades operativas del colegio, no se evidencia una gestión ambiental eficaz.

Por consiguiente, se ve la necesidad de crear una herramienta que permita establecer que tan alineadas están las actividades del PRAE y las que el colegio realiza con un sistema de gestión ambiental, con el fin de replantear el proyecto educativo ambiental escolar para que tenga un impacto positivo y sostenible en toda la comunidad educativa desde la conservación de los servicios del ecosistema.

Es momento de articular dichas prácticas operativas de la institución con la academia y poner en práctica desde todas las áreas, aquellos conceptos y habilidades que se desarrollan en las estudiantes, pero que el adulto en su operatividad diaria no pone en práctica.

Por medio de la creación de una propuesta de articulación entre el PRAE y el sistema de gestión ambiental, se propone una interrelación estratégica en los procesos operativos del Gimnasio Femenino y las actividades que se realizan en el colegio, con el fin de potencializar las acciones encaminadas a la protección de los ecosistemas y sus servicios.

Para el logro de este se proyecta una duración de 6 meses en el diseño de la integración del PRAE con el SGA para la corporación Gimnasio femenino, teniendo presente que para la institución es de gran relevancia el cumplimiento de los altos estándares de calidad reportados en su sistema de gestión de calidad actual, como también es de gran importancia el buen uso de los recursos dados por los ecosistemas, durante el ciclo de vida del servicio educativo. También es relevante el cumplimiento de la misión educativa, orientada a la formación de mujeres líderes en la sociedad colombiana, quienes a través de las buenas prácticas ambientales promueven acciones con impactos positivos en su entorno y sean las gestoras de una nueva cultura del cuidado y de la sostenibilidad.

8. ALCANCE

Este proyecto de grado abarca desde el diseño del Sistema de Gestión Ambiental SGA en articulación con el PRAE, hasta la validación con los directivos, docentes y estudiantes de la corporación educativa Gimnasio Femenino, mediante la metodología de consultoría.

9. OBJETIVOS

9.1. GENERAL

Diseñar un Sistema de Gestión Ambiental articulado con el proyecto ambiental escolar (PRAE), bajo la norma técnica colombiana NTC-ISO 14001-2015 en la corporación educativa Gimnasio Femenino.

9.2. ESPECÍFICOS

- Determinar la situación ambiental inicial y el estado de los proyectos educativos ambientales en la corporación educativa Gimnasio Femenino.
- Planificar y estructurar el Sistema de Gestión Ambiental basado en la NTC ISO 14001:2015 para la corporación educativa Gimnasio Femenino articulando el proyecto educativo ambiental PRAE.
- Validar la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental basado en la NTC ISO 14001:2015 integrada con el PRAE para la corporación Gimnasio Femenino.

10. METODOLOGÍA

10.1. PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se encuentra en el paradigma empírico-analítico, presenta un interés técnico, busca explicar en primer lugar la realidad de la corporación educativa Gimnasio Femenino referente a su estado inicial ambiental y comprender los servicios de los ecosistemas con los cuales interactúa. En segundo lugar, establecer un sistema de gestión ambiental articulado con el proyecto ambiental escolar (PRAE). Mediante la recolección de datos, la presente investigación contó con una perspectiva cuantitativa de carácter epistemológico estadístico, desarrollando de esta forma un método deductivo.

10.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Se determina que la investigación presenta un método deductivo y se describe que su enfoque es mixto (cualitativo-cuantitativo), en la cual predomina el carácter cualitativo, pero mediante el uso de herramientas (listas de chequeo, encuestas, matriz de recolección de datos) permite generar análisis a datos cuantitativos. El estilo de pensamiento que se empleó en la investigación es deductivo-abstracto el cual se describe de acuerdo con D. Pedraza (2018) es aquel en el cual el individuo se orienta a través del manejo de datos informo-representacionales y la tendencia va dirigida hacia lo teórico-conceptual. Se abordan los fenómenos de manera amplia y abstracta, la tendencia es ir de lo total a lo particular; las estrategias de la investigación se describen a continuación:

Colecta simultánea de datos cuantitativos y cualitativos.

El análisis de datos comparativo (cuantitativos y cualitativos).

La transformación de datos cualitativos a datos cuantitativos, mediante el uso de listas de verificación.

Reducción de la perspectiva de los investigadores.

10.3. DISEÑO METODOLÓGICO

La presente investigación busca la articulación de los proyectos ambientales escolares (PRAE) con un sistema de gestión ambiental basado en la norma técnica colombiana NTC ISO 14001:2015 en la corporación educativa Gimnasio Femenino, para lograr esto presenta un alcance descriptivo, que contó con las siguientes etapas de desarrollo:

10.3.1. ETAPA 1 DIAGNÓSTICO: DE LA SITUACIÓN INICIAL AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN EDUCATIVA GIMNASIO FEMENINO.

Durante esta etapa se desarrollaron y adaptaron diferentes hojas de datos, lista de chequeo y encuestas como herramientas diagnósticas. Las cuales permitieron obtener la información necesaria para definir la situación ambiental inicial de la corporación educativa Gimnasio Femenino:

Diagnóstico inicial RAI (Revisión ambiental inicial): Esta revisión ambiental inicial se realizó con la adaptación de la hoja toma de datos propuesta por Cardona, 2016 “revisión ambiental inicial”. Esta revisión ambiental inicial tuvo como objeto determinar la situación ambiental inicial que presentaba la organización en el desarrollo normal de sus actividades, adaptada e implementada desde los procesos establecidos por la organización y las actividades correspondientes, teniendo en cuenta los aspectos que pueden generar impacto ambiental. En este diagnóstico inicial se evaluaron componentes ambientales en las siguientes categorías: agua, residuos, requisitos legales, compras, iluminación, equipos, áreas externas y paisaje.

Teniendo la matriz de diagnóstico, se realizó una visita de campo, en la cual se observaron todas las instalaciones del colegio. Obteniéndose la información significativa, en la entrevista con los responsables de: PRAE, mantenimiento e infraestructura, enfermeras, jefe de área de ciencias y jefe de economato; lo que permitió determinar la situación inicial ambiental de la corporación educativa Gimnasio Femenino. (Ver anexo 1).

Matriz legal ambiental: Esta matriz es desarrollada a través de la investigación y es específica para la corporación Gimnasio Femenino, se realizó con el fin de determinar el cumplimiento de los requisitos legales aplicables. Para esto se efectuó una revisión legal de normatividad aplicable a las entidades educativas, la revisión de cada requisito específico fue clasificada en los siguientes criterios: se cumple con el requisito legal, no se cumple con el requisito legal o se cumple parcialmente con el requisito legal. (Ver anexo 2)

Evaluación de aspectos e impactos ambientales: Se realizó la construcción de la matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales de acuerdo con el instructivo de diligenciamiento de la matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales de la secretaria de ambiente (Ambiente, 2013). En la cual se identifican los aspectos ambientales generados en las actividades que se realizan en cada uno de los ocho procesos que tiene determinada la corporación educativa Gimnasio Femenino en su sistema de gestión de calidad, posterior a la identificación, se realiza la valoración del impacto ambiental que cada aspecto puede generar, esta valoración se realiza de acuerdo con los siguientes criterios: alcance, probabilidad, duración, recuperación, cantidad y normatividad. (Ver anexo 4)

Lista de chequeo cumplimiento con NTC-ISO 14001-2015: Se emplea una lista de chequeo, con el fin de determinar cuál es el cumplimiento que presenta la corporación educativa en relación a los requerimientos establecidos en la NTC-ISO 14001-2015 como estándar de sistema de gestión de calidad. (Tomada de S. Botia & G. Suárez, 2018). (Ver anexo 3)

Encuesta PRAE: Se desarrolló con el objetivo de determinar qué conocimiento tiene la comunidad estudiantil de la corporación educativa Gimnasio Femenino, respecto al PRAE proyecto ambiental escolar. Por medio de unas preguntas creadas a través de la revisión de los requisitos de un PRAE, las cuales se consolidaron en un

cuestionario Forms de Microsoft, para ser enviadas por correo a toda la comunidad educativa. (Ver anexo 5)

10.3.2. ETAPA 2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con la información obtenida en relación con la gestión ambiental del colegio, el cumplimiento legal, aspectos e impactos de las actividades desarrolladas durante el ciclo de vida del servicio educativo, cumplimiento de la ISO 14001 y la encuesta de percepción del PRAE; se pudieron determinar las fortalezas y los aspectos de mejora que se deben abordar frente a la gestión ambiental; detectando las oportunidades de mejora en los proyectos desarrollados por la organización. Esta información es la base para la elaboración de la propuesta de articulación entre el PRAE y el sistema de gestión ambiental.

10.3.3. ETAPA 3 PLANIFICACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN EDUCATIVA GIMNASIO FEMENINO

En esta etapa se genera la propuesta para el manejo y manutención del sistema de gestión ambiental/PRAE del Gimnasio Femenino, adicional se realiza la articulación entre los proyectos ambientales escolares existentes y un sistema de gestión ambiental (SGA) basado en la NTC-ISO 14001-2015. La propuesta se basa en la mejora de programas, proyectos y planes que se puedan desarrollar con la participación de las áreas académicas y administrativas; para esto se desarrollaron las siguientes actividades:

Establecer la propuesta del modelo de articulación: En esta actividad se realizó la propuesta de articulación entre el PRAE y el SGA de forma Figura generando un flujograma que representara: la estructura de mando, junto con en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible números 3 Salud y bienestar, 4 Educación de calidad, 6 Agua limpia y saneamiento, 11 Ciudades y comunidades sostenibles, 12 Producción y consumos responsables, 13 Acción por el clima y 15 Vida de ecosistemas terrestres; mediante tres ejes principales llamados programas, que se ejecutarán por medio de proyectos y planes, con componentes operativo y de

construcción del aprendizaje, con la transversalidad del programa de compras verdes.

Desarrollo de los tres ejes: Cada eje responde a un programa, los cuales se clasifican en Programa del cuidado del recurso hídrico, Programa de conservación de los ecosistema y Plan de gestión integral de residuos. De cada una de estas propuestas se establecieron y articularon proyectos y planes ambientales existentes y nuevos, adecuados a las características de la organización, con asignación de responsables, metas, indicadores, promedio de presupuesto y un cronograma de ejecución. En cada programa se sugieren actividades desde las operaciones del campus y actividades desde el proceso de construcción del aprendizaje.

10.3.4. ETAPA 4 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ARTICULADO CON EL PROYECTO AMBIENTAL ESTUDIANTIL PRAE.

Esta validación de la propuesta se realizó directamente con los interesados, para esto se seleccionan las personas que están y deberán estar involucradas en la gestión ambiental: Coordinadora PRAE, Procuradora, Rectora, jefe de proyectos e infraestructura, jefe de economato y Ministra Ambiental Gimnasia (Estudiante) de la Corporación educativa Gimnasio Femenino. Para garantizar un resultado y opinión objetiva de la validación, se empleó la metodología de consulta a expertos, desarrollada de la siguiente manera:

Elaboración de la encuesta de validación: En esta se realiza un total de 15 preguntas, agrupadas en 3 grupos: claridad, pertinencia y aplicabilidad.

se realizó la presentación a las partes interesadas de la propuesta de integración.

Se explica la propuesta de forma presencial, para que la comunidad de interés tenga conocimiento de la propuesta.

Terminada la presentación se explican los componentes generales de la encuesta.

Se aplica la encuesta de validación

Se procede a la recolección de la información.

Se consolidan los datos y se sacan conclusiones.

Para el desarrollo de estas etapas se emplearán los siguientes instrumentos de toma de información descritos en la siguiente tabla, la cual describe una a una las etapas del desarrollo de la metodología planteada para el desarrollo de la tesis, junto con el instrumento seleccionado para la medición o toma de datos y la fuente de la información que aportó evidencia para la toma de decisiones.

Tabla 2 Instrumentos empleados en el diagnóstico del proyecto Articulación del PRAE y el SGA.

ETAPA	INSTRUMENTO	FUENTE
Diagnóstico	Revisión ambiental inicial (RAI).	Adaptada a partir de D. Cardona (2016); M. Cárdenas & D. Orjuela (2015)
	Matriz legal ambiental.	Desarrollada por criterio de los investigadores.
	Herramienta de evaluación de impactos y aspectos ambientales.	Adaptada a partir de guía técnica para la determinación de aspectos e impactos ambientales versión 3 de la Alcaldía mayor de Bogotá D.C. (2015).
	Lista de chequeo NTC-ISO 14001-2015	Tomada de S. Botia & G. Suárez (2018)
	Encuesta PRAE	Desarrollada por los investigadores a través de Formulario en Forms de Microsoft para encuestas, creada a través de los requisitos de un PRAE.
Análisis de la encuesta PRAE.	Tabulación de datos de las listas de chequeo anteriormente mencionadas con la ponderación de cada una.	Formato informe encuestas de satisfacción del Gimnasio Femenino. EGCF-018.
Planificación y estructuración SGA	Matriz de programas SGA/PRAE	Desarrollada por criterio de los investigadores.
	Formato- fichas de programa.	Desarrollado por criterio de los investigadores.
Validación propuesta	Consulta por expertos	Para garantizar un resultado y opinión objetiva de la validación se empleó la metodología de validación por expertos por medio de los ítems de claridad, pertinencia y aplicabilidad.

Fuente: Elaboración propia.

En resumen, de la metodología propuesta en esta asesoría, se presenta en la tabla 3, los métodos, herramientas, acciones y resultados esperados durante el desarrollo de la investigación, dando cumplimiento al objetivo específico asociado.

Tabla 3 Relación de la metodología con los objetivos general y específicos de la propuesta de innovación, producto de la asesoría dada al Gimnasio Femenino.

METODOLOGÍA					
Objetivo General: Diseñar un Sistema de Gestión Ambiental articulado con el proyecto ambiental escolar (PRAE), bajo la norma técnica colombiana NTC-ISO 14001-2015 en la corporación educativa Gimnasio Femenino.					
ETAPAS	OBJETIVO ESPECÍFICO	MÉTODOS	HERRAMIENTAS	ACCIONES	RESULTADOS ESPERADOS
ETAPA 1	Determinar la situación ambiental inicial y el estado de los proyectos educativos ambientales en la corporación Gimnasio Femenino.	Revisión de bibliografía	Matriz de evaluación RIA (Adaptada a partir de D. Cardona (2016); M. Cárdenas & D. Orjuela (2015))	Establecer la herramienta de diagnóstico que permitirá determinar la situación ambiental inicial.	Estado ambiental inicial de la corporación educativa Gimnasio Femenino en relación con: Aspectos ambientales. Cumplimiento Marco legal. Cumplimiento requisitos NTC ISO 14001:2015
		Lista de chequeo	Matriz Legal (Desarrollo investigadores) Herramienta Evaluación de Aspectos e Impactos ambientales (Adaptada a partir de guía técnica para la determinación de aspectos e impactos ambientales versión 3 de la Alcaldía mayor de Bogotá D.C. (2015)). Lista chequeo ISO 14001-2015 (Tomada de S. Botia & G. Suárez, 2018)	Determinar el orden y formato de la lista que permitirá determinar la situación ambiental legal inicial de la corporación educativa Gimnasio Femenino.	
		Inspección documental	Auditoría	Realizar la inspección documental y determinar los puntos clave a auditar.	
		Inspección in situ	Auditoría	Realizar la inspección in situ con las herramientas determinadas.	
ETAPAS	OBJETIVO ESPECÍFICO	MÉTODOS	HERRAMIENTAS	ACCIONES	RESULTADOS ESPERADOS

ETAPA 2	Determinar la situación ambiental inicial y el estado de los proyectos educativos ambientales en la corporación Gimnasio Femenino.	Análisis estadístico.	Graficas comparativas, porcentajes, determinación de aspectos e impactos significativos.	Análisis de resultados obtenidos en la recopilación de datos, a través de las listas de chequeo mencionadas en la etapa 1.	Estado ambiental inicial de la corporación educativa Gimnasio Femenino en relación con: Aspectos ambientales. Cumplimiento Marco legal. Cumplimiento requisitos NTC ISO 14001:2015
ETAPAS	OBJETIVO ESPECÍFICO	MÉTODOS	HERRAMIENTAS	ACCIONES	RESULTADOS ESPERADOS
ETAPA 3	Planificar y estructurar el Sistema de Gestión Ambiental basado en la NTC ISO 14001:2015 para la corporación educativa Gimnasio Femenino articulando el proyecto educativo ambiental.	Revisión de resultados obtenidos en los diagnósticos. Creación de matrices y fichas de propuesta.	Flujograma de la integración PRAE-SGA. Matriz general de programas, proyectos y planes. Fichas de cada uno de los programas y planes.	En esta etapa se genera la propuesta para el manejo y manutención del sistema de gestión ambiental/PRAE del Gimnasio Femenino, adicional se realiza la articulación entre los proyectos ambientales escolares existentes y un sistema de gestión ambiental (SGA) basado en la NTC-ISO 14001-2015. La propuesta se basa en la mejora de programas, proyectos y planes que se puedan desarrollar con la participación de las áreas académicas y administrativas.	Propuesta de innovación de integración entre el PRAE de la Corporación gimnasio Femenino y el SGA.
ETAPAS	OBJETIVO ESPECÍFICO	MÉTODOS	HERRAMIENTAS	ACCIONES	RESULTADOS ESPERADOS
ETAPA 4	Validar la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental basado en la NTC ISO 14001:2015 integrada con el PRAE para la corporación Gimnasio Femenino.	Encuesta validación	Método consulta por expertos	Realizar la encuesta.	Validación de la propuesta, dada por los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta a las personas interesadas en la propuesta de acuerdo con sus criterios técnicos y conocimientos de la institución.

Fuente: Elaboración propia

11. RESULTADOS

11.1. RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO

11.1.1. LÍNEA BASE DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL GIMNASIO FEMENINO RAI (REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL)

La revisión ambiental inicial permite determinar el estado actual de la Corporación educativa Gimnasio Femenino en términos ambientales, de esta manera proporciona una base diagnóstica fundamental para desarrollar acciones que permitan actuar en pro de la mejora del proyecto ambiental escolar PRAE.

Para la revisión ambiental inicial se emplea una lista de verificación de 67 preguntas, agrupadas en 10 categorías ver Anexo 1, las categorías de agrupación de las preguntas son:

- Agua
- Residuos
- Seguridad, salud y mantenimiento de las instalaciones.
- Requisitos legales y otros
- Compras
- Cocina y baños
- Iluminación
- Equipos
- Áreas externas y paisaje
- Transporte

Como resultado se pueden evidenciar las fortalezas y los componentes a mejorar que presenta la Corporación educativa Gimnasio Femenino, derivados de la revisión ambiental inicial, estos se encuentran descritos en la Tabla 4. Dicha tabla contiene la descripción del componente ambiental evaluado, la descripción de uno a uno los resultados positivos y/o negativos encontrados en la corporación Gimnasio Femenino, junto con las evidencias aportadas a cada componente.

Tabla 4 Revisión ambiental inicial RAI en la Corporación educativa Gimnasio Femenino. Fortalezas y componentes ambientales, a mejorar determinados.

COMPONENTE AMBIENTAL EVALUADO	DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS POSITIVOS DEL GIMNASIO FEMENINO	EVIDENCIAS
Categoría de agua	El colegio cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales PETAR, la cual tiene un mantenimiento con periodicidad establecida cada 6 meses. Cuenta con sistema de tuberías separadas de aguas lluvias y aguas residuales. (Anexo planos) Tiene una trampa de grasas, la cual tiene mantenimiento cada 6 meses. Tiene 3 tanques de agua potable a los cuales se les hace mantenimiento cada 6 meses. Cuenta con una máquina lavadora de loza ahorradora.	PETAR  TRAMPA DE GRASAS  PLANOS DE TUBERÍAS 
Categoría de residuos	Dentro del plan de saneamiento se encontró un Procedimiento de manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos que está en construcción.	CANECAS DE SEPARACIÓN

	Se hace una adecuada disposición de los residuos peligrosos que se producen en las áreas de laboratorios, enfermerías, luminarias y mantenimiento. En la cafetería del colegio se utilizan envases y platos de cartón y cubiertos de madera. Cuenta con un centro de acopio en el cual se clasifican los residuos entre: reciclables, reutilizables, compost, residuos peligrosos y su respectiva disposición final. Los proveedores que recogen los de residuos sólidos y líquidos son certificados. La ubicación del centro de acopio se ajusta a lo que exige la legislación. El colegio cuenta con 30 puntos de recolección distribuidos por todo el colegio.	 CUARTO RESIDUOS PELIGROSOS  COMPOST  CENTRO DE ACOPIO 
Categoría de requisitos legales y otros	El colegio cumple en su gran mayoría con los requisitos de ley exigidos por la Secretaría de medio ambiente y la Secretaría de salud.	

	Los conceptos de las secretarías son favorables.	
Categoría de compras	Los proveedores que recogen los materiales de reciclaje son certificados. Los productos utilizados para la limpieza son biodegradables.	
Categoría de iluminación	Con la remodelación del comedor y cocina, se implementó sistema de iluminación ahorradora. En algunas oficinas también existe este sistema.	
Categoría de equipos	Se tiene un convenio con el proveedor Hewlett Packard, para que él haga la disposición de tóner o cartuchos para impresora. Los equipos electrónicos cuando entran en desuso porque no sirven, se entregan a un proveedor. Los equipos en desuso pero que aún sirven, se venden a los empleados del economato y servicios generales.	 

Categoría de áreas externas y paisaje:	Tiene un programa de restauración del bosque nativo, cambiando fauna no nativa, por fauna nativa. Se han intervenido 4 hectáreas hasta el momento. Cuenta con un vivero en el cual se cultivan algunas de las especies de plantas nativas que se siembran en el plan de reforestación.	
COMPONENTE AMBIENTAL EVALUADO	ASPECTOS POR MEJORAR DEL GIMNASIO FEMENINO	EVIDENCIAS
Categoría de agua	No se evidencia uso de grifos ahorradores de agua en todos los baños de la corporación educativa. No se evidenció el uso de sanitarios con sistema de ahorro. No se evidencia programa de control de consumo de agua. No se realizan controles al consumo del agua. No se evidencia aprovechamiento de aguas lluvias a pesar de tener las tuberías separadas. Hay un alto porcentaje de aguas residuales con alta temperatura. En el área de arte, se vierten residuos de pintura, aceites y disolventes a los lavaderos dispuestos en los salones.	

Categoría de residuos	No se evidenció plan de reciclaje o reutilización de envases y empaques. Aunque se utiliza parte de los residuos para compost, no hay una separación eficiente, ya que se evidenció plástico dentro del compost que se usa para la siembra de especies nativas en el vivero. Se evidenciaron fallas en la clasificación de residuos a nivel de los 30 puntos de recolección que se encuentran distribuidos por todo el colegio. No se maneja la misma convención de colores para los puntos de recolección. Sólo en algunas oficinas hay caja para ubicar el papel de reciclaje. Los salones de clase no tienen cajas o recipientes para los residuos aprovechables y se mezclan con los biológicos. Se genera un alto porcentaje de residuos sólidos en el área académica, por uso de papel, cartón, plástico, entre otros. Hay procesos administrativos y académicos que utilizan mucho papel para imprimir.	   
Categoría de requisitos legales y otros	No se evalúa de forma periódica el cumplimiento de requisitos legales y otros. No se encuentra determinado el proceso para identificar y mantener	

	actualizados los requisitos legales y otros que debe cumplir.	
Categoría de compras	No están definidos los requisitos ambientales de productos y servicios que se compran. No cuenta con proveedores ambientalmente responsables. La mayoría de las compras de materiales para eventos y el día a día vienen en empaque plástico.	
Categoría de iluminación	No existe programa de uso responsable de energía. En algunas oficinas administrativas no se evidencia ingreso de iluminación natural. Se evidencian espacios que requieren uso de luz artificial todo el día. El colegio no ha podido instalar la iluminación led en su totalidad por que la planta eléctrica es muy antigua y no resiste.	
categoría de equipos	Los equipos no son apagados después de ser utilizados por las estudiantes en las salas de informática. El número de equipos de cómputo son aproximadamente 200, los cuales permanecen prendidos toda la jornada. Las estudiantes usan en los salones tomas eléctricas para cargar sus equipos celulares.	

	Los Video Beam de los salones, en ocasiones se quedan prendidos al terminar la jornada escolar.	
En la categoría de áreas externas y paisaje:	Se genera contaminación auditiva por eventos realizados con regularidad en el Colegio.	

Fuente: Elaboración propia, resultado de la visita In situ a la Corporación Educativa Gimnasio Femenino el 15/17/2019.

11.1.2. REVISIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE HUELLA DE CARBONO

Dentro de la información recolectada se encontró que el colegio realizó una medición de huella de carbono, mediante un inventario de emisiones entre septiembre de 2015 y agosto de 2016; la medición la ejecutó el proveedor Ecológico, la cual dio como resultado las siguientes valoraciones:

COLEGIO GIMNASIO FEMENINO es responsable de la emisión de 66,50 tCO₂e

Emisiones directas 2,99 % - 1,99 tCO₂e

Emisiones indirectas 97,01 % - 64,52 tCO₂e

Las emisiones directas corresponden a las actividades evaluadas en el Alcance 1, son aquellas de propiedad de la empresa o están controladas por ésta, mientras que las emisiones indirectas corresponden a las actividades evaluadas en el alcance 2 y 3, es decir las emisiones indirectas de GEI (Emisiones de Gases Efecto

Invernadero) asociadas a la electricidad adquirida/comprada y a los ítems que voluntariamente el COLEGIO GIMNASIO FEMENINO decidió incluir.

El total de emisiones asociadas al consumo de Gasolina E10 (17,75 galones) es de 0,14 tCO₂e. Por uso de tres vehículos y una podadora.

A pesar de que el consumo de energía estuvo relativamente constante, con un promedio anual de 17170 kW/h; el factor de emisión de finales de 2015 impacta el inventario con una participación de 43,6% de CO₂.

Esta medición de huella de carbono permite establecer una base para determinar la mejora, una vez se implementen las acciones propuestas en los programas descritos más adelante (Ecologie S.A.S, 2017).

11.1.3. REVISIÓN LEGAL AMBIENTAL

Se presentan los resultados obtenidos en la revisión legal ambiental que aplica a la Corporación Educativa Gimnasio Femenino. Para esto se empleó la matriz legal construida por los investigadores ver Anexo 2, como resultados obtenidos se puede observar en la Figura 1 el porcentaje de participación de la legislación que se encuentra en incumplimiento dentro de lo Corporación Educativa Gimnasio Femenino.

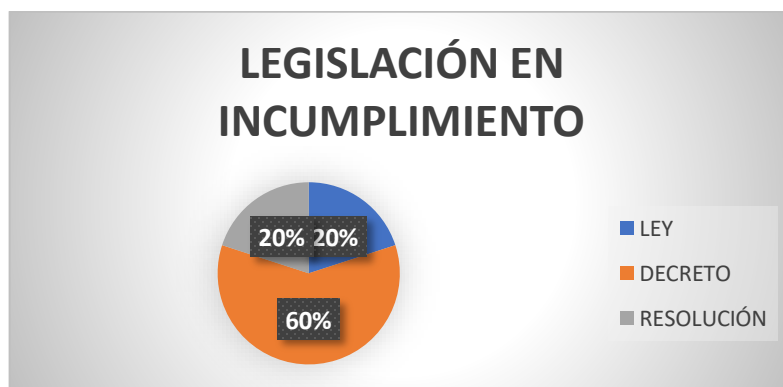


Figura 3 Porcentaje de cumplimiento de la legislación nacional que aplica al Gimnasio Femenino. Anexo 2 Diagnóstico legal ambiental

Se puede resaltar que por las actividades desarrolladas en la corporación educativa Gimnasio Femenino es necesario dar cumplimiento a 109 normativas vigentes, sin embargo, a la fecha de elaborar el diagnóstico inicial no se da cumplimiento a 5 de las 109 normativas lo que corresponde al aproximadamente 4% y se encuentran en parcial cumplimiento 15 normativas vigentes lo que corresponde al aproximadamente 14% en las cuales es necesario se tomen acciones correspondientes para de esta manera garantizar el cumplimiento de los requisitos legales establecidos.

En relación con la legislación nacional ambiental, se especifica un 4% de legislación en incumplimiento en la corporación educativa Gimnasio Femenino, en el Figura 2 se representa la participación que tienen cada tipo de legislación colombiana que se encuentra en incumplimiento, el 20% de la legislación en incumplimiento corresponde a leyes, el 60% de la legislación corresponde a decretos y el 20% de la legislación corresponde a resoluciones, esto lo podemos observar en la figura 2.

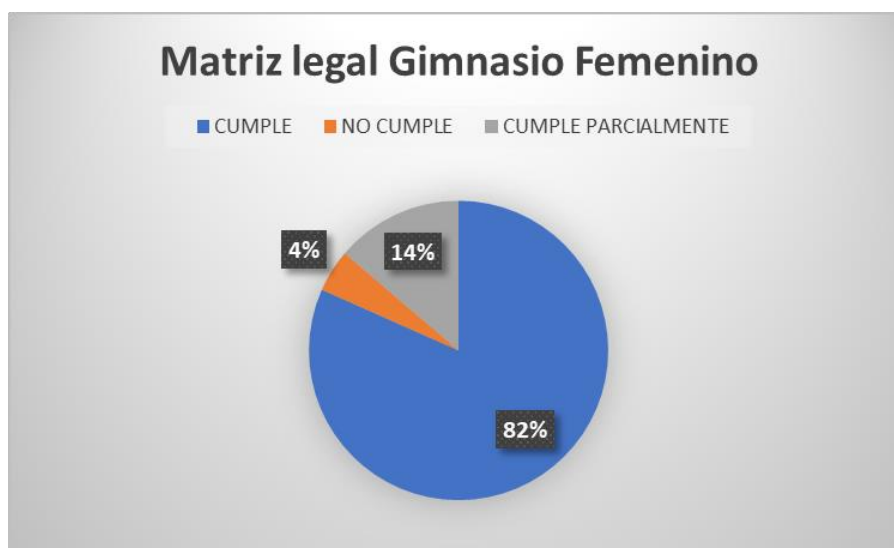


Figura 4 Legislación en incumplimiento por parte del Gimnasio Femenino. Según anexo 2 Diagnóstico legal ambiental.

De esta legislación que se encuentran en incumplimiento por la Corporación educativa Gimnasio Femenino, se presenta en la Tabla 5. objeto y requisito legal específico al que no se le da cumplimiento.

Tabla 5 Legislación, Objeto y Requisitos que aplican, en incumplimiento por parte del Gimnasio Femenino.

LEGISLACIÓN	OBJETO	REQUISITOS ESPECÍFICO
LEY 697:2001	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.	Se debe contar con un programa para el uso eficiente y ahorro de energía.
DECRETO 3102:2017	Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.	Términos relacionados con el uso eficiente del agua, obligaciones de los usuarios de reemplazar equipos con fugas en instalaciones internas.
DECRETO 3450:2008 Incorporado en el decreto único reglamentario del sector administrativo de minas y energía 1073:2015	por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica	En el territorio de la República de Colombia, todos los usuarios del servicio de energía eléctrica sustituirán, conforme lo dispuesto en el presente Decreto, las fuentes de iluminación de baja eficiencia lumínica, utilizando las fuentes de iluminación de mayor eficiencia lumínica disponibles en el mercado.
DECRETO 3683:2003	Por el cual se reglamenta la Ley 697 de 2001 y se crea una Comisión Intersectorial	Definiciones aplicables al uso eficiente de la energía, mecanismos de participación por parte de las empresas, criterios de distinción en uso eficiente de la energía y programa de uso eficiente de la energía.
RESOLUCIÓN 5:1996	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o Diesel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones	Las normas de emisión de la presente Resolución se establecen para fuentes móviles terrestres de más de tres ruedas.

Fuente: Elaboración propia

11.1.4. VERIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CON NTC-ISO14001:2015

Se determinó para la corporación educativa Gimnasio Femenino el cumplimiento frente a los requisitos establecidos en norma técnica colombiana NTC-ISO 14001:2015, estos se encuentran descritos en el Anexo 3. Diagnóstico sistema de gestión ambiental, cumplimiento ISO 14001. Mediante la lista de chequeo empleada para este diagnóstico y teniendo en cuenta todos los numerales de esta norma, arroja un 54% de cumplimiento y alineación con esta.

Se puede evidenciar en la figura 3 los requisitos que presentaron menor porcentaje de cumplimiento y alineación con la NTC-ISO 14001:2015, estos son:

Numeral 4: En relación con el contexto de la organización con base en aspectos ambientales, no se tienen identificados.

Numeral 6: En relación con la planificación de las actividades ambientales, no existe un plan de la gestión ambiental y tampoco están identificados los riesgos de tipo ambiental que se puedan presentar en la prestación del servicio educativo.

Numeral 8: En relación con las operaciones, hay actividades en algunos de los procesos, especialmente en construcción del aprendizaje, bienestar estudiantil, no se evidencian planes o programas de ahorro de recursos, ni programas de reutilización de residuos. En las actividades de mantenimiento y aseo, aunque existe un procedimiento de manejo de residuos, este no es conocido por la comunidad y tampoco se cumple en su totalidad.

Numeral 9: En relación con la evaluación, no hay evidencia de mediciones en cuanto al desempeño ambiental, que permitan tomar decisiones basadas en datos reales o implementar mejoras basados en evidencias. Los aspectos ambientales no se incluyen en las auditorías internas.

El requisito con menor valor de cumplimiento es el numeral 4 siendo de 28%, este especifica la relación de los términos ambientales con el contexto de la organización.

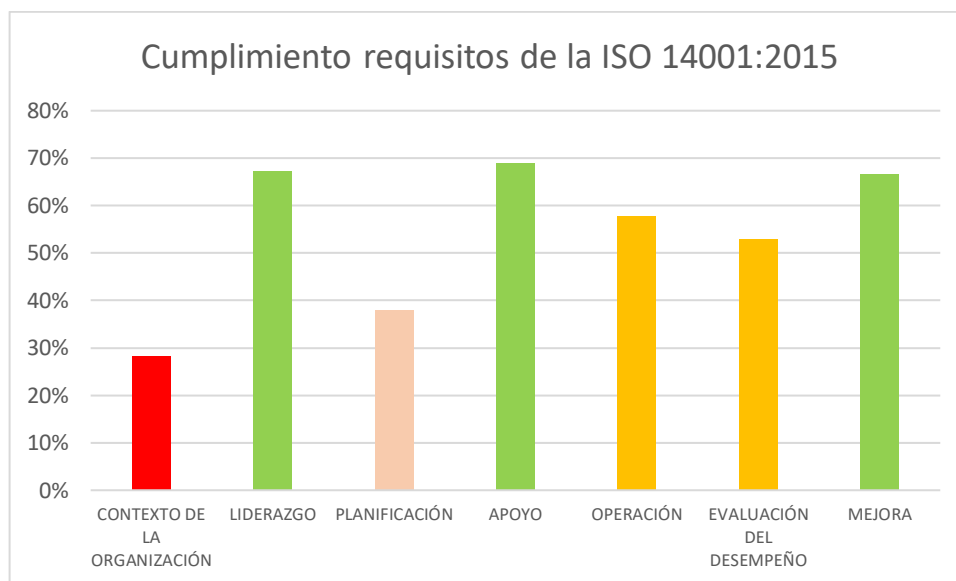


Figura 5 Análisis de cumplimiento de requisitos de la NTC ISO 14001:2015 de la Corporación Educativa Gimnasio Femenino. Según el Anexo 3. Diagnóstico del sistema de gestión ambiental NTC ISO 14001.

11.1.5. ANÁLISIS DE GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTAL

El Gimnasio Femenino dentro de su Sistema de Gestión de Calidad, realiza la gestión de los riesgos; sin embargo, al revisar contra la Norma NTC ISO 14001:2015, se encontraron las fortalezas y los aspectos por mejorar descritos en la tabla 6.

Tabla 6 Resultados de análisis de gestión de riesgos ambientales en el Gimnasio Femenino.

ESTADO ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES GIMNASIO FEMENINO	
FORTALEZAS	ASPECTOS POR MEJORAR
El plan para la gestión del riesgo y cambio climático está actualizado según lo que exige la ley.	No hay análisis de la totalidad de la legislación ambiental que aplica al colegio.
El PESV del colegio está establecido e implementado, tanto así que el colegio recibió un reconocimiento por la gestión, luego de la auditoría de la Secretaría de movilidad.	En el análisis de contexto externo se establece el factor ambiental, pero solo se identifican oportunidades y valor agregado.

Desde el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, están identificados riesgos de tipo ambiental, los controles y los responsables.	Dentro de la gestión del riesgo establecida por el proceso, no hay riesgos ambientales asociados a los procesos, únicamente en la matriz de riesgos estratégicos, en cuanto a la promesa de valor en la formación de las estudiantes hacia la responsabilidad ambiental.
Dentro de la operación diaria del colegio se cuenta con varios mecanismos de prevención y mitigación como: trampa de grasas, centro de acopio, disposición de residuos sólidos y planta de tratamiento de agua.	No se contemplan riesgos por contaminación química, biológica y/o física: A los vertimientos desagües. A la atmósfera por emisión de gases, incendio, procedimientos de construcción.
	No están establecidos los planes de contingencia en caso de que un riesgo se materialice.
	Faltan planes de acción para las áreas específicas determinadas en el PEGIR, los posibles riesgos ambientales y los responsables de los controles.

Elaboración propia, según la información suministrada por el Gimnasio Femenino.

11.1.6. ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DEL GIMNASIO FEMENINO

Para la determinación de aspectos y valoración de impactos de la corporación educativa Gimnasio Femenino se construye a través de la guía técnica para la determinación de aspectos e impactos ambientales versión 3 de la Alcaldía mayor de Bogotá D.C. (2015) la matriz descrita en la tabla 7, en esta encontramos el explicativo para la determinación de aspecto y valoración de impactos ambientales.

Tabla 7 Criterios para la determinación de aspectos y valoración de impactos ambientales.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		ASPECTO AMBIENTAL			IMPACTO AMBIENTAL	
PROCESO SGC	ACTIVIDAD	ESTADO ACT	ASPECTO AMB.	DESCRIPCIÓN ASPECTO	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
Descripción del proceso del sistema de gestión de calidad SGC.	Descripción de las actividades realizadas para la ejecución del proceso del SGC.	Descripción del estado normal o anormal	Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente.	Descripción específica de la causa que genera el aspecto ambiental	Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o benéfico, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.	Describir si el impacto ambiental es positivo o negativo.
VALORACIÓN DE SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL						
ALCANCE (A)	PROBABILIDAD (P)	DURACIÓN (D)	RECUPERACIÓN (R)	CANTIDAD (C)	NORMATIVIDAD (N)	IMPORTANCIA (Imp)
Calificar con 1, 5 o 10, siendo: 1(puntual): El impacto queda confinado dentro del área que se genera. 5(local): Trasciende los límites del área de influencia. 10(regiona l): Tiene consecuen	Calificar con 1, 5 o 10, siendo: 1 (baja): Existe una posibilidad muy remota de que suceda. 5 (Media): Existe una posibilidad media de que suceda. 10 (alta): Es muy posible que suceda en	Calificar con 1, 5 o 10, siendo: 1(breve): Alteración del recurso durante un lapso muy pequeño. 5 (temporal): Alteración del recurso durante un lapso moderado. 10(Permanente): Alteración del recurso	Calificar con 1, 5 o 10, siendo: 1(Reversible): Puede eliminarse el efecto por medio de actividades humanas tendientes a establecer las condiciones originales del recurso. 5(Recuperable): Se puede disminuir el efecto a través de medidas de control hasta un estándar determinado.	Calificar con 1, 5 o 10, siendo: 1(Baja): Alteración mínima del recurso. Existe bajo potencial de riesgo sobre el recurso o el ambiente. 5(Moderada): Alteración moderada del recurso. Tiene un potencial de riesgo medio	Calificar con 1 o 10, siendo: 1: No tiene normatividad relacionada. 10: Tiene normatividad relacionada	Resultado de la operación: $Imp=A*P*D*R*C*N$

cias a nivel regional o trasciende los límites del distrito.	cualquier momento.	permanente en el tiempo.	10(Irrecuperable/irreversible): El recurso a afectado no retornara a las condiciones originales a través de ningún medio. (Cuando el impacto es positivo se considera una importancia alta).	sobre el recurso o el ambiente. 10(Alta): Alteración significativa del recurso. Tiene efectos importantes sobre el recurso o el ambiente.		
--	--------------------	--------------------------	--	---	--	--

Fuente: Elaboración propia, según el Anexo 4. Matriz de aspectos e impactos ambientales G.F.

Una vez determinada la importancia del impacto ambiental se establece:

- ESCALA DEL IMPACTO:

Alta >125,000 A 1,000,000

Moderada >25,000 A 124,999

Baja <25,000.

- SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO:

Significativo: Importancia del impacto moderada o alta y cuando no cumple con normatividad.

No significativo: Cuando la importancia es baja.

En la tabla 8 pueden observar los aspectos y la valoración de impactos ambientales determinados para cada uno de los procesos establecidos en el sistema de gestión de calidad, el pensamiento basado en procesos con el que cuenta la corporación educativa Gimnasio Femenino permite relacionar de forma organizada cada actividad realizada, para de esta manera articular el análisis de ciclo de vida del servicio educativo.

Tabla 8 Aspectos e impactos ambientales en el Gimnasio Femenino.

PROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTOS	IMPACTOS	(+) o (-)
Construcción del aprendizaje	Actividades académicas, deportivas, culturales y eventos en general.	Uso de papel, cartón, plástico, polímeros.	Generación de residuos sólidos Disminución de la vida útil del relleno sanitario Contaminación Compactación del suelo Uso de energía Aporte al cambio climático	(-) No hay una clasificación adecuada en los puntos de recolección. (-) No se reutiliza
	Uso de sanitarios, lavamanos y bebederos	Uso de recurso hídrico	Contaminación del recurso hídrico Disminución del recurso hídrico	(-) Los sanitarios y lavamanos no tienen sistemas de ahorro de agua.
	Laboratorios de química y biología	Uso de químicos	Generación de residuos peligrosos. Contaminación	(+) Se envasan en contenedor y tienen ruta al centro de acopio.
	Iluminación de espacios de clase y uso de equipos (Video Beam y computadores)	Uso de energía	Aporte al cambio climático	(-) No hay programas de ahorro de energía. (-) El sistema de iluminación

				LED es muy poco.
	Área de arte	Uso de pinturas, disolventes y aceites	Generación de residuos peligrosos. Contaminación	(-) No hay procedimiento de manejo de residuos. Van a los lavaderos.
	Consumo de paquetes en las loncheras	Generación de residuos de chirrión, plástico, cartón	Generación de residuos sólidos Disminución de la vida útil del relleno sanitario	(-) No hay una clasificación adecuada en los puntos de recolección.
	Uso de zonas verdes para actividades deportivas y/o recreativas.	Sobrecarga del terreno por el número de personas que transitan	Compactación del suelo Pérdida de capacidad para retener nutrientes	(-) En las actividades deportivas no se tiene en cuenta el número de personas que atraviesan el sendero ecológico.
Bienestar estudiantil	Preparación de alimentos	Uso del recurso hídrico. Generación de vapores. Uso de gas	Disminución del recurso hídrico Aporte al cambio climático	(+) PETAR (+) Nueva campana extractora

			Generación de residuos biológicos	(+) Uso del compost en el vivero
	Lavado de loza	Uso de detergentes y agua caliente	Contaminación del recurso hídrico Aumento de la temperatura del agua Disminución del recurso hídrico	(+) PETAR
	Limpieza de la cocina	Uso de detergentes y desinfectantes	Contaminación del recurso hídrico Disminución del recurso hídrico.	(+) PETAR
PROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	(+) O (-)
Gestión administrativa y financiera (Área de mantenimiento)	Arreglo de mobiliario de madera.	Generación de residuos de madera	Generación de residuos reutilizables	(+) Ruta al centro de acopio
	Mantenimiento de plomería	Uso de productos químicos	Contaminación del recurso hídrico	(+) Ruta al centro de acopio
	Mantenimiento de eléctricos	Residuos de cables, enchufes	Disminución de la vida útil del relleno sanitario.	(+) Ruta al centro de acopio
	Uso de pinturas en mantenimiento de instalaciones	Uso de pinturas, disolventes y aceites.	Generación de residuos peligrosos	(+) Tienen ruta hacia el centro de acopio.

Gestión administrativa y financiera (Área de tecnología)	Salas de informática y salones de clase (220 aprox.)	Uso de energía	Aumento del cambio climático	(-) Los equipos permanecen prendidos todo el día.
	Impresoras (7) de uso permanente	Uso de papel Uso de tonners	Generación de residuos reutilizables Generación de residuos peligrosos	(-) No todo el papel se recicla. (-) No hay programa de ahorro de papel. (+) Convenio con HP
Bienestar estudiantil (Transporte escolar)	Rutas escolares y salidas pedagógicas	Emisión de gases por uso de combustibles y aceites	Contaminación atmosférica	(+) PESV del proveedor de transporte y del colegio.
		Uso del suelo	Compactación del suelo	(-) Por la carga de cada bus.
		Uso de llantas	Generación de residuos peligrosos	(-) Se desconoce la disposición final.

Fuente: Elaboración propia, según Anexo 4. Matriz de aspectos e impactos ambientales GF.

11.1.7. ENCUESTA PRAE

Se aplicó una encuesta a la comunidad del colegio con el objetivo de conocer el nivel de conocimiento del Proyecto ambiental escolar PRAE, actual del colegio y evaluar la efectividad de este para establecer las prioridades en la articulación del PRAE con el SGA.

Se toma una muestra de la comunidad educativa, para determinar que esta fuera representativa se determinó la muestra mediante un muestreo, determinando que realizar la encuesta a 189 personas de la corporación educativa Gimnasio Femenino garantizaba una muestra representativa.

- **FICHA TÉCNICA**

Población objetivo: estudiantes de 3º a 11º y empleados no directivos del Gimnasio Femenino.

Cobertura: La encuesta se envió al 100% de la población objetivo.

Representatividad: El muestreo simple arrojó una muestra mínima de 153 encuestas, basado en la fórmula: $n = N \times Z^2 \times p \times q / (N-1) E^2 \times p \times q$ Donde

N= Población total; Z= Confianza; E= Margen de error; p=Probabilidad de éxito; q= Probabilidad de fracaso.

Con un margen de error de 0.05, un porcentaje de confianza de 95%.

Diseño de la muestra: Estudio censal con un porcentaje de respuesta de 34%

Número de preguntas: 14

Método de recolección de datos: Cuestionario vía e-mail en Forms.

Fecha de inicio de recolección: 12 de noviembre de 2019.

Fecha de finalización de recolección: 10 de diciembre de 2019.

Coordinador del proceso: Andrea Ramírez – Estudiante de Maestría,
 Jhonathan Martínez – Estudiante de Maestría, Juana Figueroa –
 Coordinadora PRAE G.F, Ayda Quintero – Estudiante de maestría y Directora
 de Calidad Gimnasio Femenino.

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

En la Tabla 9 se presenta el nivel de respuesta obtenido, siendo un número significativo para conocer la percepción general:

Tabla 9 Resultados encuesta de diagnóstico PRAE en el Gimnasio Femenino

ENCUESTA DIAGNÓSTICO PRAE	ESTUDIANTES	EMPLEADOS	TOTAL
POBLACIÓN TOTAL	397	160	557
No. DE ENCUESTAS RESPONDIDAS			189
% ENCUESTAS RESPONDIDAS			34%

En las preguntas 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13 y 14 se presentan preguntas con respuesta única: SI o NO

La pregunta 3 tuvo una escala de Likert con los parámetros: Muy importante, poco importante y nada importante.

La pregunta 6 es de opción múltiple.

La pregunta 11 es pregunta de respuesta abierta.

CUESTIONARIO:

Se presenta a continuación las 14 preguntas realizadas, que permitieron saber qué tanto conoce la comunidad del colegio Gimnasio Femenino sobre el PRAE:

1. ¿Conoce el PRAE del colegio?
2. ¿Sabe usted para qué sirve el PRAE?

3. ¿Cree que el cuidado del medio ambiente es?
4. ¿En el colegio se realizan actividades relacionadas con el cuidado del Medio Ambiente?
5. ¿Conoce las problemáticas ambientales del colegio?
6. ¿De qué manera el colegio impacta o afecta negativamente el medio ambiente?
7. ¿En el colegio existen suficientes puntos ecológicos para la recolección de residuos?
8. ¿Usted considera que separa adecuadamente los residuos en los puntos ecológicos?
9. ¿Considera que los proyectos del PRAE impactan positivamente a la ciudad?
10. ¿Ha participado en alguna actividad que contribuya con el cuidado ambiental dentro del colegio? ¿Cuáles? Marque con X
11. ¿En el colegio se reutilizan los residuos?
12. ¿Las buenas prácticas ambientales aprendidas en el colegio le sirven para su casa?
13. ¿Contribuye al cuidado del ambiente natural?
14. ¿Conoce las problemáticas ambientales de su ciudad?

RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA ENCUESTA (ANEXO 5)

El 46% de la comunidad desconoce el PRAE y el 58% desconoce el para qué sirve; sin embargo, la población encuestada reconoce que en el colegio se realizan actividades relacionadas con el medio ambiente; esto quiere decir que no relacionan el proyecto ambiental escolar con las actividades que se realizan en el colegio de orden ambiental, dejando en evidencia que no se tiene total conocimiento del significado y objetivos del PRAE.

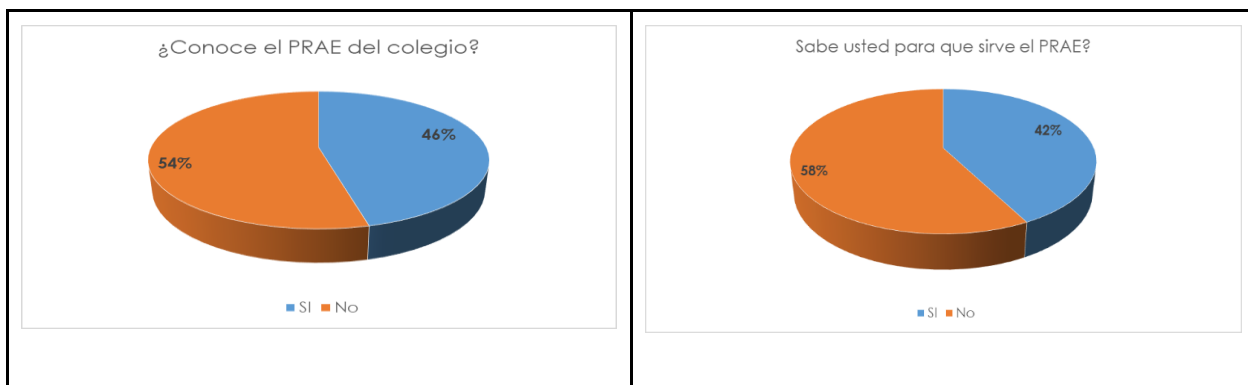


Figura 6 Respuestas encuesta diagnóstico PRAE. Según anexo 5 informe encuesta PRAE.

El 49% de la población encuestada desconoce las problemáticas ambientales del colegio; sin embargo, el 45% de la comunidad refiere que el colegio impacta negativamente el medio ambiente por la generación de residuos sólidos y un 40% manifiesta que se generan residuos de todo tipo; lo que demuestra que un porcentaje considerable de la población encuestada no asocia la producción de residuos como una problemática ambiental.

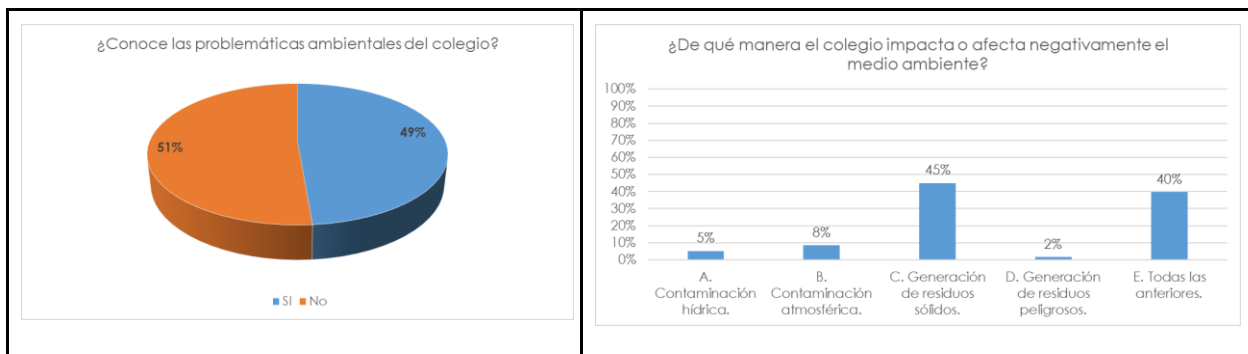


Figura 7 Respuestas encuesta diagnóstico PRAE. Según Anexo 5 informe encuesta PRAE.

Aunque el colegio cuenta con 30 puntos de recolección de residuos, para el 40% de la comunidad, son insuficientes y el 45% de los encuestados reconoce que no hace una separación adecuada de los residuos en los puntos ecológicos.



Figura 8 Respuestas encuesta diagnóstico PRAE. Según Anexo 5 informe encuesta PRAE

Por otro lado, al preguntar si los proyectos del PRAE impactan positivamente a la ciudad, la respuesta del 86% de la población es SI, lo que sugiere que la comunidad encuestada reconoce que las actividades ambientales ejecutadas en el colegio generan un impacto positivo en el entorno. El 82% de la población ha participado en alguna actividad que contribuya con el cuidado del medio ambiente.



Figura 9 Respuestas encuesta diagnóstico PRAE. Según Anexo 5 informe encuesta PRAE.

El 65% de la población respondió que en el colegio se reutilizan los residuos; sin embargo, no se evidenció en el diagnóstico que en los salones de clase se haga un adecuado uso de los residuos.

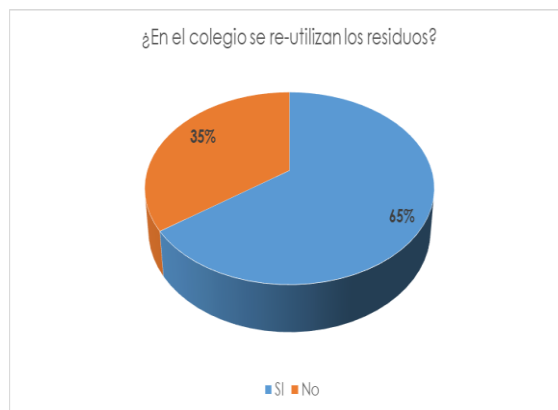


Figura 10 Respuesta encuesta diagnóstico PRAE. Según Anexo 5 informe encuesta PRAE.

En cuanto a la participación en actividades que promueven el cuidado del medio ambiente, un 37% refiere el uso del bosque, siendo la actividad con mayor porcentaje. Esto quiere decir que el bosque es la actividad más representativa en cuanto al cuidado del medio ambiente.

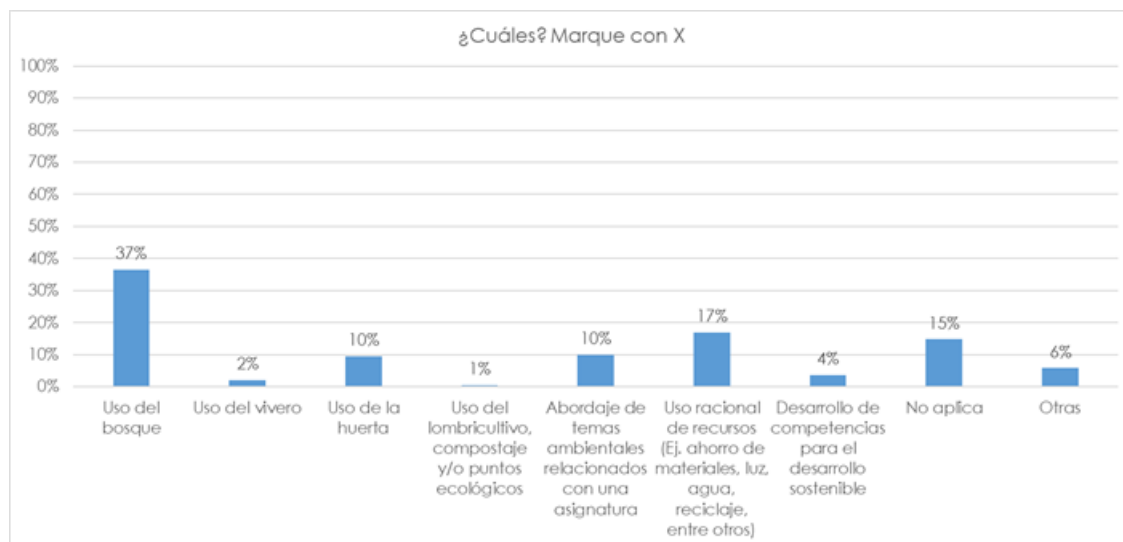


Figura 11 Respuesta encuesta diagnóstico PRAE. Según Anexo 5 informe encuesta PRAE.

11.1.8. RESUMEN DE NECESIDADES EN GESTIÓN AMBIENTAL

Como resumen del diagnóstico inicial realizado en la corporación educativa Gimnasio Femenino, se presentan en la Tabla 10 las necesidades e incumplimientos relevantes de los criterios legales, de la ISO y RAI, junto con las

acciones a implementar, estos aspectos claves son los que permiten el diseño de la propuesta.

Tabla 10 Resumen diagnóstico de la situación ambiental del Gimnasio Femenino.

CRITERIO	ACCIONES PARA IMPLEMENTAR
REQUISITOS LEGALES	Procedimiento de análisis legal
	Plan de ahorro de agua
	Plan de gestión integral de residuos sólidos
	Plan de ahorro de energía
	Comunicación interna de responsables ambientales
ISO 14001	Análisis de contexto e impactos ambientales
	Identificación y tratamiento de riesgos de tipo ambiental.
	Establecer objetivos ambientales que sean medibles
	Planeación de las actividades ambientales con asignación de los recursos necesarios.
	Generar responsabilidad dentro de toda la comunidad frente a su compromiso con el desempeño ambiental.
	Incluir el desempeño ambiental en la revisión por la dirección
	Establecer un plan de comunicación de los objetivos, responsables y plan de gestión integral de residuos.
	El plan de gestión integral de residuos debe funcionar en la operación diaria del colegio, académica y administrativa.
	Evaluar la planificación y resultados ambientales.
	Incluir la gestión ambiental en las auditorías internas
	Establecer mejoras al sistema ambiental
RAI	Establecer, comunicar e implementar los procedimientos de:
	Criterios para la recolección y utilización de aguas lluvias.
	Criterios claros para la clasificación de residuos en los puntos de recolección. Convención de colores y etiquetas iguales en todos los puntos.
	Manejo y disposición de residuos sólidos

	Manejo y disposición de residuos biológicos
	Manejo y disposición de residuos peligrosos
	Manejo y disposición de residuos electrónicos
	Criterios para la elección de recipientes de almacenamiento y etiquetado de residuos.
	Plan de reducción de uso de agua
	Plan de reducción de uso de energía
	Aprovechamiento del plan Maestro de infraestructura, para implementar sistemas sostenibles de agua y energía.

Fuente: Elaboración propia según los Anexos: 1,2,3,4 y 5

11.2. PROPUESTA ARTICULACIÓN DEL PRAE CON EL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN LA ESTRUCTURA NTC ISO 14001:2015

Se desarrolló un modelo esquemático del sistema de gestión ambiental propuesto para la Corporación educativa Gimnasio Femenino, que dará respuesta a las necesidades evidenciadas en el diagnóstico ambiental inicial, mediante una estructura que involucra el liderazgo de la Alta dirección, en segunda instancia el PRAE/SGA en cabeza de la Coordinación PRAE y se propone una intervención más visible del organismo que tiene el colegio conformado por las estudiantes (Ministerio Ambiental Gimnasiano), todo dentro del marco de los objetivos de desarrollo sostenible. Para ello se sugieren los siguientes programas específicos: 1. Cuidado recurso hídrico; 2. Conservación del ecosistema; 3. Manejo integral de residuos (peligrosos y no peligrosos). Cada programa está compuesto por proyectos y estos a su vez, por planes; los programas se desarrollarán desde dos perspectivas la perspectiva operativa y la perspectiva de construcción del aprendizaje, esto se ve reflejado en la Figura 12.

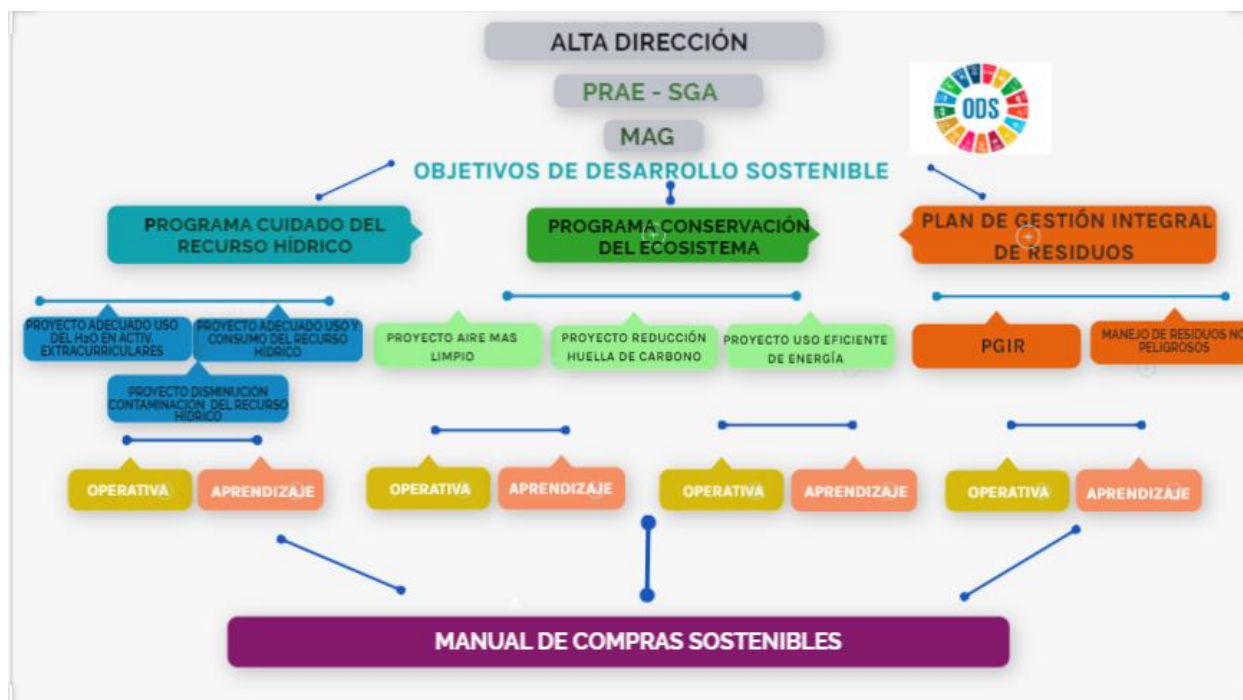


Figura 12 Esquema propuesta Sistema de gestión ambiental/PRAE para la Corporación Educativa Gimnasio Femenino.

Fuente: Elaboración de los autores.

Dentro de los programas propuestos evidenciados en la Figura 12 se encuentran los proyectos y se especifica que la corporación educativa está llevando a cabo algunos de estos, la propuesta para estos proyectos que se encuentran en ejecución es la mejora de estos y el planteamiento de los mecanismos de seguimiento y medición, de los cuales carecen. Para la ejecución y cumplimiento del esquema anterior propuesta del sistema de gestión ambiental articulado con el PRAE, se desarrolla para los programas una ficha estándar de los programas, estos son descritos en las tablas 11, 12 y 13, donde se reúnen todos los componentes de estos, permitiendo facilitar la comprensión y futura ejecución. Como herramienta de control se desarrolla la matriz de programas del sistema de gestión ambiental PRAE de la corporación educativa Gimnasio Femenino ver Anexo 6, en esta se encuentra cada uno de los programas y planes, sus respectivos proyectos, especifica los

objetivos, metas, responsables, actividades a realizar, cronograma de ejecución, presupuesto e indicadores.

Las convenciones utilizadas en la propuesta, para mayor entendimiento son:

	Programas de conservación de los ecosistemas
	Programas del recurso hídrico
	Plan de gestión integral de residuos PGIR

El programa de Conservación de los ecosistemas contiene un proyecto biodiversidad cerros de Bogotá, que se encuentra implementado en el colegio y va de la mano con el plan de restauración ecológica de la reserva mano de oso, en el cual se reemplazan plantas no nativas por especies nativas; este plan depende de los permisos otorgados por la entidad competente para su intervención. La mejora en la propuesta está determinada por la implementación de indicadores que permitan determinar la eficacia de las siembras y el comportamiento de las especies nativas. Si bien se han observado especies de animales en la reserva, aún no se tiene documentado.

Por otro lado, se sugiere realizar estudios en toda la franja de los cerros de Bogotá, mediante la “Red de colegios por los cerros de Bogotá” y sus más de 80 colegios inscritos, la cual también es una iniciativa del Gimnasio Femenino, y puede ser una fuente de información importante en temas de impacto en cuanto a recuperación de fauna y flora.

También se propone realizar nuevamente la medición de huella de carbono, cuya meta está determinada en la disminución con respecto a la primera toma y de ahí en adelante implementar la medición luego de la implementación de las acciones propuestas en esta consultoría.

El programa uso eficiente de energía, cuya meta está determinada por la reducción del consumo; tiene como propuesta la medición y análisis de los consumos

periódicos, además de la implementación de acciones desde el área operativa, tales como el cambio progresivo de los sistemas de iluminación; se indica la implementación de prácticas de ahorro, además de la sensibilización a la comunidad educativa en la cultura del ahorro y el compromiso en el cumplimiento de las metas. Se observa en la tabla 11 descrito este programa.

Tabla 11 Programa 1 Conservación del ecosistema.

PROGRAMA 1. PROGRAMA CONSERVACIÓN DEL ECOSISTEMA				 GIMNASIO FEMENINO
Versión :	01	Fecha de elaboración:	26-02-20	
		Fecha de modificación:		
Objetivos				
1. Determinar la huella de CO2 de la corporación educativa Gimnasio Femenino. 2. Desarrollar estrategias en las áreas académica y administrativa, orientadas a la reducción de las emisiones de CO2. 3. Involucrar a la comunidad educativa en la implementación de prácticas que promuevan la reducción de la huella de carbono del colegio. 4. Fortalecer la responsabilidad de la corporación frente a la conservación de su entorno.				
1. Metas				
Reducir en un 5% las emisiones de CO2 equivalentes generadas por la corporación educativa Gimnasio Femenino en el desarrollo de sus procesos misionales.				
Impactos que controlar				
Causas	Impactos		Elemento ambiental	
• Consumo Combustible • Consumo Energía Eléctrica • Transporte Terrestre • Refrigerantes, extractores y aire acondicionado. • Equipos • Consumo de Papel	Aporte al cambio climático		Atmósfera	
	Disminución de la vida útil del relleno sanitario		Suelo	
	Disminución de la contaminación ambiental		Aire	
Tipo de medida		Lugar de aplicación		Etapas de proyecto
Preventiva	X	• En la única sede del Gimnasio Femenino ubicada en la carrera 7ª . 128-40. • En las actividades necesarias para prestar el servicio educativo y sus actividades complementarias.		Continuidad a la primera medición de huella de carbono que se hizo hace 3 años y establecer una periodicidad anual para su medición y análisis.
Mitigación	X			
Correctiva	X			
Compensatoria	X			
Control y seguimiento	X			
Acciones por desarrollar				
PROYECTO AIRE MÁS LIMPIO				
OBJETIVO:				

Establecer las medidas que permiten Reducir las emisiones directas de la corporación educativa Gimnasio Femenino, con respecto a la medición realizada en agosto de 2016.	
Responsables de ejecución	Personal requerido
Procuraduría	Coordinación PRAE
	Jefe de proyectos e infraestructura
	Dirección de comunicaciones
	Dirección de calidad
	Dirección de tecnología
Indicadores de seguimiento y Monitoreo	
1. % de reducción de las emisiones directas. Nota: Reducir el 66.50 tCO ₂ e medido entre septiembre de 2015 y agosto de 2016 del Gimnasio Femenino. De las cuales son emisiones directas el 2.99% y son emisiones indirectas el 97.01%	
Medidas para reducir las emisiones directas.	
- Mantener la rigurosidad en el mantenimiento del extractor de la cocina, los congeladores y el aire acondicionado. - Mantener la auditoría anual al PESV del proveedor de rutas escolares. - Promover e incentivar el uso de bicicleta por parte de la comunidad. - Ampliar la zona de parqueo de bicicletas en el parqueadero. - Promover el Auto compartido para todos los empleados del colegio, en la cual se puedan transportar varias personas en un mismo vehículo según la ruta. - Establecer el día de no carro gimnasiano semestralmente.	
Medidas para reducir las emisiones indirectas asociadas a la electricidad.	
- Mantener los equipos apagados o suspendidos, cuando no estén en uso. - Apagar las luces en aquellos salones y oficinas que tienen luz natural y en horarios de receso, mediante el plan de la “Hora Gimnasiana”. - Incluir en el plan de mantenimiento anual y dentro de plan maestro en sus distintas etapas, la instalación sistemas de iluminación led; según la priorización y necesidades específicas. - Apagar todos los equipos y luces de las oficinas al terminar la jornada laboral. - Establecer la hora gimnasiana, en la cual se puedan apagar la mayor cantidad de bombillas y equipos.	
Medidas para reducir las emisiones indirectas de GEI, de otras emisiones.	
- Implementar el Plan “Menos papel x más árboles”, promoviendo la disminución de impresiones, en las áreas académicas y administrativas. - Implementar el Programa de compras responsables, mediante ajuste al procedimiento de compras, con los criterios de compras responsables establecidos por la Secretaría Distrital del Medio ambiente y desarrollo sostenible, para la contratación de proveedores ambientalmente responsables. (Se anexa procedimiento con ajustes).	
PROYECTO REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO	
PLAN BIODIVERSIDAD CERROS DE BOGOTÁ	
OBJETIVOS:	
- Contribuir a la conservación de especies que habitan los cerros orientales. - Analizar y documentar el impacto del proyecto de reforestación en la recuperación de la fauna nativa de los cerros orientales.	
METAS:	
- Aumentar en 2% el tiempo de observación de especies en la reserva. - Plantar en la reserva de la corporación un 20% más de especies nativas con respecto al período anterior	

Responsables de ejecución		Personal requerido	
Coordinación PRAE y CAS		Auxiliar PRAE	
		Jefe de proyectos e infraestructura	
		Dirección de comunicaciones	
		Directores de escuela	
		Jefes de área académicas	
Indicadores de seguimiento y monitoreo			
• # de observaciones con respecto al año anterior. • Medición de compensación por la siembra de árboles.			
Medidas o plan de acción			
• Realizar y documentar observaciones en las caminatas ecológicas que se realizan con la comunidad. • Implementar mecanismos que permitan registrar nuevas especies en la reserva Mano de oso. (Cámara permanente, recolección de excremento, entre otros) • Determinar medidas de prevención y control para el cuidado del suelo y de las especies, durante las caminatas ecológicas. • Establecer cronograma de siembra, que permita evidenciar (cantidad a sembrar, especie a sembrar, espacio de siembra, si está autorizada su intervención). • Mediante proyectos de investigación, realizar estudios comparativos en las diferentes franjas de los cerros orientales con los colegios de la red cerros por Bogotá. • Realizar seguimiento y control del comportamiento de especies nativas. • Involucrar las estudiantes de acción servicio en las caminatas ecológicas, con el fin de que sean las guías y vigías del cumplimiento de las medidas de prevención en la reserva; además de promotoras de las caminatas con sus compañeras.			
PLAN DE RESTAURACIÓN DE LA RESERVA MANO DE OSO			
OBJETIVOS:			
• Asegurar los permisos para intervención otorgados por la entidad competente, para poder planear las jornadas de tala y siembra y prever los recursos necesarios. • Medir los niveles de compensación con el plan de restauración. • Establecer una auditoría de segunda parte (Entidad externa con expertos) al plan de reforestación. • Asegurar la calidad de plantas nativas que se cultivan en el vivero del colegio, con el fin de asegurar la supervivencia. Asegurar el crecimiento de las plantas con uso de abono natural (compost) proveniente de los residuos biológicos del comedor.			
META:			
Compensar el 20% de las emisiones con el plan de restauración			
Responsables de ejecución		Personal requerido	
Procuraduría		Coordinación PRAE	
		Asistente PRAE	
		Jefe de proyectos e Infraestructura	
		Directores de escuela	
		Jefes de área	
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
1. # de árboles sembrados anualmente/ # de supervivencia de árboles sembrados *100. 2. % aumento de especies sembradas, respecto al periodo anterior.			
Medidas o plan de acción			

• Asegurar los permisos para intervención otorgados por la entidad competente, para poder planear las jornadas de tala y siembra y prever los recursos necesarios. • Medir los niveles de compensación con el plan de restauración. • Establecer una auditoría de segunda parte (Entidad externa con expertos) al plan de reforestación. • Establecer los requerimientos necesarios de las plantas nativas que se cultivan en el vivero del colegio, para asegurar un proceso adecuado de siembra y supervivencia en la reserva. • Realizar control, manutención y seguimiento de las plantas. • Dar uso de los residuos orgánicos aprovechables en forma de abono natural (compost). • Involucrar a la comunidad educativa, local y a otras instituciones en la restauración ecológica (Siembra) de la reserva Mano de oso. • Informar a la comunidad sobre el resultado de las mediciones de compensación y comprometerlas en el cumplimiento de la meta. • Compartir con el MAG, los resultados de la auditoría. • Implementar en el currículo, los conocimientos que hacen referencia a la agricultura urbana, ya sea desde CAS, desde ciencias o desde los proyectos de cierre de unidad. • Determinar los requerimientos para la elaboración adecuada de abono natural, a partir de desechos orgánicos aprovechables.	
PROYECTO USO EFICIENTE DE ENERGÍA	
OBJETIVO: Definir medidas de gestión para el uso eficiente de energía y reducir las emisiones indirectas asociadas a la electricidad, en el Gimnasio Femenino, para ser implementadas en todas las áreas, tanto académicas como administrativas.	
META: Reducir el consumo de energía en un 10% por persona de la comunidad.	
Responsable de ejecución	Personal requerido
Rectoría y Procuraduría	Coordinación PRAE
	Ministra ambiental Gimnasiana
	Directores de escuela
	Brigadistas
	Dirección de comunicaciones
	Asistente de audiovisuales y alquiler de eventos
	Jefe de proyectos e infraestructura
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
1. Consumo energético por persona= Consumo de energía semestral/# de personas permanentes en el colegio. 2. % consumo energético actual = Consumo actual de energía / Consumo anterior de energía X 100.	
MEDIDAS O PLAN DE ACCIÓN	
• Analizar los consumos de energía de los últimos seis meses, como referente inicial para la medición del consumo. • En los eventos que surgen del arriendo de instalaciones, advertir sobre las políticas ambientales del colegio y la contribución a su cumplimiento, mediante un video corporativo y/o en el contrato de alquiler. • Continuar con el cambio de bombillas existentes a bombillas tipo led ahorradoras. • Incluir en el plan de mantenimiento anual y en el plan maestro de infraestructura en cada una de sus etapas. • Priorizar las áreas de cambio de luminarias según necesidades particulares.	

• La hora gimnasiana. Se establece una hora del día (Recreo, almuerzo, horas de misa, recesos), en las cuales los equipos de las diferentes áreas se apaguen o se suspendan, cuando no estén en uso y se apaguen las luces de oficinas, comedor y/o salones. • Informar a las estudiantes y empleados, sobre el resultado de las mediciones de consumo y comprometerlos en el cumplimiento de las metas de ahorro de energía. • Realizar un video corporativo con participación de las estudiantes, en el cual se expongan las políticas ambientales implementadas por el colegio, para ser presentado antes de los eventos que lo ameriten. • A través del grupo de estudiantes del MAG: Conformar la brigada de uso de energía, revisando en las diferentes áreas si se cumple un adecuado uso de equipos y dispositivos en las diferentes áreas del colegio. • Retomar las infracciones por inadecuado uso de la energía.
Cronograma de actividades
Ver matriz control de programas anexo 6.

Fuente: Elaboración propia. Propuesta.

Para el programa de cuidado del recurso hídrico se sugieren tres proyectos, el primero está orientado al uso responsable del agua y su meta específica es la reducción del consumo; desde la operación del colegio se propone una mejora progresiva en los sistemas de grifos y sanitarios. Por otro lado, la revisión y mantenimiento de estos, con el fin de evitar desperdicios. Desde el área académica se sugiere que, mediante el ministerio ambiental gimnasiano (MAG) se promuevan campañas de sensibilización a toda la comunidad y comprometerlos en el cumplimiento de las metas de ahorro.

El segundo proyecto está orientado a la generación de políticas de ahorro en las actividades extracurriculares y actividades de arrendamiento de las instalaciones del colegio; el contrato de arriendo deberá incluir las políticas ambientales del colegio y su debido cumplimiento. Las estudiantes participarían desde la creación de un video institucional para eventos extracurriculares y/o la vinculación desde el servicio social del programa IB.

El tercer proyecto propone disminuir la contaminación del recurso hídrico, mediante la identificación y reducción de las actividades que generan sustancias contaminantes en la operación del colegio, como ejemplo de programas académicos que generan sustancias peligrosas y contaminantes se encontró en las áreas de ciencias y arte, se propone disminuir la generación de estas sustancias

mediante la implementación y/o aumento del número de prácticas pedagógicas virtuales. Podemos observar en la tabla 12 descrito este programa.

Tabla 12 Programa 2 Cuidado del recurso hídrico.

PROGRAMA 2. PROGRAMA DE CUIDADO DEL RECURSO HÍDRICO				 GIMNASIO FEMENINO
Versión:	01	Fecha de elaboración:	26-02-20	
		Fecha de modificación:		
Objetivos				
Fomentar el uso y consumo adecuado del recurso hídrico en la corporación educativa gimnasio femenino, procurando disminuir gradualmente el consumo de agua en las diferentes actividades que dan uso a este recurso en la carrera 7a con calle 128 y cuyo predio comprende una reserva natural de 70 hectáreas. Establecer las medidas de mitigación asociadas a la contaminación del recurso hídrico por vertimientos, originados en actividades académicas, actividades de limpieza y desinfección.				
2. Metas				
1. Disminuir el consumo de los m³ por personal del recurso hídrico en un 2%, durante los eventos extracurriculares de mayor auge realizados en la corporación educativa Gimnasio Femenino. 2. Disminuir un 5% el consumo de m³ por persona en las operaciones misionales de la corporación educativa Gimnasio femenino. 3. Capacitar el 90% de la población que desempeña actividades dentro de la corporación educativa Gimnasio Femenino, en cuanto hábitos responsables y adecuados de consumo y cuidado de agua. 4. Aprovechar el 60% de las aguas lluvias recolectada por la corporación educativa Gimnasio Femenino para el uso de aguas no potables aprovechables. 5. Reducir en un 80% los insumos de limpieza y desinfección contaminantes empleados en la corporación Gimnasio Femenino. 6. Disminuir un 10% el número de actividades que generen disposición de sustancias y elementos contaminantes en los vertimientos de la corporación educativa Gimnasio Femenino. 7. Caracterizar e identificar los vertimientos la corporación Gimnasio Femenino.				
Impactos por controlar				
Causas		Impactos	Elemento ambiental	
● Consumo en instalaciones sanitarias. ● Consumo en instalaciones de hidratación. ● Consumo en área de preparación de alimentos. ● Vertimiento de sustancias químicas, detergentes y desinfectantes no biodegradables.		Disminución del recurso hídrico	Agua	
		Contaminación del recurso hídrico	Agua	
Tipo de medida		Lugar de aplicación	Etapas de proyecto	
Preventiva	X		Propuesta	

Mitigación	X	En la única sede del Gimnasio Femenino ubicada en la carrera 7ª . 128-40.	
Correctiva			
Compensatoria			
Control y seguimiento	X	En las actividades necesarias para prestar el servicio educativo y sus actividades complementarias.	
Acciones por desarrollar			
PROYECTO CUIDADO DEL USO Y CONSUMO DEL AGUA			
OBJETIVO:			
Determinar el consumo promedio por persona en m ³ de agua durante los eventos extracurriculares de mayor auge en la corporación, para de esta manera establecer acciones que permitan disminuir este de forma gradual.			
Responsables de ejecución		Personal requerido	
Procuraduría		Coordinación PRAE	
		Jefe de proyectos e infraestructura	
		Dirección de comunicaciones	
		Dirección de calidad	
Indicadores de seguimiento y Monitoreo			
1. % Consumo del recurso hídrico en actividades extra. 2. % consumo del recurso hídrico en actividades misionales. 3. % Equipos ahorradores = (Instalaciones hídricas ahorradoras/ total de instalaciones hídricas) *100 4. Aprovechamiento agua lluvia = (Litros agua lluvia usados/Litros de agua lluvia recolectados) *100 5. Estándares ambientales proveedor = (Numero estándares cumplidos por proveedor/total de estándares establecidos) *100			
Medidas para reducir el impacto directo.			
- Determinar los eventos extracurriculares específicos a los que se les realizara el seguimiento. - Establecer control que permita determinar el número de personas participantes en el evento a realizar. - Sensibilizar al público participante en la apertura de la actividad extracurricular. - Medir el consumo de agua por m³ por persona. - Determinar la huella hídrica inicial de la corporación educativa Gimnasio Femenino. - Establecer frecuencia de la medición y el área responsable de los datos requeridos. - Realizar curva de consumo. - Dar seguimiento a las instalaciones hídricas que más perdida generan del recurso. - Realizar el cambio gradual de las instalaciones hídricas no amigables con el ambiente que requieran cambio. - Establecer un plan de mantenimiento preventivo de las instalaciones hídricas.			
Medidas para reducir el impacto indirecto asociadas al consumo del agua			
- Determinar las prácticas de consumo responsable del recurso hídrico más efectivas. - Realizar videos, juegos, propuestas de sensibilización.			
Medidas para realizar seguimiento y control			
- Establecer acciones para la disminución en las actividades extracurriculares, posterior a la medición anterior. - Elaborar hojas de recolección de datos del consumo hídrico durante los eventos establecidos. - Establecer los formatos que permitan dar seguimiento a los reportes y sus correspondientes correcciones.			
PROYECTO USO DE AGUAS LLUVIAS			
OBJETIVOS:			
- Disminuir la contaminación del recurso hídrico en las operaciones de limpieza. - Aprovechar el recurso hídrico natural, recolectado en la corporación.			
META:			

• Reducir en un 80% los insumos de limpieza y desinfección contaminantes empleados en la corporación Gimnasio Femenino. • Disminuir un 10% el número de actividades que generen disposición de sustancias y elementos contaminantes en los vertimientos de la corporación educativa Gimnasio Femenino. • Caracterizar e identificar los vertimientos la corporación Gimnasio Femenino.	
Responsables de ejecución	Personal requerido
Procuradora	Coordinadora PRAE
	Jefe de proyectos e infraestructura
	Dirección de comunicaciones
	Directores de escuela
	Jefes de área académicas
Indicadores de seguimiento y monitoreo	
• Aprovechamiento agua lluvia= (Litros agua lluvia usados/Litros de agua lluvia recolectados) *100 • Estándares ambientales proveedor= (Numero estándares cumplidos por proveedor/total de estándares establecidos)*100	
Medidas o plan de acción	
• Realizar el cambio gradual de las instalaciones hídricas no amigables con el ambiente que requieran cambio. • Establecer un plan de mantenimiento preventivo de las instalaciones hídricas. • Buscar los proveedores de insumos de limpieza y desinfección que cumplan con los parámetros establecidos. • Evaluar los proveedores, incluyendo los requisitos de compras verdes establecidos. • Realizar seguimiento al rendimiento de los insumos de limpieza y desinfección. • Establecer y comunicar procesos y beneficios del uso de los insumos. • Caracterizar los vertimientos de la corporación educativa Gimnasio Femenino (Determinar la huella hídrica). • Establecer la frecuencia en que se realizara la caracterización.	
Medidas de control y seguimiento	
• Determinar # Actividades que emplean sustancias contaminantes. • Realizar control de número de actividades experimentales que generan sustancias y elementos contaminantes al vertimiento. • Ejecutar plan PGIR para las sustancias peligrosas determinadas. • Establecer acciones de mejora para la reducción de la generación de estos vertimientos. • Realizar control de capacitación y conocimiento del uso adecuado de los insumos de limpieza. • Realizar control del uso adecuado de los insumos.	
Cronograma de actividades	
Ver matriz control de programas anexo 06.	

Fuente: Elaboración propia. Propuesta

El plan de gestión de residuos peligrosos y no peligrosos está propuesto desde la guía establecida por el Decreto 1077 de 2015 y el 1466 de 2011, y se utiliza como instrumento de planeación municipal; si bien el colegio lo tiene contemplado desde su plan de saneamiento, este es muy básico y no da cumplimiento estricto al decreto. La propuesta cuenta con los cuatro programas para gestión de residuos

peligrosos y contempla las acciones e intervención que, desde el área académica, promueven el cumplimiento de recolección, rutas y disposición de los mismos.

Para la gestión de residuos no peligrosos, se sugiere iniciar por la adopción de una convención de colores única para todo el colegio, la intervención del Ministerio Ambiental Gimnasiano en cuanto a propuestas de sensibilización en la separación de residuos en la fuente, siendo uno de los mayores problemas identificados. Se propone de uso de cajas de reciclaje en todos los salones y oficinas; además del aprovechamiento de materiales para reutilización por parte del área académica.

Tabla 13 Plan de gestión integral de residuos PGIR-RESPEL

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PGIR- RESPEL				 GIMNASIO FEMENINO
Versión:	01	Fecha de elaboración:	26-02-20	
		Fecha de modificación:		
OBJETIVOS				
Disminuir los residuos dispuestos por la corporación educativa Gimnasio Femenino, en todas las actividades que en esta se ejecutan en su única sede ubicada en la carrera 7a con calle 128 y cuyo predio comprende una reserva natural de 70 hectáreas.				
METAS				
- Disminuir en un 5% los residuos orgánicos dispuestos por la corporación educativa Gimnasio Femenino para recolección por un tercero. - Disminuir un 5% los residuos inorgánicos dispuestos por la corporación educativa Gimnasio Femenino para recolección por un tercero. - Aumentar en un 5% los residuos orgánicos aprovechados por la corporación educativa Gimnasio Femenino en procesos de compost.				
IMPACTOS QUE CONTROLAR				
Causas		Impactos	Elemento ambiental	
Generación sustancias peligrosos.		Aumento de residuos peligrosos a disponer.	Atmósfera, suelo y recurso hídrico.	
		Aporte al cambio climático.	Atmósfera	
Tipo de medida		Lugar de aplicación	Etapas de proyecto	
Preventiva	X	En la única sede del Gimnasio Femenino ubicada en la carrera 7-128-40.	Continuidad a la primera medición de huella de carbono que se hizo hace 3 años y establecer una periodicidad anual para su medición y análisis.	
Mitigación	X			
Correctiva	X			
Compensatoria		En las actividades necesarias para prestar el servicio educativo y sus actividades complementarias.		
Control y seguimiento	X			
Acciones por desarrollar				
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN				
OBJETIVO:				
Minimizar el uso de sustancias y productos químicos peligrosos dentro de la corporación.				
Minimizar el uso de bombillas alógenas para iluminación artificial.				

Disminuir la generación de RESPEL.	
METAS • Reducir un 50% los insumos de limpieza y desinfección contaminantes empleados en operaciones de limpieza en la corporación Gimnasio Femenino. • Disminuir 5% de las actividades que generan residuos de reactivos químicos no bio-degradables. • Realizar un cambio gradual de las bombillas de iluminación alógenas por bombillas de iluminación led, cambiar un 2% de las lámparas que usan bombillas alógenas por bombillas tipo led cada seis meses. • Disminuir en 5% de los kilogramos de RESPEL dispuestos en el área establecida para su recolección.	
Responsables de ejecución	Personal requerido
Procuraduría	Coordinación PRAE
	Jefe de proyectos e infraestructura
	Dirección de comunicaciones
	Jefe de cocina
	Ministra ambiental
Indicadores de seguimiento y Monitoreo	
1. % de insumos de limpieza & desinfección biodegradables. 2. %de actividades realizadas en aulas virtuales. 3. % de bombillas led en la corporación educativa Gimnasio Femenino. 4. % de disminución de RESPEL dispuestos semestralmente.	
Medidas o plan de acción Reducción del uso de sustancias químicas contaminantes Laboratorios virtuales como alternativa amigable con el ambiente.	
• Realizar lista de residuos RESPEL generados y determinar el o las áreas específicas donde se genera. • Realizar lista de las sustancias químicas peligrosas compradas en la institución, el área y actividad donde se utiliza. • Establecer los requisitos ambientales de los proveedores (Programa compras verdes). • Medir la cantidad de residuos RESPEL generados al mes. • Establecer los requisitos ambientales del proveedor de insumos de limpieza y desinfección empleados en la corporación educativa Gimnasio Femenino. • Establecer control de inventario con el fin de: Realizar medición inicial del uso de sustancias químicas empleadas en las prácticas de laboratorio. • Comparar continuamente el uso de estas sustancias. • Establecer acciones de mejora que permitan reducir el uso de sustancias químicas peligrosas. • Establecer mediante proyecto de investigación las características de peligrosidad de los RESPEL que se generan en la corporación. • Construir material de capacitación para minimizar la generación de RESPEL. • Realizar investigación continua en relación con requisitos de compras verdes y sus ventajas competitivas relacionadas. • Escoger el software y plataforma deseada para promover los laboratorios virtuales, sin afectar el aprendizaje.	
Medidas o plan de acción iluminación artificial amigable con el ambiente.	
• Realizar inventario actualizado de las bombillas no amigables con el ambiente. • Establecer las áreas de mayor consumo en instalaciones de iluminación. • Coordinar cronograma de cambio gradual de estas luminarias.	
Medidas o plan de acción Control de residuos peligrosos generados	

Determinar los compromisos del proveedor en relación con los RESPEL que genera el equipo adquirido.	
PROGRAMA DE MANEJO INTERNO AMBIENTAL SEGURO	
OBJETIVO: Mejorar la disposición de los RESPEL dentro de las instalaciones de la corporación.	
META: Aumentar un 15% la capacidad de almacenamiento del cuarto de RESPEL. Señalizar el 100% de los contenedores de RESPEL del área de almacenamiento.	
Responsables de ejecución	Personal requerido
Procuraduría	Coordinación PRAE
	Jefe de proyectos e infraestructura
	Dirección de comunicaciones
	Jefe de cocina
	Ministra ambiental
Indicadores de seguimiento y monitoreo	
1. Calificación cumplimiento de los requisitos del proyecto = >80%	
Medidas o plan de acción	
Adecuación de la disposición de RESPEL	
- Establecer el manejo diferenciado entre los residuos peligrosos. - Identificar las áreas para disponer los residuos peligrosos, evitando la mezcla con otros residuos y sustancias. - Identificar y establecer el método de etiquetar los residuos peligrosos (NTC-1692). - Hermetizar las áreas a disponer evitando emisiones al ambiente. - Señalizar los recipientes dispuestos para cada RESPEL establecido, dependiendo de su estado físico. - Realizar instructivo para manipulación y entrega segura de los residuos peligrosos a terceros especializados en su disposición final. Desarrollar proyecto de investigación en relación con: - Medidas de contingencia de los residuos peligrosos identificados en la corporación educativa. - Propuesta de rutas de recolección de los RESPEL, ubicación de la fuente y transporte al área de almacenamiento. Determinar horario y frecuencia de su recolección.	
PROGRAMA MANEJO EXTERNO AMBIENTAL SEGURO	
OBJETIVO: Garantizar el adecuado manejo de los RESPEL por parte del externo.	
META: Garantizar el 100% cumplimiento de los requisitos legales establecidos para los terceros que realizan recolección de los RESPEL.	
Responsable de ejecución	Personal requerido
Procuraduría Procuraduría	Coordinación PRAE
	Jefe de proyectos e infraestructura
	Dirección de comunicaciones
	Jefe de cocina
	Ministra ambiental
	Coordinación PRAE
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
1. Calidad del servicio contratado. (Evaluación y reevaluación de los proveedores).	
MEDIDAS O PLAN DE ACCIÓN	

Seguimiento al manejo externo adecuado de los RESPEL.
• Establecer los proveedores que darán manejo a los RESPEL. • Determinar los requisitos necesarios con el proveedor que por lo menos garantice: • Conocer la cantidad de los residuos recogidos. • Descripción del procedimiento adecuado para la manipulación de los RESPEL. • Descripción del aprovechamiento, tratamiento, disposición final y cualquier otro manejo que se realice a los RESPEL fuera de las instalaciones. • Descripción de las condiciones adecuadas para su manipulación y transporte. • Solicitar y disponer de soportes que permitan la validación de los requisitos exigidos y establecidos en acuerdo con los proveedores.
PROGRAMA EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN
OBJETIVO: 1. Garantizar el cumplimiento de los proyectos de reducción, minimización, manejo interno y manejo externo de los RESPEL. 2. Capacitar a la población en general de la corporación educativa Gimnasio Femenino META: • Cumplir con 90% de las actividades planificadas del PGIR. • Capacitar el 80% de la población activa de la corporación educativa Gimnasio femenino. • Capacitar el 100% del personal interno que manipula, almacena y entrega los RESPEL.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO
1. % cumplimiento de los indicadores establecidos para el plan PGIR RESPEL.
MEDIDAS O PLAN DE ACCIÓN
Seguimiento y control del PGIR
• Definir los métodos de verificación del cumplimiento del plan PGIR dentro de la corporación educativa Gimnasio Femenino. • Realizar las capacitaciones correspondientes a: - Tipos de RESPEL. - Manejo de los RESPEL. - Importancia del manejo adecuado de los RESPEL. • Realizar el cronograma del plan PGIR, establecer frecuencias de verificación cantidad de RESPEL en almacenamiento, establecer frecuencia de recolección de los proveedores. • Establecer espacios de investigación que permitan generar el material de capacitación relacionado con: - Importancia del manejo adecuado de los RESPEL (Mantenimiento, Economato, Enfermería, Área de ciencias y Área de arte).
PROGRAMA MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS
OBJETIVO: 1. Disminuir los residuos no aprovechables generados en la corporación educativa del Gimnasio Femenino. META: • Aprovechar el 10% de los residuos orgánicos generados en la corporación Gimnasio Femenino. • Aumentar en un 10% el uso de los residuos no peligrosos inorgánicos de la corporación educativa Gimnasio Femenino.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

1. % de residuos no peligrosos no aprovechados
MEDIDAS O PLAN DE ACCIÓN
Manejo de residuos no peligrosos orgánicos
• Asegurar la adecuada separación en la fuente de los residuos orgánicos. • ESTABLECER RUTA PARA OBTENER SUB-PRODUCTOS. • Determinar cantidad de residuos orgánicos necesaria para la elaboración de compost. • Determinar la cantidad requerida de compost para uso en vivero. • ESTABLECER RUTA PARA DISPOSICIÓN AL CENTRO ACOPIO. • Determinar ruta para la disposición de los residuos orgánicos. • Determinar proveedor externo para la disposición final. • Establecer criterios que permitan: • Conocer cantidades de residuos orgánicos recolectados. • Conocer el procedimiento y elementos de seguridad para la recolección de los residuos orgánicos. • Conocer la disposición externa final de los residuos orgánicos. • Proponer y mejorar las rutas de residuos.
MEDIDAS O PLAN DE ACCIÓN
Manejo de residuos no peligrosos inorgánicos (Cartón, plástico, vidrio)
ESTABLECER LA RUTA PARA LA REUTILIZACIÓN. • Determinar el espacio general para almacenamiento de residuos utilizables. • Determinar posibles usos de los materiales de los residuos. • Establecer el procedimiento para acceder a estos materiales para un proceso de reusó ESTABLECER POLÍTICA PARA USO DE RESIDUOS NO APROVECHADOS.
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
Ver matriz control programas anexo 06

Fuente: Elaboración propia. Propuesta

El formato propuesto para la ficha de los programas se puede evidenciar en la figura 13.

Los programas están conformados por proyectos educativos con perspectiva operativa y perspectiva del proceso misional construcción del aprendizaje, lo que permite articular el estándar NTC-ISO 14001:2015 con el modelo PRAE (proyectos ambientales escolares). La propuesta del sistema de gestión ambiental de la corporación permitirá mejorar la relación entre los servicios de los ecosistemas y la corporación educativa Gimnasio Femenino en la prestación del servicio educativo. En resumen, los programas y proyectos propuestos para el sistema de gestión ambiental se presentan en la Tabla 14.

Tabla 14 Modelo Matriz de control de programas, proyectos y planes del PRAE/Sistema de gestión ambiental para la Corporación Educativa Gimnasio Femenino.

PROGRAMA	PROYECTOS		INDICADORES	IMPACTO AMBIENTAL
PROGRAMA CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS	Proyecto de uso eficiente de energía.		Consumo de energía semestral/# de personas permanentes en el colegio. Consumo actual de energía / Consumo anterior de energía X 100.	Aporte al cambio climático
	Disminución huella de carbono	Biodiversidad Red cerros de Bogotá	# de observaciones con respecto al año anterior. Medición de compensación por la siembra de árboles.	Preservación del ecosistema
		Plan de restauración ecológica de la reserva mano	# de árboles sembrados anualmente # de supervivencia de árboles sembrados *100. % de especies sembradas con respecto al año anterior.	Preservación del ecosistema
	Programa Aire más limpio.		% de reducción de las emisiones directas. Nota: Reducir el 66.50 tCO ₂ e medido entre septiembre de 2015 y agosto de 2016 del Gimnasio Femenino. De las cuales son emisiones directas el 2.99% y son emisiones indirectas el 97.01%	Aporte al cambio climático
Programa cuidado del recurso hídrico	Adecuado uso en actividades extracurriculares		% Consumo del recurso hídrico en actividades extra= m ³ Pers. I	Disminución del recurso hídrico
	Adecuado uso y consumo del recurso hídrico		% consumo del recurso hídrico en actividades misionales=m ³ Pers. I % Equipos ahorradores=(Instalaciones hídricas	Disminución del recurso hídrico
			Aprovechamiento agua lluvia=(Litros agua lluvia usados/Litros de agua lluvia recolectados)*100	Disminución del recurso hídrico
	Disminución de la contaminación del recurso hídrico.		Estandares ambientales proveedor=(Numero estándares cumplidos por proveedor/total de estándares establecidos)*100	Contaminación del recurso hídrico

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS			
PROGRAMAS	PROYECTOS	INDICADORES	IMPACTO AMBIENTAL
PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN	1.1. Reducción del uso de sustancias químicas contaminantes 1.2. Laboratorios virtuales como alternativa amigable con el ambiente.	% de insumos de limpieza & desinfección biodegradables. % de actividades realizadas en aulas virtuales.	Contaminación del recurso hídrico Aumento en la generación de residuos peligrosos.
	2.1. Iluminación artificial amigable con el ambiente.	% de bombillas led en la corporación educativa Gimnasio Femenino.	Aumento en la generación de residuos peligrosos.
	3.1. Control de residuos peligrosos generados.	% de disminución de RESPEL dispuestos semestralmente.	
MANEJO INTERNO AMBIENTAL SEGURO	Adecuación de la disposición de RESPEL		Aumento en la generación de residuos peligrosos.
MANEJO EXTERNO AMBIENTAL SEGURO	Seguimiento al manejo externo adecuado de los RESPEL.	Calidad del servicio contratado.	Aumento en la generación de residuos peligrosos.
EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN	Seguimiento y control del PGIR	% cumplimiento de los indicadores establecidos para el plan PGIR RESPEL.	Aumento de los residuos peligrosos a disponer
MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	Manejo de residuos no peligrosos organicos	% de residuos no peligrosos no aprovechados	Aumento de residuos no peligrosos a disponer. Presión sobre el relleno sanitario.
	Manejo de residuos no peligrosos inorganicos (Cartón, plástico, vidrio)		

Fuente: Elaboración propia. Propuesta

Los programas en detalle se encuentran en el anexo 6 matriz de programas del sistema de gestión ambiental PRAE de la corporación educativa Gimnasio Femenino.

11.3. PROPUESTA DE IDENTIFICACIÓN DE EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS DE LA CORPORACIÓN EDUCATIVA GIMNASIO FEMENINO

Teniendo en cuenta los grupos de interés que tiene identificados el colegio, dentro de su Sistema de Gestión de Calidad; además de la misión, la propuesta de valor,

el Proyecto educativo y las actividades que se realizan dentro de la organización, se presenta en la tabla 15 la propuesta de determinación de partes interesadas y expectativas.

Tabla 15 Propuesta de análisis de expectativas de las partes interesadas del Gimnasio Femenino.

RELACIÓN	PARTE INTERESADA	NECESIDADES Y EXPECTATIVAS
De responsabilidad	Estudiantes	La promesa de valor del Colegio es formar mujeres responsables social y ambientalmente; por tal razón la importancia del aprendizaje del cuidado de los recursos naturales y la disminución de emisiones que contaminen el ambiente. El bosque como aula de clase y espacio recreativo.
De responsabilidad	Padres de familia	Esperan una educación integral para sus hijas y que el colegio cumpla con su promesa de valor.
De dependencia	Empleados	Esperan una empresa que les brinde estabilidad laboral, condiciones seguras y un ambiente de trabajo adecuado a las necesidades de su labor.
De proximidad	Comunidad vecina	Información sobre el plan de restauración y su importancia, información cuando hay eventos masivos y conciliación de hora de realización para evitar contaminación auditiva. Esperan que el colegio mantenga el cuidado de la reserva natural y que no se vaya a construir en ella.
De autoridad	CAR	El Director Ejecutivo de la CAR expedirá los correspondientes planes de manejo de las áreas de Reserva Forestal a los cuales quedarán sujetas las actividades que se desarrollen dentro de ellas.
		Acuerdo No. 59 CAR, 1987. Por el cual se expide la reglamentación de los cerros orientales de Bogotá. Se delimita la Zona de Conservación Forestal.
		Acuerdo 06. Concejo Distrital, 1990. Mediante el cual se adopta el Estatuto para el Ordenamiento Físico del Distrito Especial. Se definen y delimitan las zonas de preservación del sistema orográfico.
De representación	Exalumnas	Que el colegio mantenga su posicionamiento
		Que cumpla con su promesa de valor.
		Que genere red de ayuda a exalumnas.
		Que genere emprendimiento para exalumnas.

De dependencia	Proveedores	Tener estabilidad laboral
		Tener condiciones seguras
		Mantener las relaciones de mutuo beneficio.
De autoridad	Ministerio de educación y Secretaría de educación.	Que el PRAE atienda las necesidades que la organización tiene a nivel de responsabilidad ambiental y ecológica.
		Desarrolla un proyecto en el cual las estudiantes se involucren y sean protagonistas en la generación de iniciativas.

Fuente: Elaboración propia. Según la información obtenida del SGC del Gimnasio Femenino.

11.4. PROPUESTA DE POLÍTICA AMBIENTAL

Aunque el Colegio no tiene una política ambiental consolidada y comunicada, dentro del trabajo adelantado entre el PRAE y Dirección de calidad se había construido una política inicial; sin embargo, y teniendo en cuenta los requisitos de la NTC ISO 14001:2015 en su numeral 5.2 dice que la política debe:

Es apropiada para el propósito y el contexto de la empresa, en la que se incluye la naturaleza, los impactos ambientales, etc.

Proporciona un marco para establecer los objetivos ambientales • Incluye cierto compromiso para la protección del medio ambiente.

Incluye el compromiso necesario para cumplir con todas las obligaciones.

Incluye el compromiso de realizar la mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental mejorando su desempeño ambiental.

Podemos observar la política ambiental propuesta por la corporación educativa Gimnasio Femenino, a esta se le realizan unas observaciones de mejora el comparativo lo podemos evidenciar en la Tabla 16:

Tabla 16 Propuesta de política ambiental para la Corporación Educativa Gimnasio Femenino.

POLÍTICA ACTUAL	PROPUESTA
El Gimnasio Femenino inspirado en un compromiso permanente de mejoramiento continuo se compromete a promover la	El Gimnasio Femenino mediante su compromiso permanente de mejoramiento continuo, fomentará la coherencia entre la

coherencia entre la formación académica y personal de mujeres, con énfasis en valores y responsabilidad social y ambiental, y los procesos de direccionamiento, realización y apoyo, a través de un sistema de gestión que permita medir y mejorar los estándares de protección ambiental con base en estándares nacionales e internacionales para la sustentabilidad.	formación académica, la responsabilidad social y los valores, con la protección del medio ambiente, mediante el desarrollo de prácticas que permitan gestionar, medir y mejorar los estándares de protección ambiental con base en la legislación local, regional y nacional, para la sostenibilidad.
--	---

Fuente: Elaboración propia. Propuesta. Política actual (www.gimnasiofemenino.edu.co)

11.5. PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

Teniendo en cuenta el contexto interno y externo de la Corporación Educativa Gimnasio Femenino, se identifican los siguientes riesgos y oportunidades, los cuales el colegio debe gestionar desde acciones puntuales y aprovechar las oportunidades identificadas para garantizar la implementación eficaz de su PRAE.

Tabla 17 Propuesta de identificación de riesgos y oportunidades de tipo ambiental para la Corporación Educativa Gimnasio Femenino.

FACTOR	RIESGO	OPORTUNIDAD
ESTRATÉGICO	Perder el sello de ser un colegio que educa mujeres líderes capaces de impactar positivamente su entorno.	Educación diaria con énfasis en liderazgo femenino con enfoque ambiental.
ESTRATÉGICO	Tener un currículo de poco alcance y no relevante para el mundo actual.	Actualización semestral y anual del currículo estudiantil de acuerdo con las necesidades educativas de la institución.
ESTRATÉGICO	Dejar de ser una institución agente de cambios más allá de la escuela (en temas sociales y ambientales, específicamente).	Ser referente en Bogotá con un PRAE que promueva la gestión ambiental.
ESTRATÉGICO	Graduar estudiantes incapaces de convivir con los demás y de	

	construir una sociedad más incluyente y pacífica	
AMBIENTAL	Desastres naturales: deslizamientos.	Realizar capacitación constante en respuesta a emergencias a todos los niveles. Inspecciones permanentes a todas las áreas naturales de alto riesgo del colegio. Mantenimiento preventivo a las áreas de alto riesgo.
AMBIENTAL	Incapacidad para responder ante una emergencia ambiental determinada e impactar negativamente el entorno, lo que afectaría la reputación del colegio.	
AMBIENTAL	Caída de árboles cuando haya estudiantes en el bosque en actividades de clase.	Continuar el plan de restauración y continuar siendo un referente en prácticas ambientales.
LEGAL	Incumplimiento al Decreto 1077 de 2015 y a lo estipulado en el PGIR y las sanciones correspondientes.	Ser modelo de buenas prácticas en cuanto a la reducción de producción de residuos, manejo y disposición de estos.
LEGAL	Elevada contaminación de aguas residuales por uso de sustancias químicas.	Ser modelo de buenas prácticas e implementación de compras verdes.

Fuente: Elaboración propia. Según análisis de riesgos del Gimnasio Femenino.

11.6. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE RIESGOS

Para la gestión del riesgo se sugiere utilizar la metodología implementada por el Colegio para la gestión del riesgo, utilizando la Matriz que ya está establecida, junto con la matriz de riesgos, se describe la matriz del riesgo empleada en la corporación en la tabla 18.

Tabla 18 Matriz de riesgo Gimnasio Femenino.

No de Riesgo	Nombre del Riesgo	Tipo de riesgo	Riesgo		Síntoma (Identificación del riesgo)
			Fuente (lo que lo origina)	Consecuencia (Lo que podría pasar)	
No. de identificación del riesgo	Nombre del Riesgo	Categorización o taxonomía del riesgo (Técnico, cronograma, experiencia, alcance...)	<i>Describir el riesgo identificando la causa. Ejemplo: Si no se recibe a tiempo el equipo...</i>	<i>Especificar cuál sería el efecto en caso de que el riesgo ocurra. Ejemplo: entonces se retrasará el proyecto.</i>	<i>Identificar una señal de alarma o advertencia de que el riesgo puede ocurrir. Ejemplo: el proveedor no proporciona una respuesta concreta, sólo da largas a la entrega del equipo. Recuerda que no todos los riesgos tienen síntomas.</i>

Impacto (S/A/M/L/NR)	Probabilidad (A/M/B)	Objetivo del control ¿Qué se va a hacer?	¿Cómo se va a hacer?	Frecuencia
----------------------	----------------------	---	----------------------	------------

<i>Evaluar la probabilidad de que el riesgo ocurra. (Severo, Alto, Medio, Leve y No Relevante)</i>	<i>Evaluar el impacto en el proyecto en caso de que el riesgo ocurra. (Alta, Media y Baja)</i>	<i>Especificar la acción que el equipo del proyecto llevará a cabo para eliminar, transferir o mitigar la amenaza o para explotar, mejorar o compartir una oportunidad.</i>	<i>Describe el cómo se llevará a cabo la acción a tomar.</i>	<i>¿Cada cuánto se va a revisar?</i>
--	--	---	--	--------------------------------------

Responsable de la acción	Riesgo residual	
	Impacto (A/M/B)	Probabilidad (A/M/B)
<i>Nombre del responsable del equipo del proyecto que llevará a cabo la acción de respuesta al riesgo.</i>	Alto (A): Si se presenta, el impacto ambiental es significativo, puede presentar alcance local o regional y puede afectar más de un recurso natural. Medio (M): Si se presenta, el impacto ambiental es significativo, pero presenta un alcance local y puede afectar un único recurso natural. Bajo (B): Si se presenta, el impacto ambiental no es significativo, puede afectar un único recurso de forma puntual y en bajas cantidades.	Alto (A): Es muy probable que se presente. Medio (M): Es probable que se presente. Bajo (B): No es probable que se presente.

Fuente: Colegio Gimnasio Femenino.

La Matriz de calor está determinada por 3 niveles de probabilidad y 3 niveles de impacto, como se evidencia en la figura 14:



Figura 14 Matriz de calor del SGC del Gimnasio Femenino.

Fuente: Colegio Gimnasio Femenino sistema de gestión de calidad
www.gimnasiofemenino.edu.co/SGC

11.7. RESULTADO VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA CONSULTA EXPERTOS

Mediante el método de consulta a expertos, se realiza encuesta de validación a la propuesta de articulación del PRAE Gimnasio Femenino con el estándar NTC-ISO 14001:2015 a los expertos de la institución, los cuales se conforman por: la Rectora, la Procuradora, la Coordinadora PRAE, el jefe del Economato, el jefe de proyectos e infraestructura y Ministra Ambiental Gimnasiana (MAG). En esta encuesta se presenta una escala de calificación de 1 a 5 siendo 1 Está totalmente en desacuerdo y 5 está totalmente de acuerdo, en la tabla 19 se presentan las respuestas obtenidas, una vez se explicó el proyecto en la corporación educativa Gimnasio Femenino:

Tabla 19 Resultados de validación de la propuesta por los Expertos de la Corporación Educativa Gimnasio Femenino.

RESPUESTA EXPERTOS GIMNASIO FEMENINO.						
	Exp. 01	Exp. 02	Exp. 03	Exp. 04	Exp. 05	Exp. 06
Ítem 01	4	5	3	5	3	3
Ítem 02	4	5	4	3	4	4
Ítem 03	4	5	4	4	5	5
Ítem 04	4	5	3	4	4	4
Ítem 05	4	5	5	4	3	5
Ítem 06	4	5	5	4	5	4
Ítem 07	4	5	3	4	5	5
Ítem 08	4	5	5	4	5	4

Ítem 09	3	5	5	4	4	4
Ítem 10	4	5	4	4	4	4
Ítem 11	4	5	3	4	5	4
Ítem 12	4	5	2	3	3	4
Ítem 13	4	5	2	4	3	3
Ítem 14	4	5	3	4	4	4
Ítem 15	5	5	4	4	5	5

Fuente: Elaboración propia

Se reunieron los datos de la experticia de los expertos, estos son observados en la tabla 20:

Tabla 20 Datos de los expertos de la Corporación Educativa Gimnasio Femenino.

DATOS DEL EVALUADOR	DATOS DEL EVALUADOR	DATOS DEL EVALUADOR	DATOS DEL EVALUADOR	DATOS DEL EVALUADOR	DATOS DEL EVALUADOR
Nombre del experto	Nombre del experto	Nombre del experto	Nombre del experto	Nombre del experto	Nombre del experto
Juana Figueroa	María José Hernández	Cristina Camacho Gandini	Cristian Castillo M.	Nicolas Bernal	Marcela Junguito
Formación académica	Formación académica	Formación académica	Formación académica	Formación académica	Formación académica
Magister en gestión ambiental Bióloga	Estudiante	Profesional en administración de empresas	Ingeniero civil.	Chef	PHD Literatura.
Experiencia profesional	Experiencia profesional	Experiencia profesional	Experiencia profesional	Experiencia profesional	Experiencia profesional
Coordinadora PRAE	Ministra ambiental Gimnasiana	Gerente general Procuradora	Jefe de proyectos e infraestructura	Encargado del economato	Rectora/Educadora
Fecha de la evaluación	Fecha de la evaluación	Fecha de la evaluación	Fecha de la evaluación	Fecha de la evaluación	Fecha de la evaluación
17/02/2020	17/02/2020	17/02/2020	17/02/2020	17/02/2020	17/02/2020

Fuente: Elaboración propia.

Se presenta el porcentaje de aceptación de los expertos en cuanto a claridad, pertinencia y aplicabilidad de la propuesta: 1. Se determina un porcentaje de 83 % de aceptación con la propuesta por parte de los expertos en ítems de claridad; 2. Se determina un porcentaje de 86 % de aceptación con la propuesta por parte de los expertos en ítems de pertinencia; Se determina un porcentaje de 78 % de aceptación con la propuesta por parte de los expertos en ítems de aplicabilidad, por

lo cual se deben hacer ajustes a algunas propuestas de aplicabilidad de acuerdo con los expertos.

En la tabla 21 se evidencia la confiabilidad de los resultados obtenidos posterior al análisis de datos realizados, esta confiabilidad de datos pretendió determinar el coeficiente de correlación alfa de Cronbach y el coeficiente de concordancia W de Kendal, lo que permitió verificar la consistencia entre las respuestas de los diferentes jurados, en este caso el jurado se compone por los expertos seleccionados descritos anteriormente y estos dos coeficientes determinaran si las respuestas dadas por ellos tienen correlación, los análisis estadísticos se presentan en el anexo 14.

Tabla 21 Análisis de datos de validación, según la metodología del coeficiente de concordancia de W de Kendall y alfa de Cronbach.

Coeficiente de concordancia W de Kendall			
DATOS / CRITERIOS	CLARIDAD	PERTINENCIA	APLICABILIDAD
T	124	155	94
U	3086	4009	2242
N	5	6	4
M	6	6	6
S	10.8	4.833333333	33
W	0.07826087	0.026851852	0.305555556
χ^2 calculada	1.87826087	0.805555556	5.5
V	20	25	15
$\alpha \approx P$	0.05	0.05	0.05
χ^2 Tabla	10.851	14.611	7.261
Aceptación Hipótesis	Ha: Aceptación criterio	Ha: Aceptación criterio	Ha: Aceptación criterio
Coeficiente alfa de Cronbach			
No. ítems	15	Alfa	1.012193325
Son aceptados todos los ítems y la propuesta.			
Convenciones:			
T	Sumatoria de los Rj		
U	Sumatoria de los Rj al cuadrado		
N	Número de ítems (columna)		
M	Número de expertos (fila)		
W	Coeficiente de concordancia W de Kendall		
χ^2 Calculada	Distribución de chi-cuadrado		
V	Grados de libertad		
S	Sumatoria de rangos		
$\alpha \approx P$	Margen de error (valor crítico), en distribución campana de Gauss - percentiles		

Fuente: Elaboración propia

Se presenta como resultado de coeficiente de concordancia W de Kendall un alto grado de concordancia entre las respuestas de los expertos de la corporación educativa Gimnasio Femenino, en lo que se refiere a claridad, pertinencia y aplicabilidad de la propuesta, los resultados obtenidos presentan un nivel de confianza del 95%.

En cuanto al coeficiente de correlación alfa de Cronbach se debe aclarar que es mayor la correlación de las respuestas dadas por los expertos cuando el resultado de este coeficiente se encuentra más cercano al 1 y no se evidencia correlación si el resultado de este coeficiente se acerca al 0, se especifica que valores entre 0,7 y 0,9 indican una buena consistencia interna (Oviedo & Arias, 2005). Se puede evidenciar en la tabla 21 que el resultado del coeficiente de Cronbach se encuentra cercano al 1 por lo que se presenta un alto grado de correlación entre las respuestas de los expertos en general, lo que permite confirmar que los resultados de la consulta expertos presentan una buena consistencia.

12. CONCLUSIONES

- Se concluye en el diagnostico ambiental inicial, que la corporación educativa Gimnasio Femenino presenta un cumplimiento del 82% con la legislación nacional, presenta buenas prácticas ambientales, las instalaciones físicas se encuentran en cambio gradual para ser amigables con el ambiente, cuenta con un programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos, presenta un PRAE (proyecto ambiental escolar) compuesto por diferentes proyectos con objetivos separados, y su alineación con un sistema de gestión ambiental basado en el estándar ISO 14001:2015 es de aproximadamente 54%, sin embargo, no cuenta con herramientas de medición, seguimiento y control, lo que genera, deficiencias en la determinación y actualización de legislación aplicable, no se contemplan los aspectos e impactos ambientales generados en la prestación del servicio educativo, no se realiza adecuada separación de residuos en la fuente, no se analizan las cantidad de residuos generados y posibles oportunidades de mejora para el aprovechamiento de los residuos reutilizables.
- Se determina que el 54% de la población de la corporación educativa del Gimnasio Femenino no reconoce la relación del PRAE con la gestión ambiental que se viene desarrollando en el colegio. Así mismo estas actividades desarrolladas por la organización no cuentan con mecanismos de seguimiento y control que permitan implementar mejoras.
- Se determina que el uso de herramientas como matrices de diagnóstico permite reflejar en datos cuantitativos el estado inicial ambiental de la corporación educativa permitiendo obtener información veraz que da razón de las necesidades de una organización en términos ambientales. Esta información es la base para realizar una propuesta adecuada y conveniente, que responda a las necesidades particulares de una organización, en

términos de legislación, aspectos e impactos y el estándar NTC ISO 14001:2015.

- Se determina que a pesar de la similitud del PRAE con la gestión ambiental, la articulación con la norma NTC ISO 14001:2015 permite establecer los lineamientos para la gestión, mejora continua (ciclo PHVA) y la necesidad de comprender el análisis del ciclo de vida del servicio. Siendo estos componentes necesarios para la articulación de los proyectos ambientales escolares desarrollados de forma separada en la corporación educativa Gimnasio Femenino.
- Se determina la necesidad de involucrar el proceso misional “construcción del aprendizaje” establecido en el sistema de gestión de calidad de la corporación educativa Gimnasio Femenino en el sistema de gestión ambiental, ya que permitirá generar a través de actividades educativas y proyectos de investigación una cultura organización en pro del cuidado de los servicios de los ecosistemas.
- Se determina que la forma de articulación entre el PRAE y un sistema de gestión ambiental basado en el estándar NTC-ISO 14001:2015 para la corporación educativa Gimnasio Femenino, se presentan mediante un esquema compuesto por planes y programas, que, mediante proyectos específicos alineados a objetivos claros, permitirá, que tanto el área operativa como el proceso de gestión del aprendizaje desarrollen actividades puntuales que aportan a la mejora de la gestión ambiental de la corporación.
- Se determina que mediante los indicadores propuestos la corporación educativa gimnasio femenino puede demostrar la mejora y aportes frente a los impactos ambientales evaluados como negativos y significativos.

- Se determina un modelo de articulación esquemático entre el PRAE (proyecto escolar ambiental) reglamentario en todas las instituciones educativas y un sistema de gestión ambiental basado en el estándar NTC-ISO 14001:2015, el cual permite mejorar de forma gradual las operaciones ambientales desarrolladas en la corporación, contribuyendo a la mejora de sus impactos ambientales positivos, al control de los impactos ambientales negativos y significativos, además de contribuir con la imagen como un referente ambiental.
- Se concluye que el proyecto presentado a los directivos de la corporación educativa Gimnasio Femenino presenta un grado de aceptación alto, esto en cuanto a claridad, pertinencia y aplicabilidad, obteniendo un coeficiente de W Kendal de 0.07826087, 0.026851852 y 0.305555556 según corresponde, resultado de la encuesta de validación por expertos.

13. APORTES DEL PROYECTO

Esta propuesta tiene un componente innovador, ya que influye en cambios de mejora y propone nuevas prácticas ambientales dentro de la organización, sugiere un sistema de gestión ambiental basado en programas, proyectos y planes, los cuales están planteados desde el ciclo de vida del servicio educativo, propios de la corporación educativa Gimnasio Femenino. Por otro lado, involucra a toda la comunidad educativa, ya que cada programa plantea acciones puntuales desde el proceso de construcción del aprendizaje y desde las áreas operativas del campus. Es el primer PRAE que va a contener un sistema de gestión ambiental.

14. RECOMENDACIONES

Se recomienda tomar esta consultoría realizada en la corporación educativa Gimnasio Femenino como un sistema articulado de gestión ambiental, lo que permitiría desarrollar y evaluar la aplicabilidad de este modelo en instituciones educativas, las cuales como requisito legal deben contar con el proyecto ambiental escolar PRAE.

Se recomienda en próximas investigaciones y/o consultorías, contemplar la posibilidad de estructurar y planificar un sistema de gestión integral dentro de la corporación educativa Gimnasio Femenino, contemplando los estándares normativos con los que ya cuenta la corporación y se encuentran certificados como lo es la NTC-ISO 9001 Sistema de gestión de calidad.

Se recomienda realizar una validación de expertos al modelo esquemático de articulación del PRAE y la NTC-ISO 14001:2015 propuesto para la corporación con experticia en implementación de sistemas de gestión ambiental, a personal con experticia en implementación de sistemas de gestión ambiental, como auditores, docentes y consultores, lo que permitirá mejorar y fortalecer el mismo.

Con el fin de obtener un análisis de contexto eficaz, es necesario involucrar a toda la organización en el proceso de consultoría; permitiendo que las personas se sientan parte activa en ese proceso y se apropien con mayor facilidad de la propuesta.

Es conveniente tener presente los tiempos de la organización, con el fin de organizar las visitas, jornadas de trabajo y la planeación del cronograma, debido a que una organización educativa maneja tiempos y recesos distintos a los de cualquier otro sector.

15. BIBLIOGRAFÍA

Alonso, R. S. (2016). Teoría de la educación: conocimiento de la educación, *Editorial. teoría de la educación: conocimiento de la educación, investigación, disciplina ac.*

Albornoz Arboleda & Gil L (2015). Pertinencia de los proyectos escolares ambientales en la zona urbana de la Ciudad de Palmira. Repositorio universidad Santo tomas.

Ambiente, M. d. (s.f.). *Ministerio de ambiente*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/>.

[Análisis del Ciclo de Vida]. (s.f.-b). Recuperado de https://portal.camins.upc.edu/materials_guia/250504/2013/Analisis%20del%20Ciclo%20de%20Vida.pdf

Beckerhagen, I., Berg, H., & Karapetrovic, W. W. (2003). Integration of Management Systems: Focus on Safety in the Nuclear Industry. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 209-227.

Carol Salgado, E. T. (2009). Políticas, estrategias y planes regionales, subregionales y nacionales en educación para el desarrollo sostenible y la educación ambiental en América Latina y el Caribe. Santiago.

Colegio Gimnasio Femenino (2019). Sistema de gestión de calidad, recuperado el mes febrero 2019.

Colombia, E. c. (s.f.). *Ministerio de Educación*. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf.

Carmona C M (2010). Desarrollo de un modelo de sistema integrado de gestión mediante un. *International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management*, (págs. 1556-1558).

Decreto 1743 de 1994. (s.f.). Recuperado <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1301>.

Desarrollo económico. Extraído de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/Gaviria_DLlo_Economico_Pais.pdf

Duarte, C. M. (2006). cambio climático. *Consejo superior de investigaciones científicas*.

Ecodiseño y diseño para el ciclo de vida]. (s.f.-b). Recuperado de www.wupperist.org

Ecologie S.A.S, 2017 Inventario de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) Septiembre 2015 – Agosto 2016.

Espejel Rodríguez, Adelina y Flores Hernández. Educación ambiental escolar y comunitaria en el nivel medio superior, Puebla-Tlaxcala, México. *RMIE* [online]. 2012, vol.17, n.55, pp.1173-1199. ISSN 1405-6666.

[Educación]. (s.f.-b). Recuperado de (www.formaciónib.org).

Europea, E. d. (s.f.).

Europea, E. d. (2015). *ISO 9001: 2015*. ISO.

Excelencia, E. E. (s.f.). *Norma Iso 14001:2015*. ISO.

Excelencia, E. E. (s.f.). *www.nueva-iso-14001.com*. Obtenido de www.nueva-iso-14001.com

Flórez Restrepo, G. A. (2012). La educación ambiental: una apuesta hacia la integración escuela comunidaD. *Praxis & Saber*.

García Arebeláez, C.; Barrera, X.; Gómez, R. y R. Suárez Castaño. (2015). El ABC de los compromisos de Colombia para la COP21. 2 ed.WWF-Colombia.31pp.

Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2007). Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Ecosistemas*, 4-14.

Invemar. (2000). Investigación básica y aplicada de los recursos no renovables y el ecosistema marino. Santa Martha - Colombia.

Godínez, Isaac C. L. (2017). La integración de herramientas de gestión ambiental como práctica sostenible en las organizaciones. *Universidad y Sociedad*, 27-36.

Jaimes, S. A. (2018). Articulación del Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA) con la NTC ISO 14001:2015 en el Colegio Abraham Lincoln de Bogotá. D.C., Colombia. Repositorio Universidad Santo Tomás.

La Guía de diseño e implementación de proyectos ambientales PRAE. (2012). Recuperado de www.minambiente.gov.co

Melina Aredondo Velásquez, A. S. (2018). Estrategias educativas para abordar lo ambiental. Experiencias de educación ambiental en Chiapas. *Innovacion Educativa*, 15-17.

Merce Bernardom, M. C. (2010). Integration of standardized management systems: does the implementation order matter. *Standardized management systems*, 292-295.

Ministerio de educación nacional. (2002). *Ministerio de educación nacional* . Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co/portal/>

Monte, B. M.-L. (2011). Funciones y servicios de los ecosistemas: una herramienta para la gestión de los espacios naturales. . : *Guía científica de Urdaibai*. UNESCO, *Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental del Gobierno Vasco*. ..

Moreno, P. D. (2017). La educación secundaria en el contexto latinoamericanoO. 32.

NTC ISO 14040:2007 Gestión ambiental. Análisis ciclo de vida. Principios y marco de referencia. 2007-09-26

Neira C. (2016). La Gestión Académica en la apropiación del PRAE como proyecto transversal en la Institución Educativa Marco Antonio Carreño Silva, sede a, jornada mañana. Repositorio Universidad Santo Tomás.

Oviedo, H. C., & Arias, A. C. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Crombach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV(4), 572-580. Recuperado el 05 de Abril de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/806/80634409.pdf>

Pedagógica., M. A. (1992). *Módulo Autoinstruccional de Fundamentos Psicopedagógicos del Proceso de enseñanza aprendizaje Dirección Nacional de Capacitación y Perfeccionamiento Docente e Investigación Pedagógica. 1992.* Obtenido de <https://www.educar.ec/edu/dipromepg/teoria/t2.htm>

Pita, M.L. (2016). Línea del tiempo “Educación ambiental en Colombia”. *Praxis*. Vol.12,118-125.

RAE. (s.f.-b). Recuperado de www.dle.rae.es

Rodríguez A, Sanabria G, Contreras M y Perdomo B. Estrategia educativa sobre la promoción en salud para adolescentes y jóvenes universitarios. *Revista Cubana de Salud Pública* 171-174.

Sostenible, M. d. (2016). *Los proyectos ambientales escolares -prae en colombia: viveros de la nueva ciudadanía ambiental de un país que se construye en el escenario del posconflicto y la paz.*

Téllez D E (2016). Diagnóstico de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) en Colegios Oficiales de Bucaramanga.

Unesco. (2015). Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 201. *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo.*

Unesco. (2019). *Informe UNESCO 2019: Los retos para la educación en América Latina.*

unidas, N. (s.f.).

Vahos Arias, M. L. (2012). *Guía de Diseño e implementación de Proyectos Ambientales Escolares PRAE desde la Cultura del Agua.* Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Walter V. Reid, H. A. (2002). *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio.*

www.gimnasiofemenino.edu.co

16. ANEXOS

Anexo 1. Revisión ambiental inicial RAI

Anexo 2. Matriz de identificación y evaluación de requisitos legales

Anexo 3. Diagnóstico sistema de gestión ambiental NTC ISO 14001:2015

Anexo 4. Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales de la Corporación Educativa Gimnasio Femenino.

Anexo 5. Informe encuesta diagnóstico PRAE

Anexo 6. Matriz de control de programas

Anexo 7. Ficha programa de recurso hídrico

Anexo 8. Ficha programa de conservación de los ecosistemas

Anexo 9. Ficha plan de gestión integral de residuos PGIR

Anexo 10. Procedimiento legal ambiental

Anexo 11. Procedimiento de compras verdes

Anexo 12. Propuesta modificación documento AGFPR-003 Compras, Bienes y

Anexo 13. Servicios con criterios ambientales.

Anexo 14. Propuesta para el Ministerio Ambiental Gimnasiano (MAG)

Anexo 15. Resultados cuestionario validación expertos Gimnasio Femenino