

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) PARA EL MUSEO
CIENCIAS NATURALES (IMCN) SANTIAGO DE CALI – VALLE DEL CAUCA**



Uniautónoma
DEL CAUCA

BREINER ANTONIO ROMERO ANGULO

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y DESARROLLO SOSTENIBLE
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
MODALIDAD – PASANTÍA
2023**

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) PARA EL MUSEO
CIENCIAS NATURALES (IMCN) SANTIAGO DE CALI – VALLE DEL CAUCA**



Uniautónoma
DEL CAUCA

BREINER ANTONIO ROMERO ANGULO

Trabajo de grado para optar el título de ingeniero ambiental y sanitario

DIRECTORA

MGTR. VANESSA TRUJILLO ARZAYUS

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y DESARROLLO SOSTENIBLE

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

MODALIDAD – PASANTÍA

2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

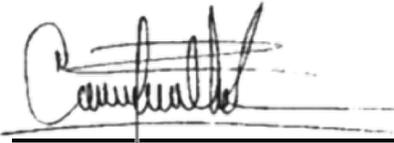
Una vez revisado el documento final del trabajo de grado titulado “Formulación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el Museo Ciencias Naturales (IMCN) Santiago de Cali – Valle del Cauca” realizado por el alumno Breiner Antonio Romero Angulo, y asistido a la sustentación del mismo, se da por aprobado el proceso y se autoriza seguir con los trámites para optar al título Profesional en Ingeniería Ambiental y Sanitaria.



Mgtr. Vanessa Trujillo Arzayus

Directora

Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
Corporación Autónoma del Cauca



Esp. Carlos Felipe Uribe

Jurado 1

Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
Corporación Autónoma del Cauca



Esp. Arnold Arias Hoyos

Jurado 2

Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
Corporación Autónoma del Cauca

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado principalmente a Dios por haberme dado salud y la energía necesaria para complementar este proyecto académico. Agradezco su guía y presencia en todo momento, y por haberme dado la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos y crecer como persona.

A mi madre, Amalia Angulo por siempre estar en todo momento de mi vida, por su amor incondicional y su apoyo constante, por ser mi guía y mi ejemplo de perseverancia y fortaleza en cada paso de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Yo, Breiner Antonio Romero Angulo, quiero expresar mi gratitud a Dios por haberme dado la oportunidad de estudiar y formarme como persona y profesional. Agradezco a mi madre Amalia Angulo Blandon, quien ha sido mi fuente de inspiración y mi motor en todo momento. Gracias por tu amor incondicional y tus palabras de alientos y sacrificios para que pudiera alcanzar mis metas. Agradezco a mis familiares por su apoyo, comprensión y su paciencia en los momentos difíciles.

Agradezco a la Corporación Autónoma del Cauca por brindarme la oportunidad de estudiar y adquirir nuevos conocimientos. Agradezco a mi directora Vanessa Trujillo Arzayus, por su guía y apoyo en el desarrollo de este documento. Agradezco de manera especial a mis docentes, en particular a Arnol Arias, Laura Pinzón, Ronald Cerón y Carlos Felipe Uribe, por creer en mis capacidades y por compartir conmigo sus conocimientos y experiencias.

Finalmente, quiero expresar mi gratitud al Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca - INCIVA por darme la oportunidad de culminar mis estudios con el desarrollo de esta pasantía. Agradezco especialmente a mi director organizacional, el Ing. Carlos Caballero, por su orientación y motivación en todo momento.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 16 |
| CAPITULO I: PROBLEMA | 17 |
| 1.1. Planteamiento Del Problema | 17 |
| 1.2. Justificación | 18 |
| 1.3. Objetivos..... | 19 |
| 1.3.1. Objetivo General..... | 19 |
| 1.3.2. Objetivos Especificos | 19 |
| CAPITULO II: MARCO TEÓRICO O REFERENCIAS CONCEPTUALES | 20 |
| 2.1. Antecedentes..... | 20 |
| 2.2. Fundamentos Conceptuales..... | 21 |
| 2.2.1. Análisis DOFA | 21 |
| 2.2.1.1. Análisis Internos | 21 |
| 2.2.1.1.1. Fortalezas | 21 |
| 2.2.1.1.2. Debilidades | 21 |
| 2.2.1.2. Análisis Externos..... | 21 |
| 2.2.1.2.1. Oportunidades..... | 21 |
| 2.2.1.2.2. Amenazas | 21 |
| 2.2.1.3. Matriz DOFA | 22 |
| 2.2.1.3.1. Estrategias (FA) Fortalezas-Amenazas | 22 |
| 2.2.1.3.2. Estrategias (FO) Fortalezas-Oportunidades | 22 |
| 2.2.1.3.3. Estrategias (DA) Debilidades-Amenazas | 23 |
| 2.2.1.3.4. Estrategias (DO) Debilidades-Oportunidades | 23 |
| 2.2.2. Desarrollo Sostenible | 23 |
| 2.2.2.1. Sostenibilidad Medio Ambiental..... | 24 |
| 2.2.2.2. Sostenibilidad Económica..... | 24 |
| 2.2.2.3. Sostenibilidad Social..... | 24 |
| 2.2.3. Diagnóstico Ambiental de Alternativas | 25 |
| 2.2.4. Estrategia Ambiental Empresarial | 25 |
| 2.2.5. Estudio de Impacto Ambiental | 26 |
| 2.2.6. Gestión Museológica | 27 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 2.2.7. | Matriz de Capacidad Externa (POAM) | 28 |
| 2.2.7.1. | Factores Económicos | 28 |
| 2.2.7.2. | Factores Políticos | 28 |
| 2.2.7.3. | Factores Sociales | 28 |
| 2.2.7.4. | Factores Tecnológicos..... | 29 |
| 2.2.7.5. | Factores Competitivos | 29 |
| 2.2.7.6. | Factores Geográficos | 29 |
| 2.2.8. | Matriz del Perfil Capacidad Interna (PCI) | 29 |
| 2.2.8.1. | La Capacidad Directiva..... | 30 |
| 2.2.8.2. | La Capacidad Competitiva (o de mercadeo)..... | 30 |
| 2.2.8.3. | La Capacidad Financiera | 31 |
| 2.2.8.4. | La Capacidad Tecnológica (Producción) | 31 |
| 2.2.8.5. | La Capacidad del Talento Humano | 32 |
| 2.2.9. | Matriz de Evaluación de Factor Externo (MEFE)..... | 32 |
| 2.2.10. | Matriz de Evaluación de Factor Interno (MEFI) | 33 |
| 2.2.11. | Museo Sostenible | 34 |
| 2.2.12. | Norma ISO 14001: 2015..... | 34 |
| 2.2.12.1. | Generalidades de la norma ISO 14001:2015 | 34 |
| 2.2.12.2. | Objetivo del Sistema de Gestión Ambiental..... | 36 |
| 2.2.12.3. | Estructura de la Norma ISO 14001: 2015..... | 36 |
| 2.2.13. | Sistema de Gestión Ambiental (SGA) | 37 |
| 2.2.14. | Plan de Manejo Ambiental..... | 38 |
| 2.3. | MARCO LEGAL..... | 39 |
| 2.3.1. | Legislación Ambiental..... | 39 |
| 2.3.2. | Legislación Internacional | 42 |
| 2.4. | BASES CONTEXTUALES..... | 43 |
| 2.4.1. | ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL INCIVA | 43 |
| 2.4.1.1. | Descripción de la organización..... | 43 |
| 2.4.1.2. | Descripción de sede o centro de investigación..... | 43 |
| 2.4.1.3. | Fundación | 43 |
| 2.4.1.4. | Misión | 43 |

| | |
|--|----|
| 2.4.1.5. Visión..... | 43 |
| 2.4.1.6. Política de calidad..... | 44 |
| 2.4.1.7. Estructura organizacional | 44 |
| CAPITULO III: METODOLOGÍA | 45 |
| 3.1. Fase A. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: ESTADO ACTUAL | 45 |
| 3.1.1. Actividad A1. Delimitación del área de estudio | 45 |
| 3.1.2. Actividad A2. Diagnostico estratégico o Análisis DOFA | 45 |
| 3.1.2.1. Actividad A2.1. Matriz de Capacidad Externa: Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio (POAM) | 45 |
| 3.1.2.2. Actividad A2.2. Perfil de Capacidad Interna (PCI)..... | 47 |
| 3.1.2.3. Actividad A2.3. Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE) | 49 |
| 3.1.2.4. Actividad A2.4. Matriz de Evaluación de Factor Interno (MEFI)..... | 50 |
| 3.1.2.5. Actividad A2.5. Análisis del contexto interno y contexto externo: Matriz DOFA | 51 |
| 3.1.3. Actividad A3. Identificación y evaluación de prácticas organizacional mediante la Norma Técnica Colombiana (ISO 14001:2015) | 52 |
| 3.1.4. Actividad A4. Revisión e identificación se requisitos ambientales legales aplicables..... | 53 |
| 3.2. FASE B. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS | 53 |
| 3.2.1. Actividad B1. Implementación de la matriz de evaluación | 53 |
| 3.2.2. Actividad. B2. Análisis De Información Obtenida..... | 55 |
| FASE C. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL | 56 |
| 3.3.1. Actividad C1. Formulación de la política ambiental | 56 |
| 3.3.2. Actividad C2. Formulación de objetivos ambientales..... | 56 |
| 3.3.3. Actividad C3. Diseño de programas | 56 |
| CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS | 58 |
| 4.1. Fase A. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: ESTADO ACTUAL | 58 |
| 4.1.1. Delimitación del área de estudio..... | 58 |
| 4.1.1.1. Localización | 58 |
| 4.1.1.2. Áreas de estudio: Plano estructural | 59 |
| 4.1.2. Diagnostico estratégico o Análisis DOFA..... | 62 |

| | |
|--|----|
| 4.1.2.1. Análisis estratégico externo..... | 62 |
| 4.1.2.2. Análisis estratégico interno..... | 64 |
| 4.1.3. Resultado de evaluación de las prácticas organizacional mediante la norma NTC ISO 14001:2015..... | 68 |
| 4.1.4. Revisión e identificación de requisitos ambientales legales aplicables y otros requisitos..... | 68 |
| 4.2. Fase B. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS..... | 70 |
| 4.2.1. Análisis De Información Obtenida..... | 70 |
| 4.2.2. Análisis del manejo ambiental..... | 71 |
| 4.2.2.1. Análisis de la generación de los residuos solidos..... | 72 |
| 4.2.2.2. Análisis del consumo de energía..... | 74 |
| 4.2.2.3. Análisis del consumo de Agua..... | 74 |
| 4.3. FASE C. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL..... | 77 |
| 4.3.1. Actividad C1. Formulación de una política ambiental..... | 77 |
| 4.3.2. Objetivos Ambientales..... | 78 |
| 4.3.3. Fichas Ambientales..... | 78 |
| 4.3.3.1. Manejo integral de los residuos solidos..... | 79 |
| 4.3.3.2. Ahorro y uso eficiente del papel..... | 81 |
| 4.3.3.3. Manejo Integral del Recurso Hídrico..... | 82 |
| 4.3.3.4. Manejo Integral del Recurso Energético..... | 84 |
| 4.3.3.5. Manejo Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)..... | 86 |
| 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 88 |
| 5.1. Conclusiones..... | 88 |
| 5.2. Recomendaciones..... | 89 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 90 |
| ANEXOS..... | 98 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Normativa y Legislación Ambiental | 39 |
| Tabla 2. Legislación internacional adoptada por Colombia..... | 42 |
| Tabla 3. Perfil de Oportunidad y Amenaza (POAM) | 47 |
| Tabla 4. Perfil de Capacidad Interna (PCI) | 49 |
| Tabla 5. Matriz de Evaluación del Factor Externo (MEFE) | 50 |
| Tabla 6. Matriz de Evaluación de Factor Interno MEFI | 51 |
| Tabla 7. Matriz DOFA para el análisis organizacional. | 51 |
| Tabla 8. Criterios revisión de las prácticas de gestión ambiental. | 52 |
| Tabla 9. Matriz de Requisitos Legales Ambientales | 53 |
| Tabla 10. Caracterización cualitativa de los efectos y la descripción de los criterios. | 54 |
| Tabla 11. Categorización de impactos ambientales..... | 55 |
| Tabla 12. Estructuras de las fichas ambientales..... | 57 |
| Tabla 13. Delimitación del área de estudio..... | 60 |
| Tabla 14. Resultado de la evaluación de los factores externos. | 63 |
| Tabla 15. Resultado de la evaluación de los factores internos. | 65 |
| Tabla 16. Resultado de la evaluación de la Norma Colombiana ISO 14001:2015..... | 68 |
| Tabla 17. Resultado del cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos..... | 69 |
| Tabla 18. Resultado de la evaluación de los impactos ambientales..... | 70 |
| Tabla 19. Generación de residuos urbanos (Kg) | 73 |
| Tabla 20. Instalaciones hidráulicas | 75 |
| Tabla 21. Manejo integral de los residuos sólidos | 79 |
| Tabla 22. Ahorro y uso eficiente del papel..... | 81 |
| Tabla 23. Manejo Integral del Recurso Hídrico | 82 |
| Tabla 24. Manejo Integral del Recurso Energético | 84 |
| Tabla 25. Manejo Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)..... | 86 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Análisis DOFA | 22 |
| Figura 2. Las tres dimensiones del Desarrollo Sostenible | 25 |
| Figura 3. Relación entre el modelo PHVA y el marco de referencia en esta Norma Internacional. | 36 |
| Figura 4. Estructura de la Norma ISO 14001: 2015 | 37 |
| Figura 5. Mapa de ubicación del Museo Departamental de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehman..... | 58 |
| Figura 6. Mapa estructural del Museo Departamental de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehman..... | 59 |
| Figura 7. Porcentaje de los impactos ambientales..... | 71 |
| Figura 8. Área de almacenamiento de los residuos sólidos..... | 72 |
| Figura 9. Caracterización de los residuos sólidos urbanos (KG) | 73 |
| Figura 10. Consumo mensual energía activa..... | 74 |

LISTA DE ANEXO

| | |
|---|----|
| Anexo 1. Diagnóstico estratégico o Análisis DOFA | 98 |
| Anexo 2. Matrices de la evaluación de las capacidades externas | 98 |
| Anexo 3. Matrices de la evaluación de las capacidades internas | 98 |
| Anexo 4. Lista de chequeo de la Norma Técnica Colombiana (ISO 14001-2015) | 98 |
| Anexo 5. Matriz de los requisitos legales ambientales y otros requisitos | 98 |
| Anexo 6. Matriz de impactos ambientales | 98 |

LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

| | |
|---------|---|
| ANLA | Autoridad Nacional de Licencias Ambientales |
| CMMAD | Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas |
| DOFA | Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas |
| EIA | Evaluación de Impacto Ambiental |
| EMA | Estrategias de Manejo Ambiental |
| EMAS | Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría |
| ICONTEC | Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación |
| IMCN | Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann Valencia |
| INCIVA | Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca |
| ISO | Organización Internacional de Normalización |
| MEFE | Matriz de Evaluación de Factor Externo |
| MEFI | Matriz de Evaluación de Factor Interno |
| NTC | Normas Técnicas Colombianas |
| ONU | Organización de las Naciones Unidas |
| PCI | Perfil de Capacidad Interna o Perfil de Capacidad Institucional |
| PHVA | Planificar Hacer Verificar Actuar |
| PMA | Plan de Manejo Ambiental |
| POAM | Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio |
| RSC | Responsabilidad Social Corporativa |
| RSE | Responsabilidad Social Empresarial |
| SGA | Sistema de Gestión Ambiental |

RESUMEN

La formulación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el Museo Departamental de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann, ubicado en Santiago de Cali, Valle del Cauca, tuvo como objetivo el desarrollo de estrategias de manejo ambiental (EMA) con el fin de prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales generados por las actividades y procesos del museo. Para lograr este objetivo, se utilizaron diversas herramientas de diagnóstico e instrumentos ambientales.

En primer lugar, se empleó el análisis DOFA como método de planificación estratégica para evaluar las características internas (Debilidades y Fortalezas) y las situaciones externas (Oportunidades y Amenazas). Por otro lado, se recurrió a la norma internacional ISO 14001:2015 para realizar un diagnóstico del desempeño ambiental del museo. Además, se llevó a cabo una evaluación de impacto ambiental (EIA) con el objetivo de identificar, valorar y cuantificar los impactos ambientales.

Asimismo, se crearon fichas de manejo ambiental que establecieron un conjunto de medidas y acciones específicas para minimizar los impactos ambientales del museo y fomentar una cultura sostenible, educativa y responsable en la institución.

Palabras claves: Estrategia ambiental, plan de manejo ambiental, impactos ambientales, responsabilidad social ambiental, sostenibilidad ambiental.

ABSTRACT

The formulation of the Environmental Management Plan (EMP) for the Federico Carlos Lehmann Departmental Museum of Natural Sciences, located in Santiago de Cali, Valle del Cauca, aimed at developing Environmental Management Strategies (EMS) in order to prevent, mitigate, correct, or compensate for the environmental impacts generated by the museum's activities and processes. To achieve this objective, various diagnostic tools and environmental instruments were used.

Firstly, SWOT analysis was employed as a method of strategic planning to assess internal characteristics (Weaknesses and Strengths) and external situations (Opportunities and Threats). On the other hand, the international standard ISO 14001:2015 was used to conduct an environmental performance diagnosis of the museum. Additionally, an Environmental Impact Assessment (EIA) was carried out with the objective of identifying, evaluating, and quantifying the environmental impacts.

Furthermore, environmental management sheets were created, which established a set of specific measures and actions to minimize the museum's environmental impacts and promote a sustainable, educational, and responsible culture within the institution.

Keywords: Environmental strategy, environmental management plan, environmental impacts, environmental social responsibility, environmental sustainability.

INTRODUCCIÓN

Desde las últimas décadas del siglo XX, la preocupación por el medio ambiente ha ido en aumento en el contexto organizacional, exigiendo a las empresas que respeten el entorno en pos de un desarrollo sostenible, ellos adquieren relevancia con la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) donde los aspectos económicos, sociales y medio ambientales se constituyen en síntesis de los valores ecológicos organizacionales [1]. En la actualidad, las organizaciones tienen la responsabilidad de abordar los impactos que generan sus actividades en el entorno socioambiental. Esta responsabilidad implica adoptar criterios éticos y transparente que contribuyen a promover un posdesarrollo sostenible, teniendo en cuenta el bienestar y la calidad de vida de la sociedad. Además, implica tener en cuenta las expectativas y necesidades de los grupos de interés, cumplir con la legislación aplicable del país y ser coherente con los estándares internacionales al integrarlas en la organización y llevarse en la práctica de sus relaciones [2].

El impacto de la responsabilidad social corporativa en organizaciones se manifiesta en los tres Dimensiones del Desarrollo Sostenible [3]: Sostenibilidad Económica, Sostenibilidad Social y Sostenibilidad Ambiental, siendo en esta última, en donde se centrará el desarrollo de esta pasantía. En el campo medioambiental es necesario la aplicación de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) que garanticen el cumplimiento de los objetivos establecidos dentro de la Responsabilidad Social Corporativa en función de relación con el Plan de Manejo Ambiente (PMA), bien basándonos en modelos europeos tales como el Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS) o si bien según lo establecido por la norma internacional ISO 14000:2015.

La presente Formulación del Plan de Manejo Ambiental, está referido al desarrollo de estrategias de manejo ambiental (EMA) que permitirán al Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann Valencia (IMCN), prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales, mediante herramientas o instrumentos ambientales, tales como evaluaciones de impacto ambiental (EIA) que permitiendo identificar, valorar y cuantificar efectos ambientales, así mismo utilizando fichas de manejo ambiental para establecer un conjunto de medidas y acciones para minimizar los impactos ambientales del museo y promover una cultura de gestión ambiental responsable en la institución.

CAPITULO I: PROBLEMA

1.1. Planteamiento Del Problema

La creciente preocupación con respecto a los problemas ambientales globales ha obligado a las organizaciones a adoptar un enfoque proactivo para mejorar su desempeño sostenible en el ambiente [4]. Según muchos investigadores como [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11] se reconoce ampliamente que la mala gestión de los residuos es una fuente de costes económicos y riesgos para la salud y el medio ambiente. En las últimas décadas en Colombia se viene emitiendo una serie de normas sobre este tema. Mediante el Decreto 1220 de 2005 por ejemplo, se dictaminan otras disposiciones con el propósito de regular todo el plan de manejo ambiental para cualquier institución y/o proyecto.

Colombia cuenta con una amplia legislación ambiental, pero pocas instituciones conocen y cumplen a cabalidad las normas debido a que no cuentan con el personal calificado para desarrollar “estrategias” [12] que en el marco de manejo ambiental puede definirse como un conjunto de iniciativas que “puedan reducir el impacto de varios procesos en el medio ambiente a través de productos y políticas corporativas tales como (a) Ahorro de energía, (b) Gestión y tratamiento de residuos, (c) Uso del agua (huella hídrica), (d) Huella ecológica, (e) Cambios en actitudes y comportamiento social, uso sostenible de recursos y sistema de gestión ambiental verdes aplicables (ISO 14001, planes de manejo, etiqueta ecológica, etc.) relacionados con la prevención, reducción y reutilización de impactos en la sociedad”.

El Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann, centro dedicado a la sensibilización de la comunidad y la preservación de los recursos, actualmente carece estrategias que contribuyan a reducir impactos ambientales a través de un adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos, consumo de agua y consumo de energía. Por el alto grado de desarrollo de actividades, es imprescindible que el museo fortalezca el manejo de los recursos tanto en las áreas del sector administrativo, oficina de investigación, laboratorios (taxonomía, arqueología), salas de exhibición, etc. Fomentando políticas ambientales que permitan mejorar su desempeño ambiental iniciando con un plan de manejo ambiental, el cual brinda estrategias para la sostenibilidad de los recursos.

1.2. Justificación

En la actualidad, la preocupación de la sociedad y las organizaciones por la degradación ambiental es cada vez más grave debido a que las actividades humanas están influenciadas principalmente por los beneficios económicos y los estilos de vida modernos que dependen muchas veces de la acumulación de bienes; esto ha conducido a la sobreexplotación de los recursos naturales y, con ello, ha llevado a un cuadro nefasto de contaminación hídrica, aumento de emisiones a la atmósfera, ineficiente gestión de los residuos y el uso irracional de la energía [13]. Posteriormente, como el mundo es más globalizado, han surgido normas o sistemas que proporcionan a las organizaciones un marco, con el fin de proteger el medio ambiente y responder a los diferentes cambios, así guardando el equilibrio con las necesidades social-económicas-ambiental [14].

Frente a este contexto, en Colombia se ha empezado a desarrollar una participación modesta en la proporción de herramientas que permitan el buen manejo de los recursos, permitiendo a diferentes organizaciones que no han desarrollado estrategias y/o políticas ambientales, adoptar procesos que les contribuyan a la disminución de contaminantes y a mejorar su desempeño con el medio ambiente, encaminado a la realización de actividades hacia la sostenibilidad [15].

El Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca – INCIVA [16], entidad pública y departamental encargada de investigar, inventariar y preservar los recursos naturales de la región, con el objetivo principal de desarrollar políticas de calidad que velen por la preservación de los recursos naturales, busca que se realice la formulación del plan de manejo ambiental para el Museo Ciencias Naturales (IMCN) como medio para mitigar su impacto ambiental producido por el inadecuado manejo de los recursos; así ciñéndose a las buenas prácticas ambientales que contribuirán a cumplir una sostenibilidad bajo las políticas ambientales establecidas en el país.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Formular el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann (IMCN) en la ciudad de Santiago de Cali.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico ambiental en el Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann para conocer su estado actual.
- Evaluar los impactos ambientales generados en el Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann.
- Formular los programas de manejo ambiental que contribuya a prevenir, mitigar, corregir o compensar impactos ambientales.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO O REFERENCIAS CONCEPTUALES

2.1. Antecedentes

En esta sección se nombran estudios realizados que han surgidos en diferentes organizaciones a nivel internacional, nacional y local, donde se establecieron estrategias de manejo de los recursos, los cuales son:

En el 2021 R. Horry et al. Publicó el artículo “Environmental management systems in the architectural, engineering and construction sectors: a roadmap to aid the delivery of the sustainable development goals”, el cual presenta un sistema de gestión ambiental (EMS) que permite a las organizaciones mejorar sus operaciones comerciales y al mismo tiempo minimizan sus impactos en el medio ambiente y mejoran la sociedad. Por lo tanto el estudio determina la utilidad de ISO 14001 como una herramienta para la mejorar el desempeño ambiental y el cumplimiento de la legislación [17].

En el año 2021, J. Ducon realizó el trabajo de grado titulado “Formulación de una propuesta del sistema de gestión ambiental para una empresa de servicios en consultoría ambiental en el marco de la NTC – ISO 14001:20015” en la ciudad de Santiago de Cali. En la metodología se realizó un diagnóstico ambiental inicial, la matriz de aspectos e impactos ambiental y la matriz DOFA para desarrollar estrategias que permiten darle cumplimiento a las políticas ambientales y, finalmente se formuló la propuesta [18].

Improving lighting efficiency in existing art museums: a case study, muestra soluciones basadas en la sostenibilidad, en lo que respecta al desarrollo de conservación de obras de arte, percepción visual y eficiencia energética durante la operación y mantenimiento, utilizando como metodología un Software que permite la estimación de costo de energía, así logrando una importante reducción de energía y gases de efecto invernadero [19].

V. Dávila, en el 2019 realizó un “Diseño y planeación de programas de manejo ambiental para la empresa PETROCOM S.A. en las sedes ubicadas en la ciudad de Bogotá, Villa Pinzón y Granada – Cundinamarca”. En el primer punto realizó un diagnóstico ambiental a las diferentes instalaciones de servicio, con los resultados obtenidos contribuyó al establecimiento de una base sólida encaminada a la búsqueda de diferentes estrategias y alternativas que fueran acordes para mejorar el desempeño ambiental [20].

2.2. Fundamentos Conceptuales

2.2.1. Análisis DOFA

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), también conocido como Matriz DOFA o análisis DAFO, es un método de planificación estratégica utilizada para evaluar las características internas (Debilidades y Fortalezas) y situaciones externas (Amenazas y Oportunidades) involucradas en un proyecto, organización o en una empresa [21].

El termino SWOT es una sigla proveniente del inglés, y es un acrónimo de Fortalezas (Strengths), Debilidades (Weaknesses), Oportunidades (Opportunities) y Amenazas (Threats) [22]. El análisis de la matriz DAFO se constituye un avance en la planeación de estrategias, la cual involucra procesos tanto cualitativos como cuantitativos. A esto [23] se define como “un conjunto de fortalezas y oportunidades, debilidades y amenazas que surgen de una evaluación de un sistema organizacional que, al clasificarse, categorizarse, ordenarse y compararse, da como resultado un conjunto de estrategias alternativas viables para el desarrollo de dicho sistema organizacional”.

La matriz DOFA con el objetivo de analizar de manera profunda los factores que afectan de manera positiva o negativa el sistema de la organización con el objetivo de establecer comparaciones que den lugar a la formulación de estrategias alternativas, las cuales serán evaluadas y priorizadas para determinar cuáles son las más adecuada para identificar los objetivos de un desarrollo sostenible fundamentales de la organización [23].

2.2.1.1. Análisis Internos

2.2.1.1.1. Fortalezas

Son aquellos factores que contribuyen al posdesarrollo de una organización.

2.2.1.1.2. Debilidades

Se refiera aquellos factores que limitan o impiden el desarrollo organizacional.

2.2.1.2. Análisis Externos

2.2.1.2.1. Oportunidades

Son un conjunto de aperturas externas que pueden favorecer en el desarrollo de una organización.

2.2.1.2.2. Amenazas

Se refiere aquellos factores externos que pueden obstaculizar el desarrollo.

2.2.1.3. Matriz DOFA

Definida por Koontz y Weinrich [24] como “una estructura conceptual que permite un análisis sistemático que facilita la comparación de los factores externos (amenazas y oportunidades) con los factores internos (fortalezas y debilidades) de una organización”.

Figura 1. Análisis DOFA



Fuente: [25]

La matriz, debilidades-amenazas-fortalezas-oportunidades (DOFA), es una herramienta que ayuda a desarrollar cuatro tipos de Estrategias: Estrategias (FA) Fortalezas-Amenazas, Estrategias (FO) Fortalezas-Oportunidades, Estrategias (DA) Debilidades-Amenazas, Estrategias (DO) Debilidades-Oportunidades. Según expresa Salazar [25] para llevar a cabo una buena construcción de la matriz es clave tener la capacidad de observar tanto los factores internos como los factores externos (Tabla 1) utilizando un enfoque estratégicos y sistemático respaldado por juicios sólidos.

2.2.1.3.1. Estrategias (FA) Fortalezas-Amenazas

Reconocer las fortalezas de la organización para poder evitar o disminuir las repercusiones de las amenazas externas.

2.2.1.3.2. Estrategias (FO) Fortalezas-Oportunidades

Aprovechar las fortalezas internas de la organización para sacar ventaja de las oportunidades externas. La alta dirección de las organizaciones debe buscar una posición estratégica que les permita usar las fortalezas internas para aprovechar las tendencias y los factores externos. Generalmente, las organizaciones suelen

adoptar estrategias de DO, DA o FA como enfoques para situarse en una posición que les permita implementa estrategias FO de manera efectiva. Cuando una organización se enfrenta a amenazas significativas, es importante superarlas para poder centrarse en las oportunidades. Del mismo modo, cuando una organización presente debilidades significantes, es necesario abordarlas y transformarlas en fortalezas [25].

2.2.1.3.3. Estrategias (DA) Debilidades-Amenazas

Son estrategias defensivas que tiene como objetivo de disminuir o reducir las debilidades internas y prevenir las amenazas. Cuando una organización se enfrente a múltiples amenazas externas y debilidades interna estará en una situación crítica en términos de supervivencia [25].

2.2.1.3.4. Estrategias (DO) Debilidades-Oportunidades

Son estrategias que tiene como objetivo superar las debilidades internas aprovechando las oportunidades externas. En ciertas situaciones, pueden existir oportunidades externas significativos, pero la presencia de debilidades en una organización dificulta aprovechar dichas oportunidades [25].

Tabla 1. Estrategias DOFA

| Organización | Fortalezas (F) (Lista) | Debilidades (D) (Lista) |
|-------------------------------------|--|---|
| Oportunidades (O) (Lista) | Estrategias (FO) (Relacionar las fortalezas para aprovechar las oportunidades) | Estrategias (DO) (¿Cómo superar las debilidades desde las oportunidades?) |
| Amenazas (A) (Lista) | Estrategias (FA) (¿Cómo usar las fuerzas para evitar las amenazas?) | Estrategias (DA) (¿Cómo reducir las debilidades y evitar las amenazas?) |

Fuente:[25]

2.2.2. Desarrollo Sostenible

El término “Desarrollo Sostenible” se establece oficialmente el 20 de marzo de 1987 mediante la publicación del Informe Brundtland, conocido como “Nuestro futuro común”, denominado así, quien en ese entonces era la primera ministra de

Noruega, Gro Harlem Brundtland, en el marco de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas (CMMAD), durante la Asamblea de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 1983. Es el concepto central mismo que se ha adoptado: el desarrollo sostenible, el desarrollo sustentable, el desarrollo perdurable o desarrollo permanente, según la terminología que acabe por adoptarse en español para designar el término en inglés sustainable development (del verbo *yo sustain*: ósea, según el diccionario Oxford, evitar que algo caiga o decaiga, se hunda o falle; hacer posible que dure o perdure; lograr que aguante; mantener) [26].

En realidad, el concepto de desarrollo sostenible (o sustentable) que el informe Brundtland se define: “Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones del futuro para atender sus propias necesidades” [3]. La doctrina marca que la Sostenibilidad consta de tres dimensiones [3]: La Sostenibilidad Medio Ambiental (o Ecológica), La Sostenibilidad Económica y La Sostenibilidad Social (o humana).

2.2.2.1. Sostenibilidad Medio Ambiental

La sostenibilidad medio ambiental pretende garantizar una gestión responsable y sostenible de los recursos naturales. Quiere llegar a las generaciones futuras un entorno natural igual o mejor que el actual, lo que implica reducir las emisiones contaminantes, una mayor eficiencia en el uso del agua, el suelo y los recursos naturales [27].

2.2.2.2. Sostenibilidad Económica

La sostenibilidad económica pretende impulsar nuestro crecimiento. Significa que las generaciones futuras serán más ricas, tendrán una mayor renta per cápita y calidad de vida [27].

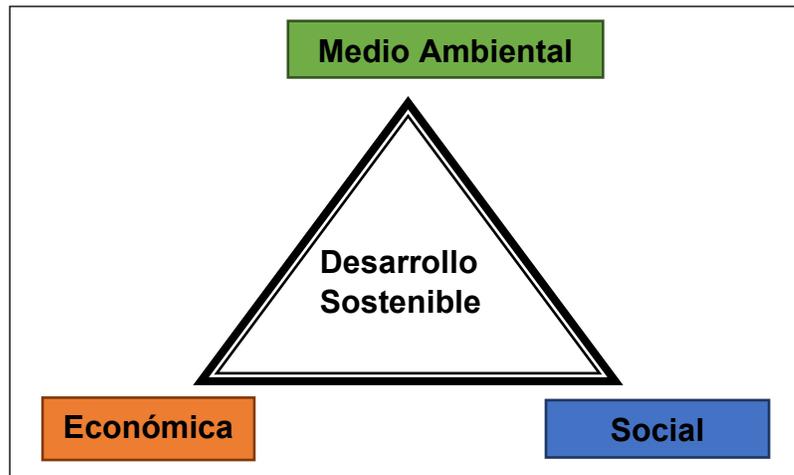
2.2.2.3. Sostenibilidad Social

La sostenibilidad social pretende que las generaciones futuras tengan más oportunidades que las generaciones anteriores. Pretenden sentar las bases para una mejora de nuestra economía mediante incentivos para el progreso de la educación del conocimiento y de la innovación. Para ello hay que mejorar la prevención de riesgos laborales, la distribución de la renta, la racionalización de horarios, favorecer la conciliación laboral, el apoyo de la comunidad local, a los dependientes [27].

El desarrollo sostenible, por lo tanto, sería aquella forma de desarrollo que permitiría un equilibrio entre los tres componentes, a diferencia del modelo de desarrollo tradicional, en el cual la dimensión económica ha eclipsado generalmente a las a las otras dos. Habitualmente se representa este concepto de

sostenibilidad como un triángulo equilátero, con las tres dimensiones en los vértices (figura 2), y cuya área central determina la zona de equilibrio para el desarrollo sostenible [28].

Figura 2. Las tres dimensiones del Desarrollo Sostenible



Fuente: [28]

2.2.3. Diagnóstico Ambiental de Alternativas

Según el Decreto 1220 de 2005 para el desarrollo de un diagnóstico ambiente de alternativas, se tendrá como Objeto suministrar la información para evaluar y comparar las diferentes opciones que presente el peticionario, bajo las cuales sea posible desarrollar un proyecto, obra o actividad. Las diferentes opciones deberán tener en cuenta el entorno geográfico y sus características ambientales y sociales, análisis comparativo de los efectos y riesgos inherentes a la obra o actividad, y de las posibles soluciones y medidas de control y mitigación para cada una de las alternativas.

Lo anterior con el fin de aportar los elementos requeridos para seleccionar la alternativa o alternativas que permitan optimizar y racionalizar el uso de recursos y evitar o minimizar los riesgos, efectos e impactos negativos que puedan generarse [29].

2.2.4. Estrategia Ambiental Empresarial

Definir "Estrategias Ambientales" no ha sido labor fácil debido que distintos profesionales en el área han puesto diferentes connotaciones del término; siempre ha sido una acepción ambigua y de difícil conceptualización.

Según [30] señala que “la estrategia es la creación de una posición única y valiosa que involucra un conjunto diferente de actividades. Si solo existiera una posición ideal, no habría necesidad de contar con una estrategia”.

Partiendo de esta definición, se puede ensayar un concepto para ‘estrategia ambiental empresarial’, como el conjunto de actividades que permiten a la empresa lograr sus objetivos minimizando su impacto negativo en el entorno social y ambiental, contribuyendo con el paradigma empresarial relacionado al valor compartido.

En la definición de “estrategia ambiental empresarial” incluimos el concepto de “valor compartido”, el cual refiere a la capacidad que tienen las empresas de generar doble impacto positivo, tanto para la empresa como para la sociedad resolviendo un problema. Por ejemplo: una empresa decide realizar una inversión verde para cambiar su consumo energético utilizando energía proveniente de fuentes renovables como la energía solar en reemplazo de las convencionales como el petróleo o el carbón.

Esta estrategia ambiental empresarial permite reducir la huella de carbono y ganar eficiencia energética impactando positivamente en la economía de la empresa. También impacta en los intangibles empresariales, como la mejora de la relación con sus grupos de interés y su buena reputación. Adicionalmente, la sociedad se beneficia porque la empresa, al reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, contribuye con la lucha contra el cambio climático, que es una amenaza para el bienestar social [31].

2.2.5. Estudio de Impacto Ambiental

El estudio de los impactos ambientales es una herramienta para tomar decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que necesitan obtener una licencia ambiental y se exigida en todos los casos en que se requiera licencia ambiental de acuerdo con la legislación. La elaboración del estudio impacto ambiental debe ser adecuada a las particularidades y al entorno del proyecto, obra o actividad, e incluir los siguientes elementos:

1. Objeto y alcance del estudio.
2. Un resumen ejecutivo de su contenido.
3. La delimitación del área de influencia directa e indirecta del proyecto, obra o actividad.
4. La descripción del proyecto, obra o actividad, la cual incluirá: localización, etapas, dimensiones, costos estimados, cronograma de ejecución, procesos, identificación y estimación básica de los insumos, productos, residuos, emisiones, vertimientos y riesgos inherentes a la tecnología a utilizar, sus fuentes y sistemas de control.

5. La información sobre la compatibilidad del proyecto con los usos del suelo establecidos en el POT
6. Lo anterior, sin perjuicio de lo dispuesto en el Decreto 2201 de 2003.
7. La información sobre los recursos naturales renovables que se pretenden usar, aprovechar o afectar para el desarrollo del proyecto, obra o actividad.
8. Identificación de las comunidades y de los mecanismos utilizados para informarles sobre el proyecto, obra o actividad.
9. La descripción, caracterización y análisis del medio biótico, abiótico, socioeconómico en el cual se pretende desarrollar el proyecto, obra o actividad.
10. La identificación y evaluación de los impactos ambientales que puedan ocasionar el proyecto, obra o actividad, indicando cuáles pueden prevenirse, mitigarse, corregirse o compensarse.
11. La propuesta de Plan de Manejo Ambiental del proyecto, obra o actividad que deberá contener lo siguiente: a) Las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales negativos que pueda ocasionar el proyecto, obra o actividad en el medio ambiente y/o a las comunidades durante las fases de construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y/o terminación del proyecto obra o actividad; b) El programa de monitoreo del proyecto, obra o actividad con el fin de verificar el cumplimiento de los compromisos y obligaciones ambientales durante la implementación del Plan de Manejo Ambiental, y verificar el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental establecidos en las normas vigentes. Asimismo, evaluar mediante indicadores el desempeño ambiental previsto del proyecto, obra o actividad, la eficiencia y eficacia de las medidas de manejo ambiental adoptadas y la pertinencia de las medidas correctivas necesarias y aplicables a cada caso en particular; c) El plan de contingencia el cual contendrá las medidas de prevención y atención de la emergencias que se puedan ocasionar durante la vida del proyecto, obra o actividad; d) Los costos proyectados del Plan de Manejo en relación con el costo total del proyecto obra o actividad y cronograma de ejecución del Plan de Manejo [29].

2.2.6. Gestión Museológica

Según el autor y especialista en museología, Paul Philippot, la gestión museológica es “el conjunto de decisiones y acciones necesarias para planificar, organizar, dirigir y controlar los recursos de un museo con el fin de alcanzar los objetivos establecidos, organizando la conservación y difusión del patrimonio cultural” [32].

En otras palabras, la gestión museológica hace referencia a la planificación y gestión de las actividades de un museo, incluyendo la conservación de los artefactos, las investigaciones, la educación y difusión del patrimonio cultural.

2.2.7. Matriz de Capacidad Externa (POAM)

La Matriz de Capacidad Externa, también conocida como el Perfil de Oportunidades y Amenaza en el Medio (POAM), es una herramienta matricial utilizada para identificar y valorar las características externas (Oportunidades y Amenazas) potenciales de una empresa u organización. Se trata de un enfoque de diagnóstico estratégico de carácter externo en la se requiere la revisión, actualización e identificación de las fuerzas importantes en el medio, con el objetivo de que una empresa u organización pueda adaptarse a las diferentes tendencias, cambios, situaciones y acontecimientos que puedan presentarse en el medio exterior.

De acuerdo con el libro “Gerencia Estratégica” del Dr. Humberto Serna, se define el perfil de oportunidades y amenazas del medio (POAM) como [33] “la metodología que permite identificar y valorar las amenazas y oportunidades potenciales de una empresa”. Dependiendo del impacto e importancia, se puede determinar si un factor dado en el entorno constituye una amenaza o una oportunidad para una organización. Por otra parte, Uribe Enríquez [34] define que el perfil de oportunidades y amenazas en el medio (POAM) “es una herramienta matricial en la cual se reconoce que cualquier variable del entorno que puede clasificarse en uno de los siguientes factores”:

2.2.7.1. Factores Económicos

Los factores económicos son aquellos elementos que no están controlados por una empresa u organización, pero que pueden afectar su desempeño de está, tales como la economía global, eventos geopolíticos, actividades gubernamentales, bienes y servicios, tanto a nivel nacional como los internacionales, etc.

2.2.7.2. Factores Políticos

Los factores políticos se refieren a las decisiones políticas que pueden influir en el funcionamiento organizacional, estos factores provienen de las acciones que realizan los gobiernos en el poder a nivel nacional, departamental, local; órganos de representación, decisiones políticas (leyes, decretos y artículos), sistemas de gobiernos, etc.

2.2.7.3. Factores Sociales

Los factores sociales se refieren a aquellos aspectos relacionados con las relaciones interpersonales, la cultura organizacional, la capacidad para adaptarse a los cambios, las normas sociales que influyen en el comportamiento y desempeño de los empleados, así como en la dinámica de la organización en sí misma.

2.2.7.4. Factores Tecnológicos

Los factores tecnológicos empresariales son aquellos que influyen en la capacidad de una empresa para adoptar y utilizar y crear tecnologías para mejorar su eficiencia, productividad, innovación y capacidad de adaptación al cambio en el mercado.

2.2.7.5. Factores Competitivos

Los factores competitivos son aquellos aspectos que influyen en la capacidad de una empresa para competir y tener éxito en el mercado tales como la capacidad directiva, la innovación, adaptación al cambio, la eficiencia en el uso de los recursos, la calidad, la tecnología, la formación y el talento humano.

2.2.7.6. Factores Geográficos

Los factores geográficos hacen referencia a las condiciones geográficas y físicas del lugar donde se establece una empresa u organización, y cómo estas condiciones pueden afectar su capacidad para competir en el mercado; esto incluye factores como la accesibilidad, la disponibilidad de recursos, la infraestructura, el clima y el entorno cultural.

2.2.8. Matriz del Perfil Capacidad Interna (PCI)

El Perfil de Capacidad Interna, también conocido como Perfil de Capacidad Institucional (PCI), es una herramienta de análisis interno que permite evaluar las fortalezas y debilidades de una empresa en relación a las oportunidades y amenazas presentes en el medio externo. Se trata de un enfoque de diagnóstico estratégico que requiere la revisión y actualización de las estrategias en comparación con la competencia, con el objetivo de estructurar el sistema organizacional y disponer de un sistema de auditoría adecuado [35].

En el mismo sentido el Dr. Humberto Serna, define que [33] “es un medio para evaluar las fortalezas y debilidades de la compañía en relación con las oportunidades y amenazas que le presenta el medio externo”. Por otra parte en el libro “Dirección Estratégica”, autor hace alusión al Perfil Capacidad Interna, definiéndola de manera indirecta como “un análisis funcional que tiene como objetivo estudiar las funciones que se realizan en cada una de las áreas la cual tiene el fin de determinar los puntos fuertes (fortalezas) y los débiles (debilidades)” [36].

De igual manera, los autores del libro “Investigación en administración en América Latina” define que “el perfil de debilidades y fortalezas del medio es la metodología que permite identificar y valorar las debilidades y fortalezas del sector” [37]. Según Guerras Luis y Navas José, “es una técnica de análisis interno que trata de

identificar los puntos fuertes y débiles a través del estudio y análisis de las áreas funcionales” [38], considerando las siguientes capacidades:

2.2.8.1. La Capacidad Directiva

La función directiva es el proceso que comprende funciones y actividades sociales y técnicas que ocurren en las organizaciones con el propósito de alcanzar objetivos y metas predeterminadas a través de recursos humanos [39], [40]. Las habilidades de la dirección son el medio a través del cual se logran resultados eficaces en las organizaciones, ya que permiten que la estrategia, prácticas gerenciales, herramientas, técnicas y atributos de personalidad trabajen juntos [41]. De este modo, cuando se hace uso del término "Capacidad", se está aludiendo a la responsabilidad de una entidad como un individuo, un grupo o una organización para movilizar y coordinar los recursos necesarios, tanto internos como externos, con el fin de lograr un objetivo específico y mantener una ventaja competitiva en un contexto determinado [42]. Si bien, para entender el concepto de "Capacidad" es fundamental partir desde una perspectiva etimológica, la cual señala que este concepto proviene del latín "Capax" que deriva del verbo "Capare" que significa "Coger", "Toma" o "recoger". En este sentido, "Capax" se refiere a la capacidad de contener o recoger en su interior, por ejemplo, un recipiente capaz, es aquel que tiene la capacidad de contener sustancia fluidas; en el caso de las personas, la capacidad se refiere a su habilidad, resistencia o predisposición para asumir tareas o funciones considerables [43].

En lo que respecta a la capacidad directiva, se puede entender como: "La disponibilidad de líderes con talento en un momento oportuno y en línea con una estrategia específica. Esto implica que la organización cuenta con líderes competentes para llevar a cabo las tareas y decisiones necesarias para alcanzar los objetivos establecidos" [44]. Por ende, la formación y el desarrollo continuo de líderes efectivos es clave para garantizar que las organizaciones estén bien preparadas para enfrentar los desafíos empresariales cambiantes y maximizar las oportunidades emergentes.

2.2.8.2. La Capacidad Competitiva (o de mercadeo)

La función competitiva o de mercadeo se refiere a la capacidad de una empresa u organización para competir exitosamente en su mercado o industria mediante la oferta de productos o servicios que satisfagan las necesidades de los clientes y a un precio competitivo, y mediante la obtención de ventaja sobre sus competidores en términos de innovación, eficiencia y capacidad de adaptación al mercado. Si bien, para entender más este concepto es necesario conocer su definición etimología, la cual explica que la palabra "Competitividad" proviene del latín "competere", que significa tener responsabilidad sobre algo, y que se ha derivado en el español en "competente". También se forma a partir del verbo latino

"competere", que significa "concurrir, rivalizar, disputar, competir [45]. En este sentido, la competencia implica una situación en la que varios actores o entidades compiten por alcanzar un objetivo o meta común.

En cuanto a la capacidad competitiva o de mercadeo refiere a la habilidad que posee una empresa u organización para competir en el mercado de manera efectiva y sostenible, con el fin de mantener o aumentar su participación en el mismo, en la cual esta posee la capacidad de crear y ejecutar estrategias competitivas efectivas que le permitan distinguirse de sus competidores, ofreciendo productos y servicios de alta calidad, adaptándose a los cambios en el mercado y en el entorno empresarial de manera ágil y oportuna [46].

2.2.8.3. La Capacidad Financiera

La función financiera se refiere a la gestión de los recursos financieros de una empresa u organización, incluye la planificación, presupuestos, el control de los flujos de efectivo, la gestión de los recursos financieros a largo plazo, la evaluación de alternativas de financiamiento y de inversión, la gestión de los riesgos financieros, la toma de decisiones relacionadas con la obtención y uso de los recursos financieros.

La palabra "financiera" proviene del francés "financier" (sufragar una deuda). A su vez, la palabra francesa deriva del latín "finis", que significa "fin", "acabar", "terminar", "límite" o "llevar un fin", y del sufijo "-ier", que indica profesión o actividad. Por lo tanto, la palabra "financiera" se refiere originalmente a la gestión de los recursos financieros con el objetivo de alcanzar un fin determinado, ya sea personal o empresarial.

En este mismo contexto la capacidad financiera se entiende como habilidad de una empresa, entidad u organización para generar flujos de efectivo positivos y sostenibles, y utilizarlos de manera óptima para cumplir con sus obligaciones financieras y alcanzar sus objetivos de largo plazo [47].

2.2.8.4. La Capacidad Tecnológica (Producción)

Antes de adentrarnos en una comprensión más profunda sobre el concepto de capacidad tecnológica, es esencial proporcionar una definición clara y precisa de lo que entendemos por "Tecnología". En términos etimológicos, tecnología proviene del griego τεχνολογία (tecnología), formado a partir de dos raíces o bases léxicas: τέχνη (téchnē) que se traduce como "arte", "habilidad", "industria", "técnica" u "oficio"; y λόγος (lógos), que significa "ciencia", "conocimiento", "estudio" o "tratado" [48]. Por ende, la tecnología no se refiere a un objeto en sí mismo, sino más bien a un proceso o capacidad para transformar o combinar elementos preexistentes (conocimiento, esfuerzo, internalización) con el fin de construir algo nuevo o darle otra función [49].

En este sentido, se considera que la capacidad tecnológica es la habilidad de hacer un uso efectivo del conocimiento tecnológico para asimilar, utilizar, adaptar y cambiar las tecnologías existentes. Esta capacidad también permite la creación de nuevas tecnologías y el desarrollo de nuevos productos y procesos en respuesta al ambiente económico cambiante. Según Kim [49], la capacidad tecnológica se refiere a la "habilidad de una organización para aplicar conocimientos técnicos y científicos para el diseño, desarrollo y producción de bienes y servicios". De esta manera, la capacidad tecnológica se convierte en un factor clave para la competitividad y el éxito empresarial en un mundo cada vez más tecnológico y globalizado [50].

2.2.8.5. La Capacidad del Talento Humano

Con el propósito de profundizar en el tema del talento humano, es fundamental empezar definiendo claramente el concepto de talento. Según [51] la Real Academia Española (RAE), se refiere a la "aptitud o inteligencia superior para desarrollar o desempeñar una actividad". Sin embargo, en el contexto de la gestión empresarial, el Dr. David Watkins [52] define el talento humano como "aquella fuerza humana o aquellos colaboradores que influyen positivamente en el rendimiento empresarial y en la productividad de cualquier organización" [53].

En ese sentido, la capacidad del talento humano en el contexto de la gestión de recursos humanos, según Chiavenato [54], se refiere al "conjunto de políticas y prácticas necesarias para dirigir cargos gerenciales relacionados con personas o recursos. Esto implica la implementación de procesos de reclutamiento, selección, capacitación, recompensas y evaluación del desempeño", con el objetivo de potenciar la contribución de los empleados al rendimiento y la productividad de la organización [55].

2.2.9. Matriz de Evaluación de Factor Externo (MEFE)

La Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE), también conocida como Matriz EFE, es una herramienta utilizada en la gestión estratégica que permite evaluar los factores externos que afectan a una empresa u organización. Estos factores incluyen oportunidades y amenazas en el entorno económico, tecnológico, político, social y demográficos. La MEFI es una matriz de dos dimensiones que permite identificar y clasificar los factores externos y su impacto potencial en la organización [35].

Según David Fred, la Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE) es una herramienta de análisis estratégico que se utiliza para evaluar los factores externos que pueden afectar a una organización; esta construye mediante la identificación y evaluación de los factores clave en las áreas de oportunidades y

amenazas, que son factores externos que una empresa no puede controlar directamente [56].

Por otro lado, según Gonzáles José y Rodríguez Miryam, la MEFE es una herramienta cuantitativa utilizada para medir y evaluar los factores externos que pueden afectar a una empresa. Estos autores explican que los factores clave se identifican a través de la realización de un análisis de información en el ambiente (Económico, Socio, Cultural, Tecnológico, Ambiental, Político, Jurídica, gubernamental, Competitiva y Demográfica) estableciendo que cada factor se evalúa en función de su importancia y de cómo afecta a la empresa [35].

Finalmente, según Uribe Enrique, la MEFE es una herramienta utilizada para identificar y evaluar los factores externos que pueden afectar a una empresa. Estos autores explican que la MEFE se construye mediante la identificación de las principales oportunidades y amenazas en el entorno externo de la empresa, y que cada factor se evalúa en función de su importancia y de su efecto potencial en la empresa [34].

2.2.10. Matriz de Evaluación de Factor Interno (MEFI)

La Matriz de Evaluación de Factor Interno (MEFI), también conocida como Matriz EFI, es una herramienta utilizada en la planificación estratégica para evaluar los factores internos de una organización y determinar su capacidad para alcanzar sus objetivos y metas. Esta matriz se basa en la identificación y evaluación de los puntos fuertes y débiles de la organización en áreas clave, como recursos humanos, finanzas, tecnología, entre otros [35]. Según David Fred, la Matriz de Evaluación de Factores Internos es una herramienta que permite evaluar el desempeño de una organización en términos de sus fortalezas y debilidades internas. Esta matriz se utiliza para identificar los factores internos críticos que afectan el éxito de la organización y para desarrollar estrategias para mejorar su desempeño [56].

Uribe Enrique [34], define la Matriz de Evaluación de Factores Internos como una “herramienta de diagnóstico interno que ayuda a las empresas a evaluar sus fortalezas y debilidades internas. Esta matriz se utiliza para identificar los factores críticos internos que influyen en el desempeño de la empresa y para desarrollar estrategias para mejorar su desempeño. Según Gonzáles José y Rodríguez Miryam, definen la Matriz de Evaluación de Factores Internos como una herramienta que permite a las organizaciones medir y evaluar sus fortalezas y debilidades internas. A pesar de que su análisis puede ser subjetivo, se puede utilizar una encuesta anónima para recopilar información de los clientes internos y obtener una evaluación más objetiva [35].

2.2.11. Museo Sostenible

El término “Museo Sostenible” no está definido del todo, diferentes autores dan su concepto desde el punto de vista que ellos determinante, a continuación, algunas definiciones:

Georgina DeCarli, define: “Un Museo Sostenible es toda institución que realiza actividades de investigación, preservación, comunicación y reactivación del patrimonio a través de una moderna gestión museológica adecuada a los requerimientos de su entorno; y que con el fin de generar un desarrollo local sostenible y beneficios para el museo, lleva a cabo conjuntamente con miembros de las comunidades, proyectos y actividades de preservación activa ejerciendo un usufructo responsable de los recursos patrimoniales” [57].

David Lozano, director del Centro de Pensamiento de las Artes y Patrimonio Cultural para el Acuerdo Social de la Facultad de Artes de la Universidad Nacional de Colombia, definió en el [Coloquio] Más allá del verde: Museo y Desarrollo Sostenible, que “Un museo sostenible debe entender las voces de la ruralidad y la periferia, preocuparse por reivindicar las voces acalladas y alimentarse de sentidos y lógicas regionales. De igual manera, un museo debe reivindicar la cultura viva comunitaria, rural y urbana, para permitir así el entendimiento de la diversidad cultural para rescatar interacciones creativas”. En el mismo contexto esté expreso que “la sostenibilidad sólo es posible mediante el acuerdo social en el aprovechamiento de recursos y afirmó que los museos deberían crear centros de pensamiento que reivindicuen la función social de las artes y el patrimonio cultural, lo cual contribuiría a la generación de escenarios de diálogo, inclusión y conexión con los diferentes territorios” [58].

2.2.12. Norma ISO 14001: 2015

2.2.12.1. Generalidades de la norma ISO 14001:2015

La norma Internacional es un marco de gestión aplicable a todas las organizaciones, sin importar su tamaño, tipo o naturaleza, se enfoca en los aspectos ambientales relacionados a las actividades, productos y servicios que la organización identifique como controlables o influenciados, teniendo en cuenta una perspectiva de ciclo de vida.

La Norma ISO se puede ser utilizada totalidad o parcialmente con el fin de mejorar de manera sistemática la gestión ambiental. No obstante, es importante destacar que las declaraciones de conformidad con esta Norma internacional no son

aceptables a menos que todos los requisitos estén integrados en el sistema de gestión ambiental de la organización y se cumpla en su totalidad.

La Norma ISO establece los requisitos para implementar un sistema de gestión ambiental con el objetivo de mejorar el desempeño ambiental de una organización. Esta norma aplicable es aplicable a cualquier tipo de organización que busque gestionar de manera sistemática sus responsabilidades con el desarrollo sostenible.

El alcance de resultados parte desde un enfoque metodológico conocido como ciclo PHVA.

A continuación, la progresión cíclica del modelo:

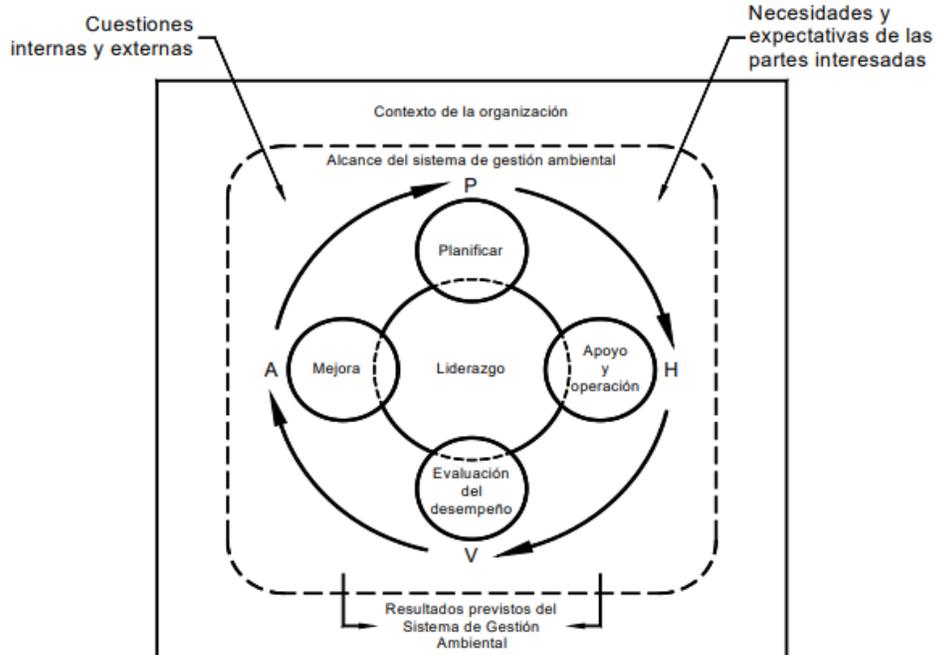
El enfoque de un sistema de gestión ambiental se basa en el concepto de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA). Este modelo proporciona un proceso iterativo utilizado por las organizaciones para lograr la mejora continua.

El ciclo PHVA se describe de la siguiente manera:

- Planificar: establecer los objetivos ambientales y los procesos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.
- Hacer: implementar los procesos según lo planificado.
- Verificar: hacer el seguimiento y medir los procesos respecto a la política ambiental, incluidos sus compromisos, objetivos ambientales y criterios operacionales, e informar de sus resultados.
- Actuar: emprender acciones para mejorar continuamente.

En la figura 3 se ilustra cómo el marco de referencia introducido en esta Norma Internacional se puede integrar en el modelo PHVA, lo cual puede ayudar a usuarios actuales y nuevos a comprender la importancia de un enfoque de sistema.

Figura 3. Relación entre el modelo PHVA y el marco de referencia en esta Norma Internacional.



Fuente: [59]

2.2.12.2. *Objetivo del Sistema de Gestión Ambiental*

La Norma ISO proporciona a las organizaciones los medios para lograr los resultados deseados de sus sistemas de gestión ambiental, generando valor tanto para el ambiente como para la misma organización y sus partes interesadas. En conjunto de la política ambiental de la organización, en el cual se esperan una serie de resultados de un sistema de gestión ambiental:

- La mejora del desempeño ambiental;
- El cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos;
- El logro de los objetivos ambientales.

2.2.12.3. *Estructura de la Norma ISO 14001: 2015*

Todas las organizaciones independientemente de su actividades, servicios y producto; tamaño, ubicación, facturación, tipo y naturaleza deben cumplir con los requisitos establecidos por la norma.

El diseño del sistema de gestión ambiental (SGA) basado en la norma ISO 14001, actualmente en su versión 2015, está compuesto por una estructura de alto nivel Anexo SL, por la que todos los Sistemas de Gestión basado en las normas ISO utilizarán esta nueva estructura y compartirán requisitos básicos, que a continuación se relaciona:

Figura 4. Estructura de la Norma ISO 14001: 2015



Fuente: [59]

2.2.13. Sistema de Gestión Ambiental (SGA)

Un sistema de Gestión Ambiental (SGA) se compone de medidas y actividades de carácter voluntario que se establecen con el propósito de lograr una mayor eficiencia y racionalización en los procesos productivos. El sistema de gestión ambiental ofrece una herramienta de control que busca la mejora continua del desempeño a través de procesos estructurados. El alcance del sistema de gestión ambiental puede abarcar desde la estructura interna de la organización y sus relaciones, servicios y dependencias asociadas, hasta incluir todo el ciclo de vida de un producto o servicio y a todos los actores involucrados.

En relación al SGA, se han identificado principios esenciales que se deben considerar durante su implementación. Estos principios tienen como objetivo fundamental incorporar una visión sostenible y protectora en todas las fases del sistema:

- **Cooperación.** Implica la participación en un proceso de todos los agentes implicados, ya que muchos impactos ambientales no se limitan a un territorio concreto.
- **Prevención.** Consiste en adoptar una serie de medidas con la intención de minimizar los riesgos derivados del funcionamiento de la organización.
- **Precaución.** Consiste en la adopción de medidas protectoras cuando se sospeche del riesgo ambiental, aunque aún no haya sido demostrado científicamente.

Además, los Sistemas de Gestión ambiental (SGA) deben cumplir las siguientes características:

- **Completo.** Debe contemplar todas las actividades que se realicen en la entidad.
- **Comprensivo.** Deber ser claro, de forma que todos los integrantes de la entidad lo conozcan y comprendan.
- **Abierto.** Este aspecto hace referencia al sistema de mejora continua imprescindible para su implantación.

Un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) debe verse como una herramienta del desempeño ambiental [60].

2.2.14. Plan de Manejo Ambiental

Según el Decreto 1753 de 1994 el Plan de Manejo Ambiental se define como: Un conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad [61].

2.3. MARCO LEGAL

2.3.1. Legislación Ambiental

En esta sección se presentan las principales normas relacionadas con el manejo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente.

En la Tabla 1. se presentan la normativa manejo y conservación de los recursos naturales.

Tabla 1. Normativa y Legislación Ambiental

| NORMA | MARCO LEGAL |
|----------------------|---|
| Ley 23 De 1973 | “Por el cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones” [62]. |
| Ley 2811 De 1974 | “Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente” [63]. |
| Decreto 622 De 1977 | “Por el cual se reglamentan parcialmente el Capítulo V, Título II, Parte XIII, Libro II del Decreto - Ley número 2811 de 1974 sobre "Sistema de Parques Nacionales"; la Ley 23 de 1973 y la Ley 2 de 1959” [64]. |
| Decreto 1608 De 1978 | “Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre” [65]. |
| Ley 9 De 1979 | “Por la cual se dictan Medidas Sanitarias” [66]. |
| Ley 99 De 1993 | “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones” [67]. |
| Decreto 3079 De 1997 | “Por el cual se reglamenta el Consejo Nacional Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente” [68]. |
| Ley 632 De 2000 | “Por el cual se modifica la ley 142 de 1994 y establece el servicio de recolección municipal de residuos sólidos” [69]. |
| Decreto 1713 De 2002 | “Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos” [70]. |

| | |
|--------------------------|---|
| Decreto 1505 De 2003 | “Por el cual se modifica parcialmente el decreto 1713, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones” [71]. |
| Decreto 1140 De 2003 | “Por el cual se modifica parcialmente el decreto 1713, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento y se dictan otras disposiciones” [72]. |
| Decreto 0475 De 2004 | “Por medio de la cual se adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el municipio de Santiago de Cali” [73]. |
| Decreto 838 De 2005 | “Por la cual se modifica el decreto 1713, sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones” [74]. |
| Decreto 4741 De 2005 | “Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral” [75]. |
| Decreto 0161 De 2005 | “Por la cual se asigna la función de coordinación del Plan de Gestión Integral de residuos sólidos” [76]. |
| Decreto 2331 Del 2007 | “Por el cual se establece una medida tendiente al uso racional y eficiente de energía eléctrica” [77]. |
| Ley 1252 De 2008 | “Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones” [78]. |
| Decreto 0059 De 2009 | “Por medio del cual se adoptan manuales para la implementación de programas de gestión integral de residuos sólidos en entidades públicas, instituciones educativas, conjuntos residenciales, entre otros, en el municipio de Santiago de Cali y se dictan otras disposiciones” [79]. |
| Decreto 4728 De 2010 | “Establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el ordenamiento del recurso hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados” [80]. |
| Decreto 2372 De 2010 | “Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones” [81]. |

| | |
|-------------------------------|--|
| Decreto 2981 De 2013 | "Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo" [82]. |
| Decreto 1375 De 2013 | "Por el cual se reglamentan las colecciones biológicas" [83]. |
| Decreto 3016 De 2013 | "Por el cual se reglamenta el Permiso de Estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales" [84]. |
| Resolución 0754 De 2014 | "Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos" [85]. |
| Resolución 631 De 2015 | "Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones" [86]. |
| Decreto 1076 Del 2015 | "Por el medio del cual se expide el Decreto Único Reglamento del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible" [87]. |
| Decreto 1147 De 2016 | "Por la cual se adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Cali" [88]. |
| Resolución 97 De 2017 | "Por la cual se crea el Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales y se adoptan otras disposiciones" [89]. |
| Decreto 1090 De 2018 | "Por el cual se adiciona el decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible, en lo relacionado con el programa de uso eficiente y ahorro del agua" [90]. |
| Resolución 2184 De 2019 | "Por la cual se modifica la Resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones. [91]" |

Fuente: Autor

2.3.2. Legislación Internacional

A continuación (Tabla 2), encontrarás las políticas internacionales que se asocian al manejo, protección y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente.

Tabla 2. Legislación internacional adoptada por Colombia

| NORMAS | TRATADOS INTERNACIONALES |
|------------------|---|
| Ley 45 De 1983 | Por el cual se aprueba la “Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural”. París, 1972 [92]. |
| Ley 17 De 1981 | Por el cual se aprueba la “Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres”, suscrita en Washington, D.C. 1973 [93]. |
| Ley 253 De 1996 | Por medio de la cual se aprueba el “Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación”. Basilea, 1989 [94]. |
| Ley 164 De 1994 | Por medio de la cual se aprueba la “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”. New York, 1992 [95]. |
| Ley 165 De 1994 | Por medio de la cual se aprueba el “Convenio sobre la Diversidad Biológica, instrumento internacional clave para un desarrollo sostenible”. Rio de Janeiro, 1995 [96]. |
| Ley 629 De 2000 | Por medio de la cual se aprueba el “Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” Kioto, 1997 [97]. |
| Ley 1159 De 2007 | Convenio de Rotterdam Para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional, 2004 [98]. |
| Ley 1196 De 2008 | Por medio de la cual se aprueba el “Convenio de Estocolmo sobre los contaminantes orgánicos persistentes”, Estocolmo, 2001 [99]. |
| Ley 251 De 2021 | Por medio del cual se aprueba “Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe”, Escazú, Costa Rica, 2018. |

Fuente: Autor

2.4. BASES CONTEXTUALES

2.4.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL INCIVA

2.4.1.1. Descripción de la organización

El INCIVA (Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca) es una institución pública a nivel departamental. Su objetivo principal es promover el desarrollo, estímulo y apoyo de procesos de investigación, aprobación, divulgación y gestión del conocimiento, para la conservación, preservación y uso del patrimonio natural y cultural del Valle del Cauca y la región.

El INCIVA es una institución gubernamental de la orden departamental creada el 23 de septiembre de 1979. Es una entidad sui generis en el desarrollo de la región, que cuenta con cinco centros para la investigación, la divulgación y el turismo y cuenta también con un centro de análisis de información especializada, puestos al servicio de la comunidad científica y a la ciudadanía en general [100].

2.4.1.2. Descripción de sede o centro de investigación.

El Museo Departamental de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann, es un centro didáctico y científico perteneciente al INCIVA Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca, resalta la importancia de la diversidad natural del Valle del Cauca.

2.4.1.3. Fundación

El Museo Departamental de Ciencias Naturales fue fundado a través del Decreto N.º 0510 de agosto 20 de 1963, por iniciativa de Federico Carlos Lehmann Valencia, ornitólogo, biólogo, científico visionario reconocido por su destacada labor en la conservación de los recursos naturales de Colombia, gestor en la creación de Museos de Historia Natural en Colombia, de quien toma su nombre.

2.4.1.4. Misión

El INCIVA como institución pública de investigación, desarrolla, estimula, apoya y ejecuta procesos de apropiación, generación y divulgación del conocimiento, para la conservación, preservación y uso del patrimonio cultural y natural del Valle del Cauca y de la región, con responsabilidad ambiental, cultural, social y económica

2.4.1.5. Visión

El INCIVA será una institución de investigación reconocida en el ámbito regional, nacional e internacional por la generación y divulgación del conocimiento y la preservación, conservación y uso sostenible del patrimonio cultural y natural del Valle del Cauca y la región [100].

2.4.1.6. *Política de calidad*

El Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca – INCIVA – desarrolla investigación y fomenta la preservación y el uso sostenible del patrimonio cultural y natural, mediante la educación, divulgación, recuperación, conservación y producción de conocimiento con personal altamente calificado, que permiten el mejoramiento continuo y garantizan la responsabilidad social y la participación comunitaria [100].

2.4.1.7. *Estructura organizacional*

Figura 5. Flujograma organizacional de INCIVA.



Fuente: INCIVA

CAPITULO III: METODOLOGÍA

La siguiente metodología describe el desarrollo de la “Formulación Del Plan De Manejo Ambiental (PMA) Para El Museo Ciencias Naturales (IMCN) Santiago De Cali – Valle Del Cauca”. Esta sección integra los tres objetivos en modo de fases, las cuales se desarrollarán en actividades:

3.1. Fase A. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: ESTADO ACTUAL

3.1.1. Actividad A1. Delimitación del área de estudio

Para el desarrollo de esta actividad se realizará la delimitación del área, con el fin de identificar, describir y analizar las áreas funcionales de la organizacionales. Esta delimitación se ilustrará mediante un plano estructural, estableciendo puntos de interés para el levantamiento de información. La delimitación del área se llevará a cabo en el museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann, ubicado en la ciudad de Santiago de Cali – Valle del Cauca, durante el periodo 2022-2.

3.1.2. Actividad A2. Diagnostico estratégico o Análisis DOFA

Esta actividad consiste en llevar a cabo un diagnóstico estratégico que sirve como punto de referencia para analizar tantos los factores externos como internos que afectan el funcionamiento organizacional. De esta forma, se recopila y procesa información sobre el entorno, con el objetivo de identificar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (Matriz DOFA) [17][33]. Este análisis se complementa a través de la utilización de herramientas metodológicas como: El Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio (POAM), el Perfil de Capacidad Interna (PCI), Matriz de Evaluación de Factor Externo MEFE y Matriz de Evaluación de Factor Interno MEFI. A continuación, se procede a realizar el desglose detallado de cada una de estas matrices:

3.1.2.1. Actividad A2.1. Matriz de Capacidad Externa: Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio (POAM)

Es una herramienta matricial utilizada para identificar y valorar las características externas (Oportunidades y Amenazas) potenciales que pueda afectar una empresa u organización. Se trata de un enfoque de diagnóstico estratégico de carácter externo en la se requiere la revisión, actualización e identificación de las fuerzas importantes en el medio, con el objetivo de que una empresa u organización pueda adaptarse a las diferentes tendencias, cambios, situaciones y acontecimientos que puedan presentarse en el medio exterior. Si bien, esta matriz

de capacidad externa (Pág. 28) se compone de seis factores: económico, político, social, tecnológico, competitivo, geográfico, pero posteriormente se le han incorporado otros factores importantes tales como ambiental o ecológico, legal y demográfico:

- Factor Económico: La situación económica podrá determinar las decisiones y las estrategias de las organizaciones, condicionando, por ejemplo, la capacidad de acceso al crédito o el gasto de los usuarios, clientes o las propias administraciones.
- Factor Sociocultural: Las tendencias sociales y culturales, los cambios de comportamiento y de opinión ciudadana con respecto a ciertas cuestiones, junto con transformaciones en la estructura sociodemográfica, pueden tener efectos significativos sobre la demanda y la oferta de bienes y servicios
- Factor Político: Las dimensiones políticas pueden influir sobre el contexto general y el sector concreto al que pertenece la organización mediante procedimientos legislativos que regulan su funcionamiento:
 - Factor Legal: La situación legal, está relacionada con la obligación de cumplir las leyes establecidas, se enfoca en conocer la normativa legislativa del país y como está afecta de manera directa o indirecta las funciones de la organización.
- Factor Tecnológico: Las dinámicas tecnológicas, con la irrupción de la digitalización y las nuevas infraestructuras, pueden modificar radicalmente el entorno en el que opera la organización.
- Factor Competitivo: Se centra en la capacidad para formular y aplicar estrategias coherentes que te permitan, de manera duradera, una posición e imagen organizacional.
- Factor Geográfico: Relativo al espacio, climatología, ubicación, fauna, flora y recursos naturales:
 - Factor Ecológico: La situación ecológica, se relaciona con la conservación del medio ambiente, políticas de protección al medio ambiente y del entorno en general, es decir incluye todos los elementos que guarden relación directa o indirecta con la preservación del medio ambiente.
 - Factor Demográfico: Las dimensiones demográficas se fundamentan, en variables como edad, la distribución geográfica, las tasas de crecimiento poblacional, los niveles educativos y la diversidad poblacional.

Esta matriz de capacidad externa (Tabla 3) se construye mediante cinco pasos que se explican a continuación:

1. Obtener información sobre cada uno de los factores objeto del análisis.
2. Identificar los factores que puedan considerarse como oportunidades y amenazas.
3. Agrupar las oportunidades y amenazas en las áreas de análisis (económico, político, sociocultural, ecológico, legal, entre otros)
4. Priorizar y calificar los factores externos (oportunidades y amenazas) en la escala (A, Alto; M, Medio; B, Bajo). Donde bajo es una oportunidad o amenaza menor y alta es una oportunidad o amenaza alta.
5. Por último, interpreta la matriz identificando las oportunidades y amenazas de acuerdo a su impacto.

Tabla 3. Perfil de Oportunidad y Amenaza (POAM)

| Calificación de Factores | Oportunidades | | | Amenazas | | | Impacto | | |
|--------------------------|---------------|---|---|----------|---|---|---------|---|---|
| | A | M | B | A | M | B | A | M | B |
| Económico | | | | | | | | | |
| Sociocultural | | | | | | | | | |
| Político | | | | | | | | | |
| Legal | | | | | | | | | |
| Tecnológica | | | | | | | | | |
| Competitivo | | | | | | | | | |
| Ecológica | | | | | | | | | |
| Demográficos | | | | | | | | | |

Fuente: [33]

3.1.2.2. Actividad A2.2. Perfil de Capacidad Interna (PCI)

Es una herramienta de análisis interno que permite evaluar las fortalezas y debilidades de una empresa en relación a las oportunidades y amenazas presentes en el medio externo. Se trata de un enfoque de diagnóstico estratégico que requiere la revisión y actualización de las estrategias en comparación con la competencia, con el objetivo de estructurar el sistema organizacional y disponer de un sistema de auditoría adecuado. Si bien, la matriz del perfil de capacidad (Pág. 29) se compone de cinco capacidades: Directiva, competitiva, financiera, tecnológica, talento humano, en respuesta al enfoque de este documento (plan de manejo ambiental), se incorpora una capacidad denominada: Capacidad ambiental. A continuación, se describe cada una de estas capacidades:

- Capacidad directiva: Relacionado con aquellas fortalezas y debilidades que tengas que ver con proceso administrativo, tales como el control, la planeación, el liderazgo, las habilidades, etc.

- Capacidad competitiva: Aspectos relacionados con el área comercial, calidad del producto, exclusividad, portafolio de servicios y canales de distribución, etc.
- Capacidad financiera: Aspecto financieros de la organización como capital, planificación, el control de los flujos de efectivo, la gestión de los recursos financieros a largo plazo, la evaluación de alternativas de financiamiento, etc.
- Capacidad tecnológica: Aspectos tecnológicos que enmarcan a la organización mediante el uso de las TIC mejorando la atención y satisfacción de los usuarios.
- Capacidad talento Humano: Se refiere a todas las fortalezas y debilidades con el recurso humano, el nivel académico, experiencia técnica, estabilidad, rotación, absentismo, nivel de remuneración, capacitación, programas de desarrollo, etc.
- Capacidad ambiental: Se refiere a la habilidad de una organización para gestionar de manera sostenible sus recursos naturales y minimizar su impacto ambiental en el entorno en el que opera, con el objetivo de asegurar su viabilidad a largo plazo.

Esta matriz del perfil de capacidad interna (Tabla 4) se construye mediante cinco pasos que se explican a continuación:

1. Obtener información sobre cada una de las capacidades objeto del análisis.
2. Integrar los grupos estratégicos: De acuerdo con la estructura organizacional hacer un diagnóstico por área.
3. Identificar los factores que puedan considerarse como fortalezas y debilidades.
4. Agrupar las fortalezas y debilidades por capacidades (directiva, competitiva, financiera, entre otros)
5. Priorizar y calificar los factores externos (fortalezas y debilidades) en la escala (A, Alto; M, Medio; B, Bajo). Donde bajo es una fortaleza o debilidad menor y alta es una fortaleza o debilidad alta.
6. Por último, interpreta la matriz identificando las fortalezas y debilidades de acuerdo a su impacto.

Tabla 4. Perfil de Capacidad Interna (PCI)

| Calificación de Capacidades | Fortalezas | | | Debilidades | | | Impacto | | |
|-----------------------------|------------|---|---|-------------|---|---|---------|---|---|
| | A | M | B | A | M | B | A | M | B |
| Directiva | | | | | | | | | |
| Competitiva | | | | | | | | | |
| Financiero | | | | | | | | | |
| Tecnológico | | | | | | | | | |
| Talento humano | | | | | | | | | |
| Ambiental | | | | | | | | | |

Fuente:[33]

3.1.2.3. Actividad A2.3. Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE)

Esta herramienta de análisis estratégico permitirá medir y evaluar los factores externos encontrados en el punto 3.1.2.1. Actividad A2.1. Matriz de Capacidad Interna: Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio (POAM); esta construye mediante la identificación y evaluación de los factores clave en las áreas de oportunidades y amenazas, que son factores externos que una empresa no puede controlar directamente. El procedimiento de esta matriz se explica a continuación:

1. La identificación de los factores claves de la organización encontradas en el punto 3.1.2.1. Actividad A2.1. Matriz de Capacidad Interna: Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio (POAM); es decir, sus debilidades y fortalezas.
2. Asignar un peso a cada factor entre 0,0 se define como (no importante) a 1,0 (muy importante), de acuerdo a la importancia subjetiva del auditor. La cantidad de factores no incluye en la escala de los totales ponderada puesto que la ponderación debe dar al sumar 1,00.
3. La calificación está en el rango de 1 a 4 representando 1 (amenaza importante), 2 (amenaza menor), 3 (oportunidad menor), 4 (oportunidad importante).
4. La obtención del resultado se realizó mediante la multiplicación de ponderación de cada factor por su respectiva calificación. La valoración de este resultado varia 1,0 siendo el mínimo y 4,0 siendo el máximo de esta forma vendrá siendo el 2,5 el resultado ponderado promedio.
5. Para finalizar se realizó la suma de los resultados ponderados para determinar el valor total ponderado. De acuerdo a esto, el resultado más bajo que puede indicar en una organización debe ser de 2,5, mientras que el resultado mayor 4,0 indica que la organización se encuentra en una posición fuerte.

Tabla 5. Matriz de Evaluación del Factor Externo (MEFE)

| Factor Externo | Ponderación | Clasificación | Resultado |
|---------------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| Culturización | | | |
| Desarrollo tecnológico | | | |
| Volumen inversión estatal | | | |
| Estándares ambientales | | | |
| Crecimiento poblacional | | | |
| Estabilidad política | | | |
| Legislación | | | |
| Talento humano | | | |
| Total, resultado | 1,00 | - | (1,0 entre 2.5) |

Fuente: [35]

3.1.2.4. Actividad A2.4. Matriz de Evaluación de Factor Interno (MEFI)

Esta herramienta permitió medir y evaluar a la organización, respecto a los factores interno que la afectan encontrados en el punto 3.1.2.2. Actividad A2.2. Perfil de Capacidad Interna (PCI). Según [56], define que “la auditoria en la situación interna se aplica a través de la matriz de los factores internos (MEFI), la cual permitirá recopilar fortalezas y debilidades de la organización en los aspectos clave de gerencian, producción, investigación y desarrollo”, el procedimiento de esta matriz se explica a continuación:

1. La identificación de los factores claves de la organización encontradas en el punto 3.1.2.2. Actividad A2.2. Perfil de Capacidad Interna (PCI); es decir, sus debilidades y fortalezas.
2. Asignar un peso a cada factor entre 0,0 se define como (no importante) a 1,0 (muy importante), de acuerdo a la importancia subjetiva del auditor. La cantidad de factores no incluye en la escala de los totales ponderada puesto que la ponderación debe dar al sumar 1,00.
3. La calificación está en el rango de 1 a 4 representando 1 (debilidad importante), 2 (debilidad menor), 3 (fortaleza menor), 4 (fortaleza importante).
4. La obtención del resultado se realizó mediante la multiplicación de ponderación de cada factor por su respectiva calificación. La valoración de este resultado varia 1,0 siendo el mínimo y 4,0 siendo el máximo de esta forma vendrá siendo el 2,5 el resultado ponderado promedio.
5. Para finalizar se realizó la suma de los resultados ponderados para determinar el valor total ponderado. De acuerdo a esto, el resultado más bajo que puede indicar en una organización debe ser de 2,5, mientras que el resultado mayor 4,0 indica que la organización se encuentra en una posición fuerte.

Tabla 6. Matriz de Evaluación de Factor Interno MEFI

| Factor Interno | Ponderación | Clasificación | Resultado |
|-------------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| Directiva | | | |
| Competitiva | | | |
| Financiera | | | |
| Tecnológica | | | |
| Talento Humano | | | |
| Total, resultado | 1,00 | - | (1,0 entre 2.5) |

Fuente:[35]

3.1.2.5. Actividad A2.5. Análisis del contexto interno y contexto externo: Matriz DOFA

Esta actividad consiste en construir un diagnóstico sobre el estado actual en que se encuentra las áreas establecidas en el punto 3.1.1. Actividad A1. Delimitación del área de estudio; así poder planificar estrategias para tomar decisiones hacia cuál es la alternativa que más conviene desarrollar (Tabla 7), se observa la matriz DOFA. Esta compuestas por dos elementos internos que son debilidades y fortalezas, y dos externó oportunidades y amenaza, con esta matriz se logrará descubrir que funciona bien y que se puede mejorar del museo, igualmente se puede saber de dónde partir y adonde se quiere llegar, se puede aprovechar este análisis cruzado para obtener el mejor resultado donde se aplicará, minimizando los impactos, eliminando riesgo y peligros existente [26], [27], [28]:

- Estrategia FO: Aprovechando las fortalezas internas de la organización para sacar ventaja de las oportunidades externas.
- Estrategia DO: Se formulan para superar las debilidades internas a partir de las oportunidades externas.
- Estrategia FA: Reconociendo las fortalezas de la organización para poder evitar o disminuir las repercusiones de las amenazas externas.
- Estrategia DA: Son tácticas de conservación que aspiran disminuir las debilidades internas e impedir las amenazas del entorno.

Tabla 7. Matriz DOFA para el análisis organizacional.

| Espacio para el logo, nombre e identificación | Fortalezas (F) | Debilidades (D) |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | F1. | D1. |
| | F2. | D2. |
| Tributaria y domicilio | 3. Hacer lista de las fortalezas | 3. Hacer lista de las debilidades |
| Oportunidades (O) | Objetivos y estrategias (FO) | Objetivos y estrategias (DO) |

| | | |
|------------------------------------|--|--|
| O1. | F1, O2= | D1, O2= |
| O2. | F2, O2, O1, On= | D2, O2, O3 |
| 3. Hacer la lista de Oportunidades | Mejor utilización de las fortalezas para beneficiarse de las oportunidades | Aprovechar las oportunidades tratar de eliminar las debilidades de la organización |
| Amenazas | Objetivos y estrategias (FA) | Objetivos y estrategias (DA) |
| A1. | F1, A8= | D2, A3= |
| A2. | F2, A1, A6= | Dn, An= |
| 3. Hacer lista de amenazas | Uso de fortalezas intentar minimizar las amenazas | Reducir debilidades a fin de tratar de neutralizar amenazas |

Fuente: [35]

3.1.3. Actividad A3. Identificación y evaluación de prácticas organizacional mediante la Norma Técnica Colombiana (ISO 14001:2015)

En esta actividad, se identificará los aspectos ambientales de cada una de las actividades asociadas a los procesos, procedimientos y actividades en general a todas las acciones desarrolladas en las diferentes áreas organizacionales del museo. Para esto, se hace uso de preguntas clave y de listas de chequeo [101]. Las preguntas claves hacen referencia a los requisitos y los aspectos mínimos requeridos establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14001:2015. A continuación se muestra la Tabla 8 con los aspectos establecido para la revisión de las prácticas de gestión ambiental [102].

Tabla 8. Criterios revisión de las prácticas de gestión ambiental.

| Criterio de revisión | Punto de la NTC ISO 14001:2015 |
|--|---------------------------------------|
| Contexto de la organización | 4 |
| Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental | 4,3 |
| Liderazgo | 5 |
| Política Ambiental | 5,2 |
| Roles, responsabilidades y autoridades en la organización | 5,3 |
| Planificación | 6 |
| Acciones para abordar riesgos y oportunidades | 6,1 |
| Objetivos Ambientales y planificación para lograrlos | 6,2 |
| Apoyo | 7 |
| Operación | 8 |
| Evaluación de desempeño | 9 |
| Mejora | 10 |

Fuente: Autor

Teniendo en cuenta los criterios de revisión, se permitirá determinar los niveles de cumplimiento de la organización del museo frente los requisitos de la norma, así se podrá identificar los puntos fuertes y débiles para mejorar su desempeño de gestión ambiente.

3.1.4. Actividad A4. Revisión e identificación se requisitos ambientales legales aplicables

La identificación de los requisitos legales y/o normativos, se realizará a través de la elaboración y aplicación de una matriz de requisitos legales ambientales, donde se utilizará herramientas ofimáticas, que permitirán por medio del análisis, conocer cuál es el marco legal aplicable a las actividades desarrolladas en el Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann.

Tabla 9. Matriz de Requisitos Legales Ambientales

|  | | Matriz de Requisitos Legales | | | Formato | | #1 | | |
|---|----------------------|------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|---|----------|----|-------------|
| | | | | | Fecha de revisión | | DD/MM/AA | | |
| # | Componente Ambiental | Norma | Objeto de la Norma | Plazo u oportunidad | Cumple | | | | Responsable |
| | | | | | C | P | IN | NA | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Fuente: Autor

3.2. FASE B. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS

3.2.1. Actividad B1. Implementación de la matriz de evaluación

La evaluación de impactos ambientales se realizará de acuerdo a la matriz causa-efecto propuesta por Vicente Conesa, la cual consiste en la evaluación de los impactos ambientales de una forma cuantitativa [103]. Esta metodología se basa en la calificación de 11 atributos que buscan describir de manera detallada el impacto ambiental. Una vez calificado los atributos se procede a calcular la Importancia (I) de un impacto ambiental mediante la siguiente ecuación:

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + RC + SI + AC + EF + PR) \quad (1)$$

A través de la siguiente tabla 10, se ilustra los criterios establecidos, el valor numérico a asignar en cada variable por cada aspecto con el correspondiente significado de las abreviaciones de la ecuación expuesta anteriormente:

Tabla 10. Caracterización cualitativa de los efectos y la descripción de los criterios.

| Criterio | Descripción | Carácter | Valor |
|---------------------|---|--|------------------------|
| Naturaleza (NA) | Carácter beneficioso o perjudicial del impacto. | Beneficioso Perjudicial | + - |
| Intensidad (IN) | Expresa el grado de incidencia de la acción sobre el factor. | Baja Media Alta Muy Alta Total | 1 2 4 8 12 |
| Extensión (EX) | Representa el área de influencia esperada en relación con el sitio de operaciones. | Puntual Parcial Extenso Total Critica | 1 2 4 8 +4 |
| Momento (MO) | Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que ésta produce. | Largo Plazo Medio Plazo Inmediato Critico | 1 2 4 +4 |
| Persistencia (PE) | Se referencia al tiempo que se espera que permanezca el efecto desde su aparición. | Fugaz Temporal Permanente | 1 2 4 |
| Reversibilidad (RV) | Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales. | Corto Plazo Medio Plazo Irreversible | 1 2 4 |
| Efecto (EF) | La relación causa y efecto puede ser directa o indirecta. | Indirecta Directa | 1 4 |
| Sinergia (SI) | Dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado. | No sinérgico Sinérgico Muy sinérgico | 1 2 4 |
| Acumulación (AC) | Cuando la presencia de la acción produce un efecto que crece con el tiempo. | Simple Acumulativo | 1 4 |
| Periodicidad (PR) | Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto. | Irregular Discontinuo | 0 1 |

| | | | |
|----------------------|--|--------------|---|
| | | Periódico | 2 |
| | | Continuo | 4 |
| Recuperabilidad (MC) | Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana. | Inmediato | 1 |
| | | Mediano P. | 2 |
| | | Largo Plazo | 4 |
| | | Irreversible | 8 |
| Importancia (I) | La fórmula que refine todos los criterios $I = NA \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + RC + SI + AC + EF + PR)$ | | |

Fuente:

En la tabla 11, se muestra la equivalencia entre los diferentes rangos de valores y la calificación correspondiente del impacto.

Tabla 11. Categorización de impactos ambientales.

| Valor | Calificación | Significado |
|--------|----------------|---|
| 13-24 | Compatible (C) | Son generalmente puntuales, de baja intensidad reversibles en el corto plazo. |
| 25-50 | Moderado (M) | Son impactos generalmente de intensidad media o alta, reversibles en mediano plazo y recuperable en el mismo plazo. |
| 51-75 | Severo (S) | Son generalmente de intensidad alta o muy alta, persistentes, reversibles en mediano plazo. |
| 76-100 | Crítico (IC) | Son generalmente de intensidad muy alta o total, extensión local e irrevisable. |
| + | Positivo (P) | Los valores de tipo positivo se consideran de impacto negativo nulo. |

Fuente: [104]

3.2.2. Actividad. B2. Análisis De Información Obtenida

Se elaborará un análisis de los resultados obtenidos con el fin de planificar acciones estratégicas encaminadas hacia la prevención, mitigación, corrección o compensación los impactos ambientales que causen mayor relevancia, identificados en el apartado 3.2.1. Actividad B1. Implementación de la matriz de evaluación del marco organizacional del Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann.

FASE C. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

3.3.1. Actividad C1. Formulación de la política ambiental

La formulación de la política ambiental del Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann se desarrollará dentro los lineamientos establecidos del Decreto 1220 de 2005 y la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14001:2015 [59]. Dicha política está encaminada en la mejora ambiental y el cumplimiento de la legislación, para el desarrollo de esta se obtuvo cuenta los siguientes aspectos:

- Proteger el medio ambiente a través de la prevención de la contaminación ambiental que pueda generarse por actividades, productos y servicios.
- Marco de referencia para el establecimiento de objetivos ambientales y cumplimientos de los requisitos legales.
- Mejorar continuamente el desempeño de Sistema de Gestión Ambiental
- Mantener la sensibilización y concentración de la organización, fomentando la formación ambiental.

3.3.2. Actividad C2. Formulación de objetivos ambientales

Para el desarrollo de actividad se tendrá cuenta el apartado 6.2.1 (objetivos ambientales) establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14001:2015 donde plantea: “La organización tiene la responsabilidad de establecer objetivos ambientales que sean adecuados para las diferentes funciones (actividades y procesos) y niveles pertinentes, donde se toma en cuenta los aspectos ambientales significativos de la organización y sus requisitos legales” [59][105]. Para la formulación de los objetivos la organización se obtuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- Debe ser coherente con la política ambiental;
- Ser medible (si es factible);
- Ser objeto de seguimiento;
- Actualizarse, según corresponda.

3.3.3. Actividad C3. Diseño de programas

Se realizó la formulación de los programas por medio de fichas donde se establecieron pautas y métodos que contribuyan a la prevención de impactos ambientales que eventualmente generan por el desarrollo de actividades [106]. Por lo tanto, la ficha que a continuación se presenta es una herramienta técnica

que se utilizó para el desarrollo de las estrategias ambientales. El contenido de cada ficha ambiental se ilustra en la siguiente tabla 12:

Tabla 12. Estructuras de las fichas ambientales

| 1. TIPO DE PROGRAMA | |
|---------------------------|--|
| Objetivo | Define la actividad que se desea controlar y el alcance de las medidas a aplicar. |
| Impactos Potenciales | Donde se identifican las consecuencias ambientales que puede generar la actividad correspondiente. |
| Componentes De Aplicación | Fijan y determinan que componente del sistema aplica. |
| Medidas De Mitigación | Describe las principales medidas de control que hacen parte del proceso objeto de la ficha. |
| Acciones A Desarrollar | Donde se describen una serie de acciones tendientes a prevenir, y mitigar los impactos y efectos negativos que la actividad puede generar. |
| Momento De Implementación | Se indica en qué momento se debe ejecutar el plan de control. |
| Responsable | Establece la persona o personas responsables de la ejecución de las actividades de control y Mitigación. |
| Monitoreo Y Control | Establece las actividades de control y registros necesarios para la evaluación de la efectividad de las medidas aplicadas. |

Fuente: [106]

CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

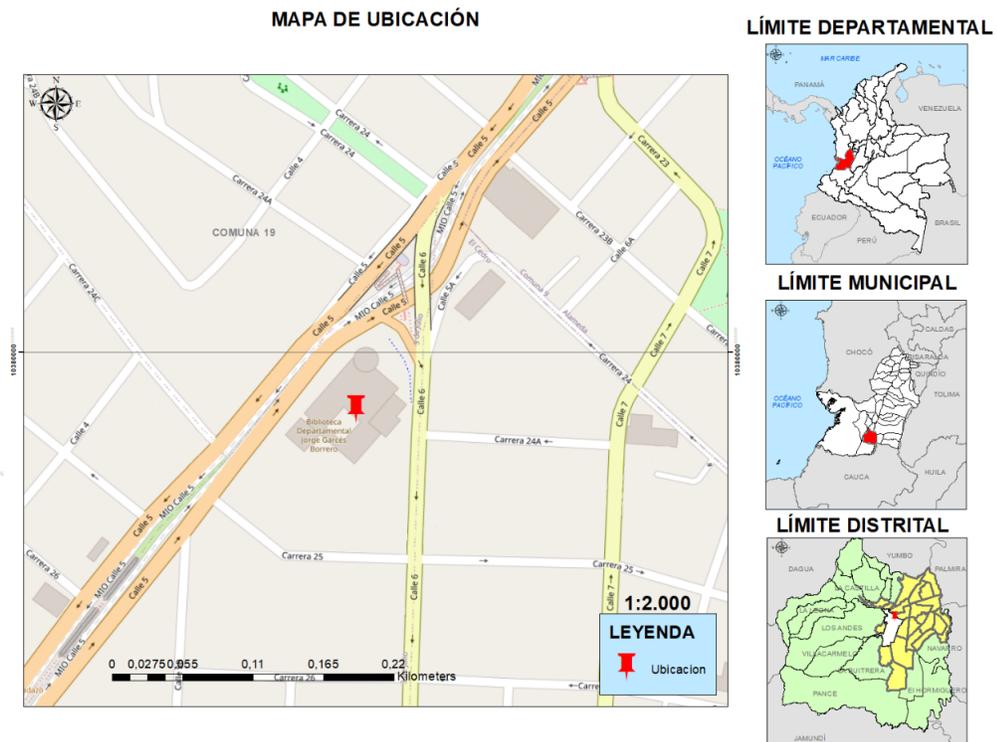
4.1. Fase A. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: ESTADO ACTUAL

4.1.1. Delimitación del área de estudio

4.1.1.1. Localización

El Museo Departamental de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehman se encuentra ubicado en la zona oeste de la ciudad de Santiago de Cali, en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. Específicamente, se encuentra en la Calle 6 #24-80, en la Avenida Roosevelt. Este instituto de investigación científica está localizado en las coordenadas geográficas Norte $3^{\circ}26'34.8''$ y Oeste $76^{\circ}32'20.5''$. En la figura 5. Se indica la localización geográfica del Museo Departamental de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehman.

Figura 5. Mapa de ubicación del Museo Departamental de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehman



Fuente: Autor

4.1.1.2. Áreas de estudio: Plano estructural

El Museo Departamental de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehman es una estructura edilicia compuesta por cuatro plantas que albergan una amplia variedad de exposiciones y colecciones, relacionadas con el patrimonio cultural y la biodiversidad del departamento del Valle del Cauca. Cada planta posee áreas específicas y funciones definidas, las cuales están detalladas en la Tabla 11 y representadas en el plano estructural de la figura 6.

Figura 6. Mapa estructural del Museo Departamental de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehman



Fuente: INCIVA

Tabla 13. Delimitación del área de estudio.

| Planta | Áreas | Función |
|---------------------|---|--|
| 1er Piso | Exhibición (Taxidermia) | El área de Exhibición tiene como función por promover la conservación y preservación de animales disecados en el museo, a través de su exhibición, con el fin de fomentar el conocimiento y la comprensión sobre la biodiversidad y su importancia en el ecosistema. |
| | Zoología | El área de Zoología aplica las investigaciones del INCIVA en fauna acuática y terrestre en toda la geografía nacional. Su colección de organismos colectados con fines científicos es relevante para el estudio de la zoología y otras ciencias naturales, así como para enseñar la importancia de su protección para la supervivencia humana. |
| | Geociencias (Paleo- Etnobotánica) | El área de investigación de Geociencias en INCIVA se enfoca en el estudio de los restos vegetales en sitios arqueológicos con el objetivo de comprender la relación entre las culturas antiguas y los recursos vegetales que utilizaron en el pasado. A través del análisis e interpretación de los restos de plantas, se reconstruyen las prácticas de agricultura, alimentación y medicina de las civilizaciones antiguas. Paleontología, etnobotánica y geología. |
| | Documentación | El área de documentación del INCIVA tiene como función principal la gestión y conservación de la documentación relacionada con las colecciones o actividades del museo. Esto incluye la clasificación, catalogación, digitalización, almacenamiento y preservación de documentos, fotografías, registros y otros materiales que son de valor histórico, cultural o científico. |
| | Jefatura de investigación | El área de Investigaciones se enfoca en desarrollar e implementar estrategias de investigación integral en el museo que promuevan el descubrimiento, la preservación y la divulgación del conocimiento sobre las colecciones y la historia del museo, y que fomente la colaboración con otras instituciones académicas. |
| 2do piso | Sistema Informativo | El área de Sistema Informativa desempeña varias funciones, entre las que se incluyen el desarrollo y mantenimiento de sistemas de información, la administración de bases de datos, el análisis de información y la comunicación para mejorar la gestión y el acceso a la información en el museo. |

| | | | |
|------------------|---|------|--|
| | Exposición de ecosistemas terrestres | de | En INCIVA, contamos con un área de exposición que muestra un ecosistema terrestre completo. La función principal de esta área es educar y crear conciencia sobre la importancia de la conservación de los ecosistemas terrestres y su biodiversidad. |
| 3er piso | Control Interno | | Área de Control Interno responsable de mantener una comunicación abierta y efectiva con otras áreas del museo para garantizar una gestión eficiente y efectiva de los recursos y procesos internos. |
| | Exposición de ecosistemas marinos | de | El área de exposición de ecosistema marino busca promover la conservación y la protección de los recursos marinos, destacando la importancia de prácticas sostenibles de pesca y turismo en las comunidades costeras. |
| 4to piso. | Jefatura de Mercadeo, Divulgación y Presupuesto | de y | El área de Jefatura de Mercadeo, Divulgación y Presupuesto es responsable de planificar, coordinar y ejecutar las estrategias de comunicación del INCIVA, así como de gestionar y controlar los recursos económicos asignados a dichas estrategias. |
| | Jefatura jurídica | | El área de Jefatura Jurídica en INCIVA es responsable de asesorar legalmente a la institución en todas las áreas de su actividad, garantizando el cumplimiento de las normativas y la protección de los derechos e intereses del museo. |
| | Jefatura planeación | | La Jefatura de Planeación en el INCIVA, área encargada de planificar, desarrollar y coordinar los proyectos y/o actividades del museo para alcanzar los objetivos establecidos en su plan estratégico. |
| | Subdirección administrativa y financiera | y | El área de Subdirección Administrativa y Financiera responsable de asegurar el correcto uso y administración de los recursos financieros, humanos y materiales de la institución. |

Fuente: Autor

4.1.2. Diagnostico estratégico o Análisis DOFA

4.1.2.1. Análisis estratégico externo

Tras la evaluación de los factores externos (MEFI), se obtuvo un valor 2,9 como resultado. Este valor indica que el Museo Departamental se encuentra en una posición sólida en términos de mejora continua, donde este posee un número significativo de oportunidades (Tabla 14) que contribuirán en el crecimiento de su desempeño ambiental. Sin embargo, también se identificaron amenazas que deben ser abordadas para lograr una sostenibilidad ambiental a largo plazo en el museo.

Durante el desarrollo de esta evaluación se encontraron amenazas que pueden afectar las capacidades Museo Departamental para operar y desarrollar de manera eficiente. Estos factores tales como, los índices de pobreza, la tasa de inflación y el déficit del sector público influyen en la demanda museología, en la disponibilidad de recursos para el desarrollo de los proyectos de gestión socioambiental innovadores, lo que podría afectar negativamente el rendimiento organizacional del museo y la capacidad para alcanzar los objetivos establecidos.

Sin embargo, también se destacan las oportunidades que se presentan en el medio, como la acreditación por certificación de estándares internacionales NTC ISO 14001:2015. Esta acreditación permitirá mejorar su eficiencia y eficacia al adoptar un enfoque sistemático para identificar y controlar los impactos ambientales de sus actividades, asegurar el cumplimiento de los requisitos legales y otros, y preservar los riesgos.

En la misma línea existen otros factores que contribuyen a la mejora continua del Museo Departamental, tales como las capacitaciones de sensibilización, fortaleciendo valores éticos de protección, uso y conservación del entorno ambiental. Estas capacitaciones permitirán fomentar una cultura ambiental responsable en el entorno del Museo Departamental, y desarrollar competencias que contribuyan a la conservación del medio ambiente. Otro factor relevante es la inclusión de políticas ambientales organizacionales. Estas políticas ayudarán a establecer lineamientos y procedimientos para mejorar su desempeño ambiental en sí, esto permitirá cumplir con los requisitos legales y otros compromisos ambientales, al mismo tiempo que se fomenta una cultura de responsabilidad ambiental en todo el Museo Departamental.

Tabla 14. Resultado de la evaluación de los factores externos.

| Factor Externo | Peso | Clasificación | Resultado |
|---|-------------|----------------------|------------------|
| Oportunidades | | | |
| Proyectos de gestión socioambiental innovadores | 0,077 | 4 | 0,308 |
| Desarrollar actividades lúdicas socio ambientales en comunidades minoritarias | 0,078 | 4 | 0,312 |
| Cultura de Celebración de fechas especiales (El Agua, Reciclaje, Biodiversidad, etc.) | 0,028 | 4 | 0,122 |
| Acceso a las Tecnologías de la Información y las comunicaciones (TIC) | 0,049 | 4 | 0,196 |
| Nuevas estrategias de acercamiento al público digitalizan las exposiciones | 0,036 | 4 | 0,144 |
| Demanda del turismo eco cultural | 0,034 | 4 | 0,136 |
| Capacitaciones de sensibilización, fortaleciendo valores éticos de protección, uso y... | 0,057 | 4 | 0,228 |
| Acreditación por certificación de estándares internacionales NTC ISO 14001:2015 | 0,063 | 4 | 0,252 |
| Sitios turísticos de la ciudad de Santiago de Cali | 0,010 | 3 | 0,03 |
| Inclusión de políticas ambientales organizacionales | 0,067 | 4 | 0,268 |
| Tratados internacionales que se asocian al manejo, protección y conservación... | 0,016 | 3 | 0,048 |
| Legislación sobre el uso y conservación del patrimonio cultural y ambiental | 0,068 | 4 | 0,272 |
| Aumento de la permanente de la demanda museológica | 0,013 | 4 | 0,052 |
| Amenazas | | | |
| Tasa de Inflación | 0,068 | 2 | 0,136 |
| Déficit del sector publico | 0,068 | 1 | 0,068 |
| Contaminación y deterioro de los recursos ambientales | 0,078 | 1 | 0,078 |
| Elecciones locales, gubernamentales y nacionales | 0,043 | 1 | 0,043 |
| Desplazamiento de los museos por interés de otros espacios sociocultural | 0,011 | 2 | 0,022 |
| Restricciones en la obtención de permisos y licencias ambientales. | 0,066 | 1 | 0,066 |
| Alianzas estratégicas de competidores (Bibliotecas, Museos, cinemas, etc.) | 0,017 | 2 | 0,034 |
| Conceptualización social de los museos como lugares “aburridos” | 0,012 | 1 | 0,012 |
| Índice de pobreza | 0,012 | 2 | 0,012 |
| Resultado de la ponderación | 1,0 | - | 2,9 |

Fuente: Autor

4.1.2.2. Análisis estratégico interno

En lo que respecta al Museo de Ciencias Naturales, se puede observar (Tabla 15) que se encuentra en una situación débil en su parte interna, ya que su valor de 2.15 está muy por debajo del mínimo aceptable de 2.5, que es el promedio aceptable, lo que refleja una deficiencia en su capacidad para cumplir con los estándares y expectativas en relación a su desempeño.

Al analizar las debilidades internas organizacionales, se evidencia una ausencia de una planeación estratégica debidamente diseñada con carencias en el desarrollo de indicadores de gestión ambientales adecuados para evaluar su desempeño interno. Este escenario genera incertidumbre en cuanto a cómo abordar situaciones adversas o favorables en relación al medio ambiente, lo que puede llevar a la improvisación y a decisiones subóptimas. Además, la falta de indicadores de gestión ambientales apropiados dificulta la capacidad de la organización para medir su rendimiento ambiental en relación a sus objetivos y metas, y limita la capacidad de tomar decisiones informadas y estratégicas en relación a temas ambientales críticos. En este sentido, la ausencia de una planificación estratégica sólida y la falta de indicadores de gestión adecuados representan una importante debilidad en el enfoque ambiental del Museo de Ciencias Naturales.

En cuanto a la implementación del sistema de gestión ambiental, es importante destacar que su deficiencia no solo representa una falla en el enfoque ambiental del Museo, sino que también puede tener consecuencias negativas en su reputación y en la percepción de la sociedad sobre su compromiso con el medio ambiente. Un sistema de gestión ambiental sólido y bien implementado puede mejorar la eficiencia y eficacia en el uso de los recursos, reducir los costos, minimizar los riesgos ambientales y mejorar la imagen de la organización. Sin embargo, en este caso, la falta de implementación adecuada del SGA, puede generar impactos negativos en el entorno, lo que puede tener implicaciones negativas para la organización.

Por otro lado, es importante destacar que la falta de personal altamente calificado en áreas ambientales no solo limita la capacidad del Museo para abordar adecuadamente los temas ambientales, sino que también afecta la capacidad de la organización para mantenerse actualizada en cuanto a las regulaciones y normativas ambientales. El desconocimiento de estas regulaciones puede llevar a la organización a incumplimientos y sanciones ambientales, lo que a su vez puede afectar su imagen y reputación. En este sentido, es fundamental que la organización invierta en la formación y capacitación del personal en áreas ambientales para poder mejorar su capacidad de gestión y asegurar el cumplimiento de las regulaciones y normativas.

Tabla 15. Resultado de la evaluación de los factores internos.

| Factor Interno | Peso | Clasificación | Resultado |
|---|-------------|----------------------|------------------|
| Fortalezas | | | |
| Cultura organizacional | 0,033 | 3 | 0,099 |
| Declaración de visión y misión | 0,024 | 3 | 0,072 |
| Herramienta de evaluación y rendimiento eficaces | 0,036 | 3 | 0,108 |
| Respaldo de los entes gubernamentales para el desarrollo de proyectos ambientales | 0,068 | 4 | 0,272 |
| Manejo apropiado de los flujos de fondo | 0,036 | 3 | 0,108 |
| Buena disponibilidad de recursos para proyectos de investigación | 0,038 | 3 | 0,114 |
| Nivel de coordinación e integración de áreas | 0,026 | 3 | 0,078 |
| Aplicación de sistemas de seguridad | 0,029 | 3 | 0,087 |
| Nivel académico del talento humano | 0,026 | 3 | 0,078 |
| Alto sentido de responsabilidad funcionarios | 0,047 | 3 | 0,141 |
| Personal competente, eficiente y motivado | 0,035 | 3 | 0,105 |
| Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo | 0,058 | 4 | 0,232 |
| Debilidades | | | |
| Contratación por entes gubernamentales y bajo del presupuesto de la cultura | 0,047 | 1 | 0,047 |
| Deficiente utilización de los recursos de las (TIC) | 0,035 | 2 | 0,07 |
| Aplicación de tecnología en las diferentes áreas | 0,033 | 2 | 0,066 |
| Presencia de movimientos ambientalistas al interior (Gestores Ambientales) | 0,068 | 1 | 0,068 |
| Estímulo de la creatividad | 0,023 | 1 | 0,023 |
| Riesgos de condiciones ambientales | 0,08 | 1 | 0,08 |
| Uso adecuado del nuevo código de colores | 0,077 | 1 | 0,077 |
| Políticas ambientales preventivas organizacionales | 0,037 | 2 | 0,074 |
| Sistemas de gestión ambiental | 0,067 | 1 | 0,067 |
| Planeación estratégica organizacional | 0,037 | 1 | 0,037 |
| Sistemas de gestión de la responsabilidad social | 0,046 | 1 | 0,046 |
| Resultado de la ponderación | 1,00 | - | 2,15 |

Fuente: Autor

ANÁLISIS DOFA

ESTRATEGIAS FORTALEZAS + OPORTUNIDADES (FO)

- Desarrollar e incorporar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), mediante la digitalización y/o virtualización de contenidos de las colecciones, la cual permitirá a los usuarios observar las diferentes piezas que no se encuentran expuestas en las salas del museo físico.
- Aprovechar la buena imagen institucional y reconocimiento social para gestionar programas o proyectos de educación ambiental para llevarse en comunidades rurales, urbanas, grupos estudiantiles, minorías étnicas, población vulnerable, etc.
- Fortalecer la educación y cultura ambiental mediante foros de discusión como herramienta que integre de manera a la comunidad, permitiendo a está debatir, interactuar, recibir e intercambiar nuevos conocimientos.
- Desarrollar proyectos científicos, antropológico, innovadores, socioculturales, artístico y medio ambientales de inversión de alto impacto.
- Fortalecer el Sistema de Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo a través capacitaciones, diálogos, acciones de inspección, vigilancia y control.
- Fortalecer la cultura mediante el uso y el desarrollo de nuevo conocimiento, investigación científica, antropológica cultural, tecnología, artística e innovación.
- Promover y fortalecer la investigación intercultural en Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras- NARP, Pueblos Indígenas y el Pueblo Rrom o Gitano

ESTRATEGIAS FORTALEZAS + AMENAZAS (FA)

- Fortalecer las políticas organizacionales mediante planeación estratégica que permitirá al alcanzar las metas y objetivos propuestos por la organización.
- Desarrollar campañas (mesas de diálogos) en medios de comunicación de masas que promuevan las ofertas del museo, reflexiones, problemas y cuestionarios sobre la preservación y conservación del patrimonio cultural y natural del departamento del Valle del Cauca.
- Revitalizar alianzas socioculturales para integrar o reunir a museos, escuelas, universidades, galería, festivales, bibliotecas, teatros y otras organizaciones.

- Fortalecer las alianzas museológicas para desarrollar investigaciones sobre el arte, ciencia, ambiente y tecnología.
- Control de inventarios sistematizado.

ESTRATEGIAS DEBILIDADES + OPORTUNIDADES (DO)

- Establecer diversas normas internacionales sobre sostenibilidad y responsabilidad social que pueden aplicarse para mejorar las condiciones socio ambientales de la institución.
- Formar al personal para que se capacite ambientalmente y pueda hacer un uso más racional y eficiente de los recursos naturales al desarrollar diferentes actividades organizacionales.
- Implementar políticas y objetivos ambientales organizacionales que contribuyan a mejorar continuamente, prevenir y controlar la contaminación y cumplir con la legislación ambiental existente en la Republica de Colombia.
- Fortalecer organizacionalmente la sensibilización y concienciación ambiental.
- Mejorar organizacionalmente el desempeño ambiental.

ESTRATEGIAS DEBILIDADES + AMENAZAS (DA)

- Fortalecer los programas de capacitación en seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente.
- Desarrollar ofertas de alta calidad, que desafíen, ilustren, innoven y, ofrezcan dinámicas o experiencias de alto impacto para todo público.
- Revitalizar e innovar el museo mediante herramientas digitales "big data", siendo conocer las necesidades de los usuarios, ofrecer experiencias personalizadas, desarrollar campañas de marketing y mejorar las exposiciones de la organización
- Fortalecer el cumplimiento de los requisitos legales ambientales aplicables asociados a la gestión ambiental organizacional

4.1.3. Resultado de evaluación de las prácticas organizacional mediante la norma NTC ISO 14001:2015

Se realizó un proceso de identificación y evaluación de prácticas organizacionales en relación con la gestión ambiental, utilizando como marco de referencia la norma NTC ISO 14001:2015. El objetivo de este proceso fue evaluar la implementación de prácticas ambientales en la organización, y determinar si se cumplían con los requisitos establecidos por la norma. Sin embargo, el resultado de la evaluación indica que la organización museológica no cumple con los requisitos establecidos por la Norma Colombiana ISO 14001:2015, ya que no posee documentación relacionado con el desarrollo de un Sistema Gestión Ambiental (SGA) ni cuenta con persona calificada que demuestre conocimiento referente practicas ambiental dentro de las instalaciones de la organización.

Tabla 16. Resultado de la evaluación de la Norma Colombiana ISO 14001:2015

| CAPÍTULOS | % DE CUMPLIMIENTO | CALIFICACIÓN |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------|
| 4. Contexto de la organización | 0% | Insuficiente |
| 5. Liderazgo | 0% | Insuficiente |
| 6. Planificación | 0% | Insuficiente |
| 7. Soporte | 0% | Insuficiente |
| 8. Operación | 0% | Insuficiente |
| 9. Evaluación del desempeño | 0% | Insuficiente |
| 10. Mejora | 0% | Insuficiente |

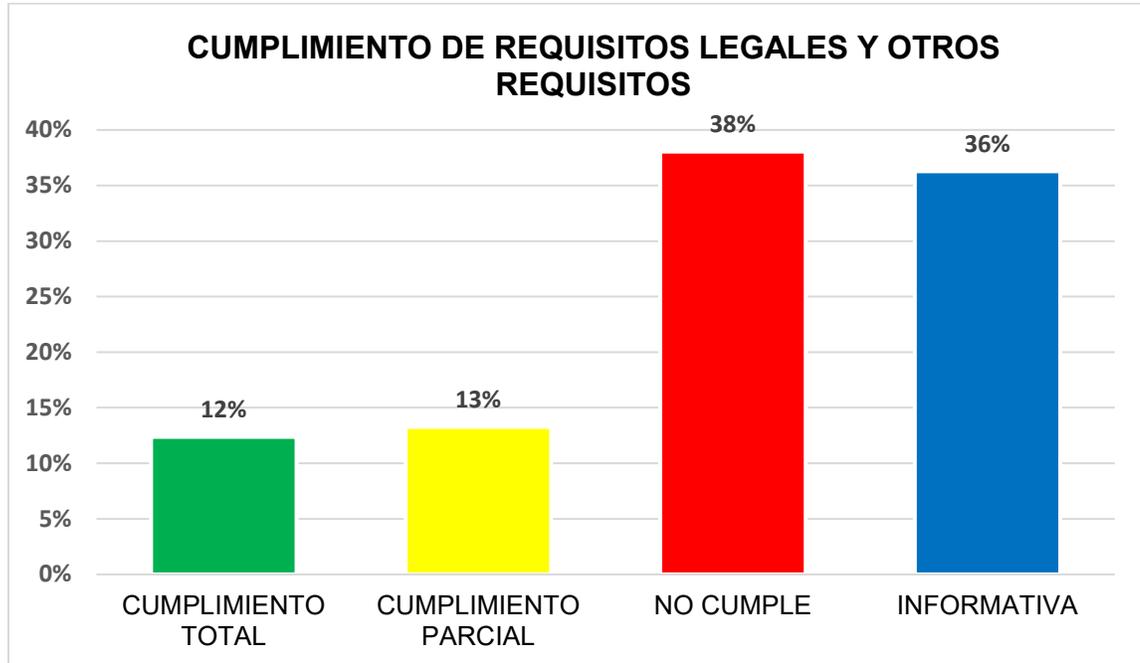
Fuente: Autor.

4.1.4. Revisión e identificación de requisitos ambientales legales aplicables y otros requisitos

Durante el proceso de revisión e identificación de requisitos ambientales legales aplicables, se llevó a cabo una evaluación detalla de leyes, decretos, resoluciones ambientales aplicables para el Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann Valencia. Se elaboró una matriz que permitió identificar los requisitos específicos que deben cumplirse para garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental colombiana, de acuerdo con el apartado el 6.1.3. (Requisitos legales y otros) de la Norma ISO 14001:2015 (Anexo 4) (Anexo 5)

Para ello, se realizó un análisis detallado de 113 regulaciones ambientales pertinente a las actividades, productos y servicios de la organización museológica, con el objetivo de identificar los requisitos legales en relación a los siguientes aspectos como: consumo de agua, generación de vertimiento, agotamiento de la capa de ozono, consumo de energía, generación de residuos sólidos, entre otros. Asimismo, se evaluó el cumplimiento de estas regulaciones, clasificándolas en cuatros categorías: cumple, no cumple, parcialmente e informativa, lo que permitió describir acciones específicas para garantizar su cumplimiento.

Tabla 17. Resultado del cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos.



Fuente: Autor

En total, se identificaron 66 normas relacionadas con los requisitos legales ambientales aplicables a la organización del Museo Departamental. Sin embargo, los resultados de la evaluación fueron preocupantes debido a que solo el 12% de los requisitos han sido cumplidos, lo que indica una falta de compromiso con el cumplimiento de los estándares (requisito 6.1.2. Aspectos ambientales) de gestión ambiental de la ISO 14001:2015. Además, solo el 13% de los requisitos se cumplen parcialmente, lo que significa que solo un pequeño porcentaje de los requisitos ambientales se están cumpliendo de manera incompleta o insuficiente. Es decir, se está haciendo algo en relación a esos requisitos, pero no se está haciendo lo suficiente para cumplir completamente con ellos. El 38% de los requisitos no cumplidos indica dos cosas: en primer lugar, una falta significativa de compromiso, responsabilidad y conciencia ambiental por parte de la organización; en segundo lugar, representa un riesgo significativo para la organización, ya que puede dar lugar a sanciones y multas por parte de las autoridades ambientales. Por último, se muestra un 36% de requisitos no obligatorios que tienen como función proporcionar información adicional sobre los requisitos obligatorios.

4.2. Fase B. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS

4.2.1. Análisis De Información Obtenida

El análisis de los aspectos ambientales identificados fue llevado a cabo a través de utilización la matriz de causa-efecto de propuesta por Vicente Conesa, la cual permitió evaluar los impactos ambientales asociados a las actividades y procesos (Anexo 6) del Museo Departamental, así como establecer medidas preventivas y correctivas para minimizar su impacto negativo:

Tabla 18. Resultado de la evaluación de los impactos ambientales.

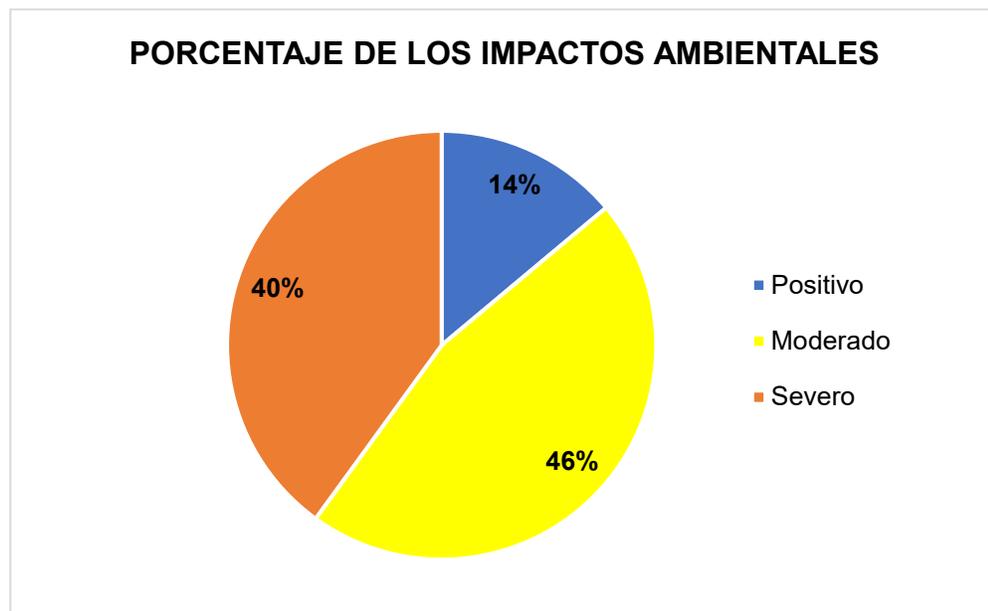
| N° | ASPECTO | IMPACTO AMBIENTAL ESPECIFICO | CATEGORIZACIÓN |
|----|---|--|----------------|
| 1 | Generación de Residuos Sólidos Aprovechables | Cambio en la Cobertura, Calidad y/o Disponibilidad de la Gestión de Residuos Sólidos | Positivo (+) |
| 2 | Generación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos | | Severo (-) |
| 3 | Generación de Residuos Inorgánicos | Disminución de la Capacidad del Relleno Sanitario | Moderado (-) |
| 4 | Generación de Residuos Sólidos No Aprovechables | | Moderado (-) |
| 5 | Generación de Residuos Peligrosos | Incremento de la Demanda de Recolección de Residuos Sólidos Peligrosos | Moderado (-) |
| 6 | Consumo de Agua | Cambio en las Características Físicas, Químicas y Microorganismo del Agua | Severo (-) |
| 7 | Generación de Vertimientos | | Severo (-) |
| 8 | Consumo de Energía | Incremento de la concentración de dióxido de carbono (CO ₂) | Severo (-) |
| 9 | Generación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (Aire Acondicionado) | Incremento de la Concentración de Hidrocarburos (HC) | Severo (-) |

Fuente: Autor

En los resultados de la evaluación se obtuvieron 115 impactos ambientales, donde 14%-(16), son de carácter positivo debido que su impacto de cambio en la cobertura, calidad y/o disponibilidad de la gestión de residuos sólidos fomenta a la práctica del aprovechamiento de los residuos, se contribuye a la reducción de la cantidad de desechos que van a los rellenos sanitarios, se conservan los recursos naturales, se disminuye el impacto ambiental asociado a su tratamiento y disposición final. El 46% de los impactos se categorizaron como moderado

asociados a la disminución de la capacidad del relleno sanitario, impacto que contribuye a la disponibilidad de un relleno sanitario para gestionar los residuos no aprovechables de manera adecuada. Finalmente, solo el 40% de los impactos ambientales se consideran severo entre ellos se encuentran cambio en las características físicas, químicas y microorganismo del agua, debido al consumo del recurso hídrico y el incremento de la concentración de dióxido de carbono (CO₂) que se debe a la utilización de aparatos electrónicos en el desarrollo de las actividades y procesos diarios.

Figura 7. Porcentaje de los impactos ambientales



Fuente: Autor

4.2.2. Análisis del manejo ambiental

A continuación, se presenta el estado actual del Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann en relación al manejo ambiental. Este análisis se basa en tres fundamentales:

- Análisis de generación de los residuos sólidos
- Análisis del consumo de energía.
- Análisis del consumo de agua.

4.2.2.1. Análisis de la generación de los residuos sólidos

El manejo de los residuos sólidos en el Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann es ineficiente debido que en esta organización museológica no cuenta con un lugar adecuado para la disposición de los residuos, este lugar no cumple con las características básicas [Decreto 2981 De 2013 – Anexo 5] para el almacenamiento de los residuos urbanos, si bien, estos contenedores se encuentra situados en la planta uno donde se ven afectados por factores naturales que provocan la proliferación de insectos, descomposición de alimentos, la producción de olores, el arrastre de desechos (lixiviados) y otro tipo de fenómenos que perjudican la salud de los moradores y la estética del lugar.

Figura 8. Área de almacenamiento de los residuos sólidos.



Fuente: Autor

En general, los residuos generados por el Museo Departamental son de carácter aprovechable, no aprovechable y peligroso, y provienen de los procesos y actividades que se desarrollan en las oficinas, baños y áreas de aprendizaje del museo. No se realiza clasificación alguna debido que el personal que realiza el aseo no cuenta con algún tipo de capacitación o educación para llevar una adecuada clasificación de los residuos sólidos que se generan en las diferentes áreas.

A continuación, se presentan los resultados de la caracterización de los residuos sólidos urbanos que se realizó a través del método de cuarteo en el mes de noviembre de 2022:

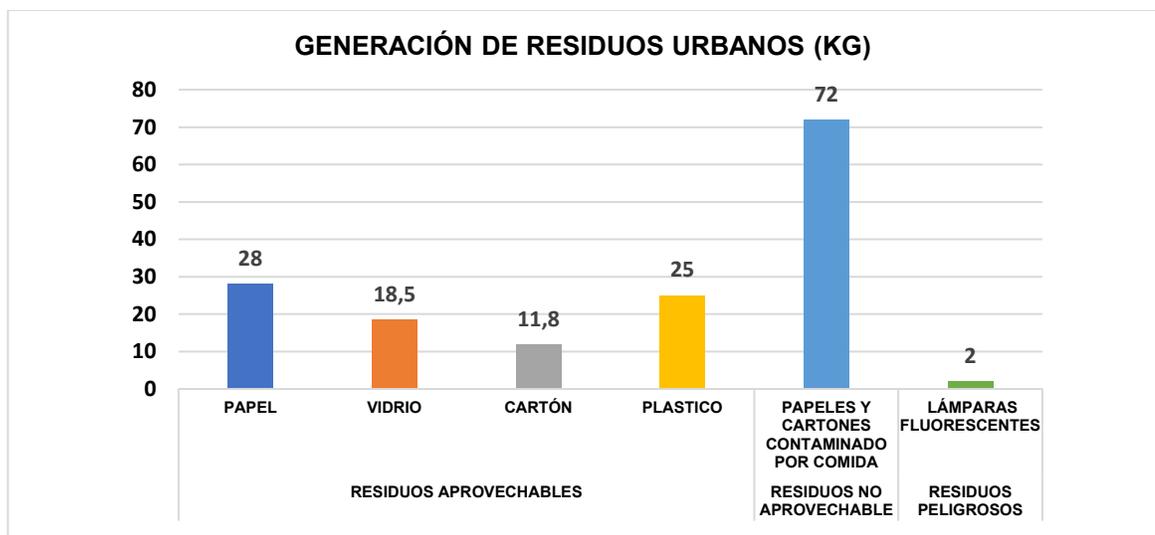
Tabla 19. Generación de residuos urbanos (Kg)

| Generación de Residuos urbanos (Kg) | | | | | | |
|--|-----------------------|--------|--------|----------|---|------------------------|
| Semanas | Residuos Aprovechable | | | | Residuos No Aprovechable | Residuos Peligrosos |
| | Papel | Vidrio | Cartón | Plástico | Papeles y cartones contaminado por comida | Lámparas fluorescentes |
| 1 | 14,3 | 7 | 12,7 | 8 | 26,5 | 1,2 |
| 2 | 9 | 2 | 6,5 | 4 | 15,3 | 0 |
| 3 | 7,8 | 4,5 | 5,3 | 3,5 | 17,5 | 0,128 |
| 4 | 19 | 5 | 10,5 | 9,5 | 12,7 | 0,256 |
| Total | 28 | 18,5 | 11,8 | 25 | 72 | 2 |

Fuente: Autor

En el mes noviembre se presentó un total 83,3 Kg de residuos aprovechables debido al aumento de frecuencia de personal contratista donde se utiliza recursos como papeles, cartón y plástico para llevar a cabo el desarrollo de actividades de contratación de esta misma forma se presenta un 72 Kg de residuos no aprovechables que son principalmente papeles, cartones e icopor (poliestireno) contaminado con resto de comida y un residuos peligrosos (residuos de aparatos electrónicos) 2 Kg son lámparas fluorescentes que termino su ciclo de utilidad.

Figura 9. Caracterización de los residuos sólidos urbanos (KG)



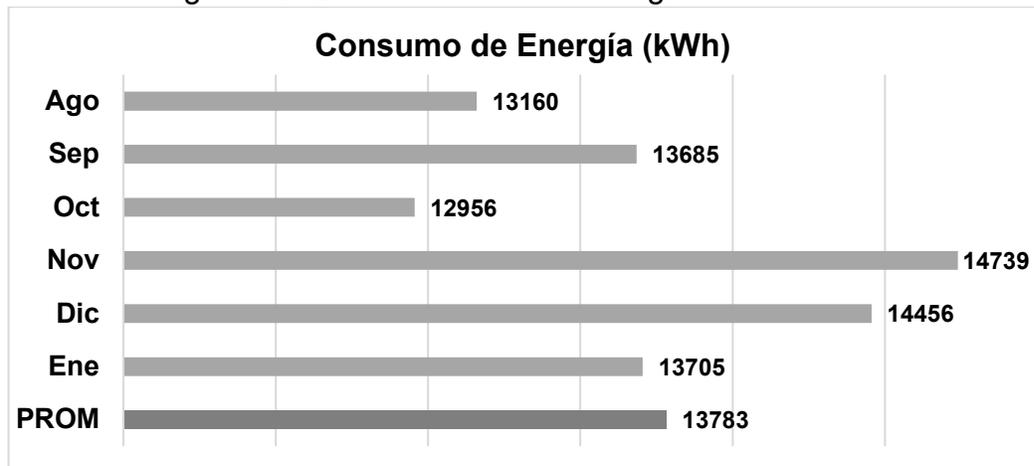
Fuente: Autor

4.2.2.2. Análisis del consumo de energía

El suministro del recurso energético es proporcionado por la Empresa Municipales de Cali o Emcali. En la Figura 10, se muestra el consumo del recurso energético de los meses de agosto a hasta enero con aumentos en el mes de noviembre esto se debe principalmente por aumento de personal contratitas en renovación de contratos donde estos utilizan equipos portátiles para organización documentos digitales.

A continuación, se presentan el consumo de energía del mes de agosto a Enero del Museo Departamental:

Figura 10. Consumo mensual energía activa.



Fuente: INCIVA/EMCALI

El Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann no ha establecido ningún tipo de documentación que contribuya al manejo u acciones para reducir el consumo de energía. Aunque se han instalado lámparas fluorescentes en algunas áreas, estas medidas no son suficiente según lo determina el decreto 895 De 2008 [Anexo 5] para abordar de manera eficiente la eficiencia energética en toda la organización.

4.2.2.3. Análisis del consumo de Agua

En el Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann no ha logrado desarrollar o implementar un sistema de ahorro y uso eficiente del agua. De esta manera este no posee en su totalidad dispositivo ahorradores (tabla 10) en lavamanos e inodoros que contribuyan al uso razonable del recurso hídrico como se muestra en la figura 11.

Figura 11. Aparatos sanitarios del Museo Departamental



Fuente: Autor

Tabla 20. Instalaciones hidráulicas

| Áreas | Instalaciones Hidráulicas | | | | Ahorradores |
|-------|---------------------------|---------------|----------------|-----------------|-------------------|
| 1 | Sanitarios 4 | Orinales 2 | Lavamanos 4 | Lavaplatos 1 | Lavamos tipo push |
| 2 | Sanitarios 6 | Orinales 3 | Lavamanos 4 | Lavaplatos 0 | NO |
| 3 | Sanitarios 2 | Orinales 1 | Lavamanos 2 | Lavaplatos 0 | NO |
| 4 | Sanitarios 2 | Orinales 2 | Lavamanos 2 | Lavaplatos 1 | NO |

Fuente: Autor

Durante la inspección realizada, se pudo constatar que en los laboratorios no se cuenta con un protocolo establecido para el manejo de los materiales utilizados en las prácticas cotidianas, lo que conlleva a que sustancias como el alcohol y el formol sean descartadas directamente al desagüe, sin control alguno. Este procedimiento inadecuado de eliminación de residuos tóxicos contamina las fuentes hídricas de manera directa. Así mismo, en el área adyacente al laboratorio de taxidermia, se observó un espacio utilizado para el lavado y almacenamiento de muestras (figura 10), el cual se encuentra en condiciones insalubres debido a la falta de organización y limpieza. Además, se encontraron recipientes con agua estancada que podrían ser un foco de reproducción para vectores de enfermedades, como los zancudos.

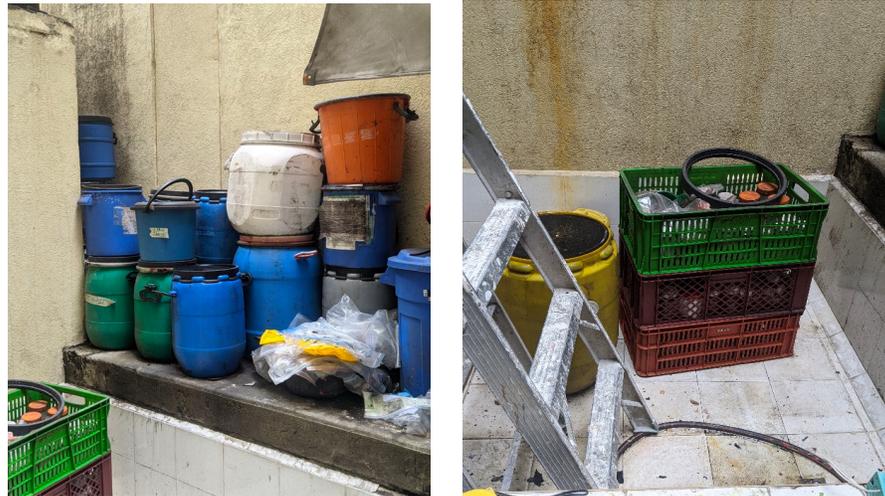
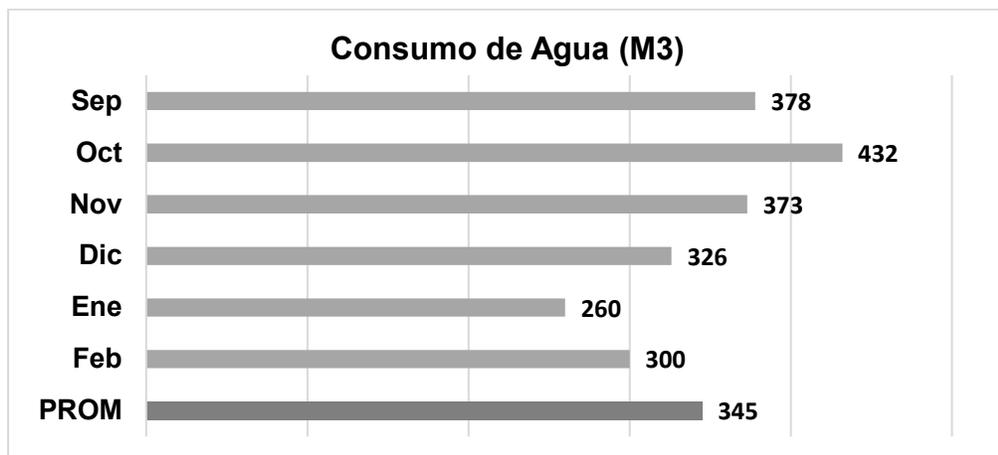


Figura 10. Área de lavado y almacenamiento

A continuación, se presentan el consumo de agua del mes de septiembre al mes enero del Museo Departamental:

Figura 11. Consumo mensual de agua.



Fuente: INCIVA/EMCALI

El suministro del recurso energético es proporcionado por la Empresa Municipales de Cali o Emcali. En la Figura 11, se muestra el consumo del recurso hídrico de los meses de septiembre hasta febrero con aumentos en el mes de octubre esto se debe principalmente por aumento de personal en las instalaciones del Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann y la Biblioteca Departamental Jorge Garcés Borrero, ya que estas dos instituciones comparten edificio la misma red hidráulicas.

4.3. FASE C. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

4.3.1. Actividad C1. Formulación de una política ambiental

El Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca, en sus siglas INCIVA se compromete a preservar y conservar el medio ambiente y a minimizar nuestros impactos ambientales en todas nuestras actividades, productos y servicios. Para lograrlo, nos comprometemos a cumplir con todas las leyes y regulaciones ambientales aplicables, establecer y mantener objetivos y metas ambientales medibles y aplicables.

Nos esforzaremos por promover la conciencia ambiental entre nuestros empleados, clientes y proveedores; trabajaremos con ellos para fomentar prácticas sostenibles. También colaboraremos con las comunidades locales y otras partes interesadas para mejorar la calidad del medio ambiente en la región.

Para asegurar el cumplimiento de esta política, estableceremos el plan de manejo ambiental y lo mantendremos en conformidad con la norma ISO 14001:2015. Evaluaremos regularmente nuestro impacto ambiental y buscaremos oportunidades para mejorar continuamente nuestras prácticas y reducir nuestros impactos ambientales.

Para cumplir con esta política, nos comprometemos a:

- Cumplir con todas las leyes y regulaciones ambientales aplicables.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales de nuestras actividades, productos y servicios.
- Prevenir la contaminación y minimizar nuestro impacto ambiental a través de la implementación de medidas de control y gestión ambiental.
- Promover el uso eficiente de recursos naturales y reducir nuestro consumo de agua y energía.
- Fomentar la conservación de la biodiversidad y proteger la salud, y el bienestar de las personas.
- Trabajar con nuestros proveedores y contratistas para promover prácticas ambientales responsables.
- Promover la conciencia ambiental entre nuestros empleadores y público en general.
- Evaluar y mejorar continuamente nuestro desempeño ambiental.

Esta política será revisada y actualizada periódicamente para asegurar su efectividad y adaptación a cambios en nuestras actividades, y el entorno ambiental.

4.3.2. Objetivos Ambientales

- Aumentar en un 5% el reciclaje de nuestros residuos en el próximo año a través de la implementación de fichas ambientales (Manejo Integral de los Residuos Sólidos y Ahorro y Uso Eficiente del Papel)
- Implementar una ficha ambiental de Manejo Integral del Recurso Hídrico para reducir nuestro consumo de agua en un 5% en el año de aplicación del plan de manejo ambiental.
- Reducir nuestro consumo de energía en un 5% en el próximo año a través de la implementación del Manejo Integral del Recurso Energético en nuestras instalaciones.
- Disminuir en un 5% la generación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónico (RAEE) en el primer semestre de aplicación del plan de manejo ambiental.
- Promover conciencia ambiental entre nuestros empleadores y público en general a través de campañas de sensibilización y capacitación del 75% de los empleados.
- Cumplir con el 100% de los requisitos ambientales y otros requisitos.
- Evaluar y mejorar continuamente nuestro desempeño ambiental a través del seguimiento y la medición de nuestros impactos ambientales y la implementación de acciones correctivas y preventivas.

4.3.3. Fichas Ambientales

El Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann, se ha basado en la FASE A. Diagnóstico Ambiental: Estado Actual y en la FASE B. Impactos Ambientales Generados, para formular cinco fichas ambientales con el objetivo de controlar los impactos ambientales, promover una cultura sostenible, cumplir la normatividad ambiental e implementar los 4.3.2. Objetivos Ambientales. A continuación, se presenta las fichas ambientales con información detallada sobre medidas de manejo ambiental que contribuyen a mitigar y/o controlar los impactos ambientales:

- Manejo integral de los residuos solidos
- Ahorro y uso eficiente del papel
- Manejo Integral del Recurso Hídrico
- Manejo Integral del Recurso Energético
- Manejo Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)

4.3.3.1. Manejo integral de los residuos sólidos

Tabla 21. Manejo integral de los residuos sólidos

| MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS | CÓDIGO: PMA-01 |
|--|-----------------------|
| 1. OBJETIVO | |
| Mejorar la gestión de los residuos sólidos del Museo Departamental, a través de la implementación de medidas de ahorro y reciclaje, así como la promoción de prácticas sostenibles en el manejo de los residuos. | |
| 2. IMPACTOS POTENCIALES | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial. • Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo. • Cambio en las características físicas del suelo. • Disminución de la capacidad del relleno sanitario. • Incumplimientos de los requisitos legales y otras disposiciones. | |
| 3. COMPONENTES DE APLICACIÓN | |
| Operación [X] | |
| 4. MEDIDAS DE CONTROL | |
| 4.1. INDICADORES | |
| 4.1.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS | |
| El objetivo del indicador es evidenciar la generación de los residuos sólidos en el Museo Departamental. | |
| $\left(\frac{\text{Generación del periodo actual (Kg)} - \text{Generación del periodo anterior (Kg)}}{\text{Generación del periodo anterior (Kg)}} \right) * 100\%$ | |
| 4.1.1.1. META | |
| Reducir el 5% la generación de residuos sólidos con relación al primer semestre de ejecución del plan de manejo ambiental. | |
| 4.1.2. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL | |
| El objetivo del indicador es calcular el porcentaje de personal que ha recibido capacitación. | |
| $\left(\frac{\text{Numero de personas capacitadas}}{\text{Numero total de personas}} \right) * 100$ | |

4.1.2.1. META

Capacitar el 75% del personal del Museo Departamental.

4.1.3. CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR

El objetivo del indicador es evidenciar las actividades de capacitación y sensibilización realizadas.

$$\left(\frac{\text{Numero de personas capacitadas}}{\text{Numero total de personas}} \right) * 100\%$$

4.1.3.1. META

Cumplir con el 100% de las actividades propuestas a desarrollar.

6. ACTIVIDADES A DESARROLLAR – DESCRIPCIÓN

- Realizar un inventario de los residuos sólidos generados en el Museo Departamental y determinar su composición.
- Identificar oportunidades de ahorro y reciclaje en cada una de las áreas del Museo Departamental.
- Establecer un sistema de separación y recogida selectiva de residuos sólidos.
- Implementar un sistema de gestión ambiental de residuos para reducir la generación de residuos y maximizar su reciclaje, y reutilización.
- Almacenar los residuos de manera segura y adecuada para evitar la contaminación del ambiente, y preservar la salud humana.
- Transportar los residuos sólidos de manera segura y legal, siguiendo las regulaciones y normativas aplicables.
- Tratar y disposición final de los residuos de manera responsable y sostenible, siguiendo las regulaciones que se establece en la normatividad aplicable.
- Promover el uso de productos y empaques sostenibles de fácil reciclaje.
- Capacitar al personal en prácticas sostenibles en el manejo de los residuos sólidos.
- Establecer un sistema de seguimiento y medición para evaluar el desempeño ambiental relacionado con el manejo de los residuos sólidos.

7. MOMENTO DE APLICACIÓN

Aplicación durante toda la etapa de operación del Plan de Manejo Ambiental

8. RESPONSABLE

Alta Dirección

9. MONITOREO Y CONTROL

- Registro de los residuos recaudados mensualmente.
- Informe de avance y cumplimiento mensual.
- Registro de las capacitaciones del personal semestralmente.
- Registro del cumplimiento de las actividades anualmente.

4.3.3.2. Ahorro y uso eficiente del papel

Tabla 22. Ahorro y uso eficiente del papel

| AHORRO Y USO EFICIENTE DEL PAPEL | CÓDIGO: PMA-02 |
|--|----------------|
| 1. OBJETIVO | |
| Promover el uso y ahorro sostenible del papel mediante la implementación de prácticas y políticas eficientes en el uso del papel, con el objetivo de reducir el impacto ambiental y mejorar la eficiencia en el uso de los recursos. | |
| 2. IMPACTOS POTENCIALES | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Alteración a la calidad del recurso hídrico. • Cambio en las características físicas del suelo. • Disminución de la capacidad del relleno sanitario. • Incumplimientos de los requisitos legales y otras disposiciones. | |
| 3. COMPONENTES DE APLICACIÓN | |
| Operación <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 4. MEDIDAS DE CONTROL | |
| 4.1. INDICADORES | |
| 4.1.1. INDICADOR DEL CONSUMO DE RESMAS | |
| El objetivo del indicador es evidenciar la cantidad de resmas de papel utilizadas, por el número de persona (empleadores) y mes, que se demanda en el Museo Departamental. | |
| $\left(\frac{\# \text{ Resmas de Papel}}{\# \text{ Personas} * \text{ Mes}} \right)$ | |
| 4.1.1.1. META | |
| Reducir el consumo de resmas de papel en un 2% menor que el periodo anterior. | |
| 4.1.2. AHORRO EN EL CONSUMO DE PAPEL | |
| El objetivo del indicador es evidenciar el porcentaje de ahorro en el consumo de resmas de papel en el Museo Departamental. | |
| $\left(\frac{\text{Consumo mes anterior (Resmas)} - \text{Consumo del mes actual (Resmas)}}{\text{Consumo del mes anterior (Resmas)}} \right) * 100\%$ | |
| 4.1.2.1. META | |
| Ahorrar el consumo de resmas de papel en un 2% menor que el periodo anterior. | |
| 4.1.4. CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR | |

El objetivo de este indicador es evidenciar las actividades de capacitación y sensibilización realizadas.

$$\left(\frac{\text{Numero de Actividades Relizadas}}{\text{Numero total de Actividades Planeas}} \right) * 100\%$$

4.1.3.1. META

Cumplir con el 100% de las actividades propuestas a desarrollar.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR – DESCRIPCIÓN

- Implementar medidas de ahorro de papel en nuestras operaciones para minimizar el consumo y proteger los recursos naturales.
- Promover el uso eficiente del papel.
- Promover alternativas de manejo como el Reciclaje.
- Capacitar el personal organizacional para realizar el manejo adecuado de los residuos sólidos.

MOMENTO DE APLICACIÓN

Aplicación durante toda la etapa de operación del Plan de Manejo Ambiental

RESPONSABLE

Alta Dirección

MONITOREO Y CONTROL

- Registro de la cantidad de resmas consumida mensualmente.
- Registro del ahorro en el consumo de las resmas papel mensualmente.
- Registro de las actividades realizadas semestralmente.
- Informe de avance y cumplimiento mensual.

4.3.3.3. Manejo Integral del Recurso Hídrico

Tabla 23. Manejo Integral del Recurso Hídrico

| MANEJO INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO | CÓDIGO: PMA-03 |
|--|----------------|
| 1. OBJETIVO | |
| Implementar un sistema de gestión del agua para minimizar el consumo y proteger la calidad del agua. | |
| 2. IMPACTOS POTENCIALES | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Alteración a la Calidad Del Recurso Hídrico • Deterioro del Hábitat De Fauna Acuática. • Cambio en las características Físicas, Químicas y Microorganismo. • Incumplimientos de los requisitos legales y otras disposiciones. | |
| 3. COMPONENTE DE APLICACIÓN | |
| Operativo [X] | |
| 4. MEDIDAS DE CONTROL | |
| 4.1. INDICADORES | |
| 4.1.1. CONSUMO DEL AGUA | |

El objetivo de este indicador es evidenciar el porcentaje ahorrado del consumo del agua.

$$\left(\frac{\text{Consumo del mes actual (M}^3\text{)}}{\text{Consumo del mes anterior (M}^3\text{)}} \right) * 100\%$$

4.1.1.1. META

Disminuir en un 5% el consumo del agua en el primero semestre de aplicación del Plan de Manejo Ambiental (PMA).

4.1.2. PERSONAL CAPACITADO

El objetivo del indicador es calcular el porcentaje de personal que ha recibido capacitación.

$$\left(\frac{\text{Numero de personas capacitadas}}{\text{Numero total de personas}} \right) * 100\%$$

4.1.2.1. META

Capacitar el 75% del personal del Museo Departamental.

4.1.3. CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR

El objetivo de este indicador es evidenciar las actividades de capacitación y sensibilización realizadas.

$$\left(\frac{\text{Numero de Actividades Relizadas}}{\text{Numero total de Actividades Planeas}} \right) * 100\%$$

4.1.3.1. META

Cumplir con el 100% de las actividades propuestas a desarrollar.

5. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Implementar medidas de ahorro de agua y promover practicas sostenibles en el uso del agua.
- Tratar y distribuir el agua de manera responsable y sostenible, siguiendo las normativas aplicables y minimizando los impactos.
- Fomentar el uso eficiente del agua en nuestras operaciones y promover la conservación del agua a través de campañas de sensibilización.
- Trabajar con nuestros proveedores y contratistas para promover la conservación del agua a través de campañas de sensibilización.
- Evaluar y mejorar continuamente nuestro desempeño.

| |
|--|
| 6. MOMENTO DE APLICACIÓN |
| Aplicación durante toda la etapa de operación del Plan de Manejo Ambiental. |
| 7. RESPONSABLE |
| Alta Dirección |
| 8. MONITOREO Y CONTROL |
| <ul style="list-style-type: none"> • Registro del ahorro en el consumo de agua mensualmente. • Registro del personal capitado semestralmente. • Registro de las actividades realizadas anualmente. • Informe de avance y cumplimiento mensual. |

4.3.3.4. Manejo Integral del Recurso Energético

Tabla 24. Manejo Integral del Recurso Energético

| | |
|--|-----------------------|
| MANEJO INTEGRAL DEL RECURSO ENERGÉTICO | CÓDIGO: PMA-04 |
| 1. OBJETIVO | |
| Mejorar el rendimiento energético mediante la implementación de medidas de eficiencia energética en los procesos productivos y el desarrollo de un plan de monitoreo y evaluación continuo del consumo de energía. | |
| 2. IMPACTOS POTENCIALES | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la concentración de dióxido de carbono (CO2) • Incremento de la Concentración de Hidrocarburos (HC) • Disminución de la capacidad del relleno sanitario. • Incumplimientos de los requisitos legales y otras disposiciones. | |
| 3. COMPONENTES DE APLICACIÓN | |
| Operación <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN | |
| 4.1. INDICADORES | |
| 4.1.1. AHORRO EN EL CONSUMO DE ENERGÍA | |
| El objetivo del indicador es mostrar los resultados de la implementación de medidas de ahorro de energía en el Museo Departamental. | |
| $\left(\frac{\text{Consumo mes anterior (kW)} - \text{Consumo del mes actual (kW)}}{\text{Consumo del mes anterior (kW)}} \right) * 100\%$ | |
| 4.1.1.1. META | |
| Disminuir en un 5% el consumo de energía en el primero semestre de aplicación del Plan de Manejo Ambiental (PMA). | |
| 4.1.2. SISTEMAS DE BAJO CONSUMO | |
| El objetivo del indicador es determinar el porcentaje de equipos de bajo consumo. | |

$$\left(\frac{\text{Numero de equipos de bajos consumo}}{\text{Numero total de equipos}} \right) * 100\%$$

4.1.2.1. META

Alcanzar la eficiencia energética en un 100% de los equipos utilizado en Museo Departamental.

4.1.3. CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR

El objetivo del indicador es informar sobre las iniciativas de educación y sensibilización implementadas.

$$\left(\frac{\text{Numero de Actividades Relizadas}}{\text{Numero total de Actividades Planeas}} \right) * 100\%$$

4.1.3.1. META

Cumplir con el 100% de las actividades propuestas a desarrollar.

4.1.4. PERSONAL CAPACITADO

El objetivo del indicador es calcular el porcentaje de personal que ha recibido capacitación.

$$\left(\frac{\text{Numero de personas capacitadas}}{\text{Numero total de personas}} \right) * 100\%$$

4.1.4.1. META

Capacitar el 75% del personal del Museo Departamental.

5. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Inventariar el consumo de energía para conocer el consumo actual del Museo Departamental y establecer metas de ahorro.
- Implementar medidas de eficiencia energética en las instalaciones tales como el uso de bombillas de bajo consumo, sistemas de iluminación LED, equipos de bajos consumo, entre otros.
- Promocionar las buenas prácticas de ahorro de energía entre los empleadores mediante campañas de concientización y capacitaciones en temas relacionados con el ahorro de energía.
- Establecer objetivos y metas de ahorro de energía para medir el impacto de las medidas implementadas.
- Monitorear y evaluar continuamente el consumo de energía para medir el impacto de las medidas implementadas.
- Optimizar el uso de equipos mediante el uso de programas de mantenimiento preventivo, el apagado de los equipos cuando no se estén utilizando y el uso de programas de hibernación.

6. MOMENTO DE APLICACIÓN

Aplicación durante toda la etapa de operación del Plan de Manejo Ambiental.

7. RESPONSABLE

Alta Dirección

| |
|--|
| 8. MONITOREO Y CONTROL |
| <ul style="list-style-type: none"> • Registro del ahorro en el consumo de la energía mensualmente. • Registro del personal capitado semestralmente. • Registro de las actividades realizadas anualmente. • Informe de avance y cumplimiento mensual. |

4.3.3.5. Manejo Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)

Tabla 25. Manejo Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)

| | |
|--|-----------------------|
| MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE) | CÓDIGO: PMA-05 |
| 1. OBJETIVO | |
| Implementar medidas de control ambiental que permita reducir la generación de residuos, maximizar su reciclaje y reutilización | |
| 2. IMPACTOS POTENCIALES | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial. • Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo. • Incremento de la Concentración de Hidrocarburos (HC) • Incremento de la concentración de dióxido de carbono (CO2) • Disminución de la capacidad del relleno sanitario. • Incumplimientos de los requisitos legales y otras disposiciones. | |
| 3. COMPONENTES DE APLICACIÓN | |
| Operación <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN | |
| 4.1. INDICADORES | |
| 4.1.1. GENERACIÓN DE RAEE | |
| El objetivo del indicador es evaluar la cantidad de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) | |
| $\left(\frac{\text{Generación de RAEE periodo actual (Kg)} - \text{Generación de RAEE periodo anterior (Kg)}}{\text{Generación de RAEE periodo anterior (Kg)}} \right) * 100\%$ | |
| 4.1.1.1. META | |
| Disminuir en un 5% la generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en el primero semestre de aplicación del Plan de Manejo Ambiental (PMA). | |
| 4.1.2. CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR | |
| El objetivo del indicador es informar sobre las iniciativas de educación y sensibilización implementadas. | |
| $\left(\frac{\text{Numero de Actividades Relizadas}}{\text{Numero total de Actividades Planeas}} \right) * 100\%$ | |

4.1.2.1. META

Cumplir con el 100% de las actividades propuestas a desarrollar.

4.1.3. PERSONAL CAPACITADO

El objetivo del indicador es calcular el porcentaje de personal que ha recibido capacitación.

$$\left(\frac{\text{Numero de personas capacitadas}}{\text{Numero total de personas}} \right) * 100\%$$

4.1.3.1. META

Capacitar el 75% del personal del Museo Departamental.

5. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Establecer un inventario preciso y actualizado de residuos electrónicos generados en el Museo Departamental, con el fin de mejorar la gestión y el manejo de los mismos.
- Almacenar los residuos electrónicos de manera segura y adecuada para evitar la contaminación y proteger el medio ambiente.
- Transportar los residuos electrónicos de manera segura y legal, siguiendo las regulaciones y normativas aplicables.
- Tratar y disposición final de los residuos de manera responsable y sostenible, siguiendo las regulaciones de las normativas aplicables y minimizando los impactos ambientales.
- Evaluar y mejorar continuamente nuestro desempeño ambiental relacionado con el manejo de Residuos RAEE a través del seguimiento y la medición de nuestros impactos y la implementación de acciones correctivas y preventivas.

6. MOMENTO DE APLICACIÓN

Aplicación durante toda la etapa de operación del Plan de Manejo Ambiental.

7. RESPONSABLE

Alta Dirección

8. MONITOREO Y CONTROL

- Registro de los residuos electrónicos (RAEE) recaudados semanalmente.
- Informe de avance y cumplimiento mensual.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

El diagnóstico estratégico externo realizado al Museo Departamental ha permitido identificar que la institución se encuentra en una posición sólida en términos de mejora continua, con un número significativo de oportunidades que contribuirán en el crecimiento de su desempeño ambiental. Sin embargo, también se han identificado amenazas que deben ser abordadas para lograr una sostenibilidad ambiental a largo plazo en el museo. A través de la acreditación por certificación de estándares internacionales NTC ISO 14001:2015, las capacitaciones de sensibilización y la inclusión de políticas ambientales organizacionales, el Museo Departamental podrá mejorar su eficiencia y eficacia en la gestión socioambiental, cumplir con los requisitos legales y otros compromisos ambientales, fomentar una cultura de responsabilidad ambiental y, en definitiva, contribuir a la conservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

El análisis estratégico interno del Museo de Ciencias Naturales muestra una situación débil que indica una deficiencia en su capacidad para cumplir con los estándares y expectativas en relación a su desempeño. La falta de una planeación estratégica sólida y la ausencia de indicadores de gestión adecuados son reflejo del enfoque ambiental del museo, lo que puede llevar a la improvisación y a decisiones subóptimas. Además, la deficiencia en la implementación del sistema de gestión ambiental y la falta de personal calificado puede ocasionar consecuencias negativas en la reputación de la organización y su compromiso con el medio ambiente.

La revisión e identificación de requisitos ambientales legales aplicables y otros requisitos para el Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann Valencia, permitió identificar requisitos legales ambientales y otras obligaciones aplicables a la organización. Sin embargo, los resultados de la evaluación mostraron un bajo cumplimiento de los requisitos ambientales, lo que indica una falta de compromiso y responsabilidad ambiental por parte de la organización.

Los resultados de la evaluación de prácticas organizacionales mediante la norma NTC ISO 14001:2015 indican que la organización museológica no ha implementado prácticas ambientales adecuadas y no cumple con los requisitos establecidos por la norma. La falta de documentación y de personal calificado para implementar prácticas ambientales dentro de la organización son factores que deben ser abordados para mejorar la gestión ambiental de la organización.

5.2. Recomendaciones

- El Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann debe crear un comité ambiental con el fin de fomentar y coordinar la implementación de prácticas sostenibles en todas las áreas de la institución.
- La organización debe construir un cuarto de almacenamiento para poder a llevar acabo un adecuado almacenamiento y manejo de los residuos generados en la institución, de acuerdo a la normatividad ambiental.
- Se recomienda a llevar la acabo la implementación de las fichas ambientales para mejorar su desempeño ambiental y disminuir los impactos ambientales ocasionados por los procesos y actividades realizados en el museo.
- La organización debe tener en cuenta los requisitos legales y otros requisitos, cuando se establezca, implemente, mantenga y mejore continuamente el Plan de Manejo Ambiental (PMA) de lo dicho anteriormente la organización debe mantener documentada los requisitos legales y otros requerimientos.
- La alta dirección debe asignar responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes.
- La organización debe mantener información documentada de los aspectos e impactos ambientales asociados y los criterios para determinar los aspectos ambientales significativos y los impactos ambientales los cuales deben ser comunicados al interior de la organización según corresponda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] S. J. Solórzano Reyes, “La educación ambiental desde la perspectiva de la responsabilidad social empresarial,” *Maest. y Soc.*, vol. 1, pp. 3–14, 2018, [Online]. Available: <https://onx.la/25dea>
- [2] ICONTEC, *Guía de Responsabilidad Social: GTC-ISO 26000*. 2019. [Online]. Available: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:26000:ed-1:v1:es:term:2.7>
- [3] Organización de las Naciones Unidas (ONU), “Informe Brundtland: ‘Nuestro Futuro Común,’” New York, 1987.
- [4] M. Ikram, P. Zhou, S. A. A. Shah, and G. Q. Liu, “Do environmental management systems help improve corporate sustainable development? Evidence from manufacturing companies in Pakistan,” *J. Clean. Prod.*, vol. 226, pp. 628–641, Jul. 2019, doi: 10.1016/j.jclepro.2019.03.265.
- [5] W. D. Nordhaus, *The Spirit of Green: The Economics of Collisions and Contagions in a Crowded World*, Joe Jackso. Princento: Princeton University Press, 2021.
- [6] T. C. Kinnaman, “Policy Watch: Examining the Justification for Residential Recycling,” *J. Econ. Perspect.*, vol. 20, no. 4, pp. 219–232, 2014, [Online]. Available: <https://sci-hub.se/10.2307/30033692>.
- [7] R. Solow, “An almost practical step toward sustainability,” *Resour. Futur.*, vol. 62, pp. 15–20, 1995, [Online]. Available: <https://sci-hub.se/10.2307/43623526>.
- [8] T. Dzhengiz and E. Niesten, “Competences for Environmental Sustainability: A Systematic Review on the Impact of Absorptive Capacity and Capabilities,” *J. Bus. Ethics*, vol. 162, pp. 881–906, 2019, doi: <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04360-z>.
- [9] J. A. . Van Kleef and N. J. Roome, “Developing capabilities and competence for sustainable business management as innovation: a research agenda,” *J. Clean. Prod.*, vol. 15, no. 1, pp. 38–51, 2007, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.06.002>.
- [10] C. E. Moreno Mantilla and J. R. Chacón Vargas, “Organizational antecedents and capabilities for sustainable supply chain management in developing economies: The case of Colombian focal firms,” *Cuad. Adm.*, vol. 29, no. 53, pp. 101–113, 2016, [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20548869007>
- [11] C. Avilés Palacios and A. Rodríguez Olalla, “The Sustainability of Waste Management Models in Circular Economies,” *Sustainability*, vol. 13, no. 7105, pp. 1–16, 2021, doi: <https://doi.org/10.3390/su13137105>.
- [12] A. A. Zorpas, “Strategy development in the framework of waste

management,” *Sci. Total Environ.*, vol. 716, p. 137088, May 2020, doi: 10.1016/J.SCITOTENV.2020.137088.

- [13] A. L. Vanegas Escudero and A. D. Vanegas Escudero, “Propuesta para programa de formación y capacitación, basado en gamificación y modelo b-learning en organizaciones que optan por implementar el sistema de gestión ambiental bajo la norma ISO 14001:2015,” *Repositorio Institucional UNAD*, 2020. [Online]. Available: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/39487>.
- [14] M. P. Giraldo Correa and J. Collantes Rubio, “Responsabilidad ambiental como estrategia competitiva de las organizaciones,” *Dictam. Libr.*, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.27.%0A6644>
- [15] C. A. Andrade Romero, “Gestión ambiental en Colombia, evolución y tendencias.,” *Univ. Santiago Cali*, 2019.
- [16] Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca-INCIVA, “Plan Estrategico 2020 - 2023 INCIVA,” 2020. <https://inciva.gov.co/storage/Clientes/INCIVA/Principal/imagenes/contenidos/105707-informe de gestion inciva vigencia 2020.pdf>
- [17] R. Horry, C. A. Booth, A. –M Mahamadu, P. Manu, and P. Georgakis, “Environmental management systems in the architectural, engineering and construction sectors: a roadmap to aid the delivery of the sustainable development goals,” *Environ. Dev. Sustain.*, 2021, doi: 10.1007/S10668-021-01874-3.
- [18] J. M. Ducon Sinisterra, “Formulación de una propuesta del sistema de gestión ambiental para una empresa de servicios en consultoría ambiental en el marco de la NTC – ISO 14001: 20015,” *Universidad Autónoma de Occidente (UAO)*, 2021. <https://hdl.handle.net/10614/12975>
- [19] N. Hassanizadeh and E. Noorzai, “Improving lighting efficiency in existing art museums: a case study,” *Facilities*, vol. 39, pp. 366–388, 2020.
- [20] V. M. Dávila Camacho, “Diseño y planeación de programas de manejo ambiental para la empresa PETROCOM S.A. en las sedes ubicadas en la ciudad de Bogotá, Villa Pinzón y Granada – Cundinamarca,” *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, 2019. <http://hdl.handle.net/11349/24522>
- [21] J. Gallardo, “Planeación Estratégica: La Síntesis,” in *Administración estratégica: de la visión a la ejecución*, Alpha Editoria, 2012, pp. 134–148.
- [22] B. Phadermrod, R. Crowder, and G. Wills, “Importance-Performance Analysis based SWOT analysis,” *Int. J. Inf. Manag.*, vol. 44, pp. 194–203, 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.03.009>.
- [23] H. Z. Salazar, *Planeación estratégica aplicada a cooperativas y demás formas asociativas y solidarias*. Bogotá: Universidad Cooperativa de

Colombia, 2005.

- [24] H. Koontz and H. Weihrich, *Administración: Una perspectiva global*, 10a. ed. Mexico: McGraw-Hill/Interamericana de México, 1994.
- [25] M. López Trujillo, *Planeación estratégica de tecnologías informáticas y sistemas de información*. Manizales: Universidad de Caldas, 2007.
- [26] A. Nadal Egea and V. L. Urquidi, "Población y Medio Ambiente," in *Desarrollo Sustentable y Cambio Gobal*, Mexico, 2007, p. 449.
- [27] R. Fernández García, *La dimensión económica del desarrollo sostenible*. Club Universitario, 2013.
- [28] J. C. Muñoz Flores, *Turismo y sostenibilidad en espacios naturales protegidos: la Carta Europea del Turismo Sostenible en la Zona Volcánica de la Garrotxa y el Plan de Desarrollo Sostenible en Cabo de Gata-Níjar*. Universitat de Girona, 2007.
- [29] Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, *Decreto 1220 De 2005*. 2005.
- [30] M. E. Porter, *Ser Competitivo*, 1st ed. Boston: Havard Business School, 2009.
- [31] L. G. Naranjo Loayza, "Conceptos relevantes en las estrategias ambientales en una empresa," 2022. <https://facultades.usil.edu.pe/ciencias-empresariales/conceptos-relevantes-en-las-estrategias-ambientales-en-una-empresa/>
- [32] Instituto Nacional de Antropología e Historia, "Conversaciones... Con PAUL PHILIPPOT," *Rev. Conserv.*, vol. 1, pp. 3–115, 2015.
- [33] H. Serna Gómez, *Gerencia Estratégica - Teoría - Metodología, Alineamiento, Implementación y Mapas Estrategias. Índices de Gestión*, 10° Edició. Bogotá, 2008.
- [34] M. E. Uribe Macías, *Administración estratégica: Modelo de aplicación para organizaciones latinoamericanas*, 1a. Edició. Bogotá, 2021.
- [35] J. J. Gonzáles Millán and M. T. Rodríguez Díaz, *Manual Práctico de Planeación Estratégica*, Ediciones. 2019.
- [36] Equipo Vértice, "Diagnóstico Interno y Diagnóstico Estratégico," in *Dirección Estratégica*, Editorial Vértice, 2007, pp. 115–123.
- [37] G. Calderón Hernández and G. A. Castaño Duque, "Diagnóstico empresarial del sector avícola de Bucaramanga y su área metropolitana," in *Investigación en administración en América Latina: evolución y resultados*, Manizales, 2005, pp. 174–186.
- [38] L. Á. Guerras Martín and J. E. Navas López, "Análisis Interno," in *La Dirección Estratégica de la Empresa: Teoría y aplicaciones*, 6th ed., España:

Aranzadi, 2022, p. Sección 6.1.2.

- [39] F. A. Cárceles Guardia, M. Navarro Asin, and R. Rodríguez Rodríguez, "Gestión Estratégica," vol. 1, pp. 5–17, 2010, [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/10609/49221>
- [40] D. Paz Martín, "Competencias profesionales de la función directiva en Unidades de Gestión Clínica," *Rev. Electrónica Anest. R*, vol. 12, no. 3, p. 2, 2020, doi: <https://doi.org/10.30445/rear.v12i3.826>.
- [41] D. A. Whetten and K. S. Cameron, "La Importante Función De Las Habilidades Directivas," in *Desarrollo De Habilidades Directivas*, Octava edi., G. Domínguez Chávez, Ed. México: Pearson Education, 2011, pp. 7–12.
- [42] E. López Ramírez, L. F. García Hernández, and J. E. Martínez Iñiguez, "La gestión directiva como potenciadora de la mejora del clima organizacional y la convivencia en las instituciones de educación media superior," *Rev. Iberoam. para la Investig. y el Desarro. Educ.*, vol. 9, no. 18, 2019, [Online]. Available: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672019000100792
- [43] H. A. Gonzáles Bazualda, "Capacidades: (otra vez) un análisis conceptual y metodológico," *Rev. Intersticios Soc.*, no. 21, 2021, [Online]. Available: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-49642021000100009#fn4
- [44] E. Arce, "Gestión de la capacidad directiva," *Cap. Hum.*, no. 203, p. 22, 2006.
- [45] N. Labarca, "Consideraciones teóricas de la competitividad empresarial," *Rev. Omnia*, vol. 13, no. 2, pp. 158–161, 2007, [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73713208>
- [46] V. Medeiros, L. Gonçalves Godoi, and E. Camargos Teixeira, "La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo," *Rev. la CEPAL*, vol. 2019, no. 128, pp. 8–11, 2020, doi: 10.18356/9c2a7060-es.
- [47] M. Córdoba Padilla, "Generalidades de la gestión financiera," in *Gestión Financiera*, Bogotá: Ecoe Ediciones, 2012, pp. 2–7.
- [48] V. et al Anders, "Tecnología," *Etimología de Tecnología*, 2023.
- [49] L. Kim, "Crisis Construction and Organizational Learning: Capability Building in Catching-up at Hyundai Motor," *Organ. Sci.*, vol. 9, no. 4, pp. 506–521, 1998, [Online]. Available: <http://www.jstor.org/stable/2640276>
- [50] R. Ortega Rangel, "Aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas en un grupo del sector siderúrgico," *Rev. Innovar*, vol. 15, no. 25, pp. 90–102, 2005, [Online]. Available: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-

50512005000100006

- [51] Real Academia Española (RAE), “Talento,” *Diccionario de la Lengua Española*, 2022. <https://dle.rae.es/talento>
- [52] D. Watkins, “An Application Framework for Talent Management That Acts as a Central Feedback Center for all Organizational Functions,” *Inc. Softscape*, 1998.
- [53] A. Miren, “Telento Humano,” 2022. <https://es.linkedin.com/pulse/talento-humano-miren-usoa-astelarra-olamendi>
- [54] I. Chiavenato, *Gestión del Talento Humano*, 3 Edición. 2008.
- [55] A. M. Jara Martínez, N. S. Asmat Vega, N. E. Alberca Pintado, and J. J. Medina Guzmán, “Gestión del talento humano como factor de mejoramiento de la gestión pública y desempeño laboral,” *Rev. Venez. Gerenc.*, vol. 23, no. 83, pp. 740–760, 2018, [Online]. Available: https://www.redalyc.org/journal/290/29058775014/html/#redalyc_29058775014_ref14
- [56] D. Fred, *Concepto de Administración Estratégica*, Novena. México, 2004.
- [57] G. DeCarli, *Un Museo sostenible : museo y comunidad en la preservación activa de su patrimonio*, 1st ed. San José, 2006.
- [58] J. D. Lozano Moreno, “Programa de Fortalecimiento del Museo,” 2015.
- [59] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), *Norma Técnica NTC-ISO Colombiana 14001*. Bogotá, 2015. [Online]. Available: https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf
- [60] E. Torreblanca Fernández, *Determinación y comunicación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA). SEAG0211*. Antequera: IC Editorial, 2022.
- [61] Presidencia de la República de Colombia, *Decreto 1753 de 1994*. 1753. [Online]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1299>
- [62] Congreso de la República de Colombia, *Ley 23*. 1973.
- [63] Presidencia de la República de Colombia, *Decreto 2811 De 1974*. 1974. [Online]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551>
- [64] Presidencia de la República de Colombia, *Decreto 622*. 1977.
- [65] Presidencia de la República de Colombia, *Decreto 1608*. 1978.
- [66] Congreso de la República de Colombia, *Ley 9*. 1979.
- [67] Congreso de la República de Colombia, *Ley 99*. 1993.

- [68] Presidencia de la República de Colombia, *Decreto 3079*. 1997.
- [69] Congreso de la República de Colombia, *Ley 632*. 2000.
- [70] Presidencia de la República de Colombia, *Decreto 1713*. 2002.
- [71] Presidencia de la República de Colombia, *Decreto 1505*. 2003.
- [72] Presidencia de la República de Colombia, *Decreto 1140*. 2003.
- [73] Municipio de Santiago de Cali, *Decreto 0475 de 2004*. 2004. [Online]. Available: <https://www.cali.gov.co/documentos/141/normatividad-residuos-solidos-pgirs/>
- [74] Presidencia de la República de Colombia, “Decreto 838,” 2005.
- [75] Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, *Decreto 4741 de 2005*. “*Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral*”. 2005.
- [76] Municipio de Santiago de Cali, *Decreto 0161*. 2005.
- [77] Presidencia de la República de Colombia, *Decreto 2331 DE 2007*. 2007. [Online]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=25479>
- [78] Congreso de la República de Colombia, *Ley 1252*. 2008.
- [79] Municipio de Santiago de Cali, *Decreto 0059 de 2009*. Santiago de Cali. [Online]. Available: <https://www.cali.gov.co/documentos/141/normatividad-residuos-solidos-pgirs/>
- [80] Presidencia de la República de Colombia, *Decreto 4728 De 2010*. [Online]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=41009>
- [81] Presidencia de la República de Colombia, *Decreto 2372*. 2010.
- [82] Presidencia de la República de Colombia, *Decreto 2981*. 2013.
- [83] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Decreto 1375*. 2013.
- [84] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Decreto 3016*. 2013.
- [85] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Resolución 0754*. 2014.
- [86] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Resolución 631*. 2015.
- [87] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Decreto 1076 del 2015*. 2015. [Online]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>
- [88] Municipio de Santiago de Cali, *Decreto 1147 de 2016*. Santiago de Cali, 2016. [Online]. Available:

<https://www.cali.gov.co/documentos/141/normatividad-residuos-solidos-pgirs/>

- [89] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, “Resolución 97,” 2017.
- [90] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Decreto 1090 de 2018*. 2018. [Online]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87181>
- [91] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Resolución 2184*. 2019.
- [92] Congreso de la República de Colombia, *Ley 45*. 1983.
- [93] Congreso de la República de Colombia, *Ley 17*. 1981.
- [94] Congreso de la República de Colombia, *Ley 253*. 1996.
- [95] Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, and Congreso de la República de Colombia, *Ley 164*. 1994.
- [96] Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, and Congreso de la República de Colombia, *Ley 165*. 1994.
- [97] Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, and Congreso de la República de Colombia, *Ley 629*. 2000.
- [98] Congreso de la República de Colombia, Ministerio de Relaciones Exteriores, and Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Ley 1159*. 2007.
- [99] Congreso de la República de Colombia, Ministerio de Relaciones Exteriores, and Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, *Ley 1196*. 2008.
- [100] Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca-INCIVA, “Acerca de la Institución,” 2022. <https://www.inciva.gov.co/v2/acerca-institucion> (accessed Oct. 22, 2022).
- [101] H. Agh, F. García, and M. Piattini, “A checklist for the evaluation of software process line approaches,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 146, pp. 106864–16866, Jun. 2022, doi: 10.1016/J.INFSOF.2022.106864.
- [102] E. Saavedra Martínez, “Metodología de diagnóstico para implementar un sistema de gestión ambiental ISO 14001.,” *Rev ActaNova*, vol. 4, no. 1, pp. 167–175, 2009, [Online]. Available: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S168307892008000100009&script=sci_arttext
- [103] V. Conesa Fernández, *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. 2020.
- [104] A. J. Madrid, *Metodología de elaboración de la Evaluación de Impacto Ambiental*. 2020.
- [105] A. González Gutiérrez, “Formulación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) según la NTC ISO 14001:2015 para la entidad pública Movilidad

Futura S.A.S.," *Corporación Univ. Autónoma del Cauca*, 2022, [Online].
Available:
<http://repositorio.uniautonomo.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/645>

- [106] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "Fichas Ambientales," in *Guía ambiental para la formulación de planes de pretratamiento de efluentes industriales*, 2002, pp. 94–95. [Online]. Available:
http://documentacion.ideam.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=8192&shelfbrowse_itemnumber=8637

ANEXOS

Anexo 1. Diagnóstico estratégico o Análisis DOFA



Diagnostico
estratégico o Análisi

Anexo 2. Matrices de la evaluación de las capacidades externas



Matriz de
Capacidad Externas.

Anexo 3. Matrices de la evaluación de las capacidades internas



Matriz de
Capacidad Interna.x

Anexo 4. Lista de chequeo de la Norma Técnica Colombiana (ISO 14001-2015)



Lista de chequeo
de la Norma Técnica

Anexo 5. Matriz de los requisitos legales ambientales y otros requisitos



Matriz de requisitos
legales ambientales.

Anexo 6. Matriz de impactos ambientales



Matriz de impactos
Ambientales.xlsx

