

**Propuesta de optimización del Plan de Gestión Ambiental, PGA, en la Contraloría
General de la República, Gerencia Atlántico, mediante un modelo
basado en las buenas prácticas del PMBOK 6ª edición y dashboards de
monitoreo para la sostenibilidad institucional**

Angie Tatiana Gutiérrez Otero, Farha Alexandra Amariz Sarmiento Pérez

**Trabajo de grado para optar el título de Magister en Dirección y Gestión de
Proyectos**

Director

Hugo Alberto Pava Carvajal

Magister en Administración de Empresas

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos

2026

Contenido

Introducción	16
1. Propuesta de optimización del Plan de Gestión Ambiental, PGA, en la Contraloría General de la República, Gerencia Atlántico, mediante un modelo basado en las buenas prácticas del PMBOK 6ª edición y dashboards de monitoreo para la sostenibilidad institucional	18
1.1 Planteamiento del problema	18
1.2 Justificación.....	20
1.3 Objetivos	23
1.3.1 Objetivo general	23
1.3.2 Objetivos específicos.....	23
2. Marco referencial	24
2.1 Marco teórico	24
2.2 Marco conceptual	27
2.2.1 Estado del arte sobre gestión ambiental en entidades públicas	27
2.2.2 Gestión ambiental e ISO 14001	31
2.2.3 Project Management Institute (PMI) y Guía del PMBOK® 6ª edición	32
2.2.4 Complementariedad entre ISO 14001 y PMBOK ®	33
2.2.5 Economía Circular.....	34
2.2.6 Sostenibilidad organizacional y cultura institucional.....	35
2.2.7 Dashboard y medición del desempeño ambiental	36
2.3 Marco legal.....	36
3. Método	38
3.1 Enfoque metodológico y tipo de estudio.....	38

3.2 Contexto, unidad de análisis y alcance.....	41
3.3 Identificación de población interesada.....	43
3.4 Fases metodológicas.....	44
3.4.1 Fase 1: Diagnostico y definición de requisitos.....	44
3.4.2 Fase 2: Diseño del instrumento de medición (KPIs)	46
3.4.3 Fase 3 – Diseño del dashboard de monitoreo:	47
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	49
3.6 Operacionalización: KPIs.....	50
3.8 Criterios de calidad (validez y confiabilidad)	54
3.9 Viabilidad económica.....	55
4. Resultados	57
4.1 Caracterización del PGA actual	57
4.2 Resultados del análisis del enfoque de gestión del PGA frente al PMBOK ®	60
4.2.1 Grupo de procesos de inicio	61
4.2.2 Grupo de procesos de planificación.....	62
4.2.3 Grupo de procesos de ejecución	63
4.2.4 Grupo de procesos de monitoreo y control.....	63
4.2.5 Grupo de procesos de cierre	64
4.3. Resultados del análisis de indicadores ambientales (KPIs)	65
4.3.1 KPIs propuestos para el monitoreo de la gestión de residuos	66
4.4 Resultados del análisis de la información para la toma de decisiones	71
4.4.1 Vista 1: Resumen ejecutivo.	72
4.4.2 Vista 2: Energía (Operativa / eficiencia).	73

4.4.3 Vista 3: Gestión de residuos (Operativa).....	73
4.5 Síntesis de brechas identificadas	76
4.6 Resultados del fortalecimiento de la gestión del PGA a partir de buenas prácticas.	78
4.6.1 Identificación de interesados del proceso	78
4.6.2 Definición de roles y responsabilidades (Matriz RACI)	80
4.6.3 Identificación y análisis de riesgos del proceso.....	82
4.6.4 Esquema de comunicaciones para el seguimiento del PGA.....	83
4.6.5 EDT y cronograma para la optimización del PGA.....	85
4.6.6 Matriz de brechas del PGA.....	89
5.Viabilidad económica	91
5.1 Enfoque de evaluación de beneficios cualitativos	91
5.2 Identificación de beneficios por palancas de valor	93
5.3 Evaluación y cuantificación de beneficios estimados	96
5.3.1 Criterios de cuantificación y reglas de monetización por KPI	96
5.3.2 Supuestos del escenario de referencia (para estimación proyectiva)	97
5.3.3 Cuantificación de beneficios (beneficios anuales estimados)	97
5.3.4 Identificación de egresos asociados (costos del dashboard y puesta en marcha)...	99
5.4 Síntesis de la viabilidad económica del proyecto.....	100
5.4.1 Síntesis de beneficios y egresos proyectados	101
5.4.2 Análisis del flujo neto y periodo de recuperación	101
5.4.3 Evaluación de factibilidad económica.....	102
5.4.4 Conclusión de la viabilidad económica.....	103
6. Recomendaciones	104

7. Conclusiones	106
Referencias.....	111
Apéndices.....	117

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Complementariedad ente ISO 14001_2025, PMBOK (R) Sexta Edición y aporte al proyecto.....</i>	34
Tabla 2. <i>KPIs iniciales del proyecto</i>	52
Tabla 3. <i>Sistema de indicadores PGA.....</i>	71
Tabla 4. <i>Grupo de interesados del proyecto</i>	79
Tabla 5. <i>Matriz RACI del proyecto</i>	81
Tabla 6. <i>Matriz de riesgos del proyecto.....</i>	83
Tabla 7. <i>Esquema de comunicaciones del proyecto</i>	85
Tabla 8. <i>EDT del proyecto</i>	87
Tabla 9. <i>Cronograma de alto nivel</i>	87
Tabla 10. <i>Matriz de brechas del proyecto.....</i>	90
Tabla 11. <i>Cuantificación de beneficios de la implementación del proyecto</i>	98
Tabla 12. <i>Identificación de egresos del proyecto</i>	99
Tabla 13. <i>Análisis del flujo neto.....</i>	102
Tabla 15. <i>Resultados de la encuesta de percepción.....</i>	120
Tabla 16. <i>Matriz de interesados completa</i>	122
Tabla 17. <i>Matriz RACI completa</i>	123
Tabla 18. <i>Matriz de riesgos completa del proyecto.</i>	124
Tabla 19. <i>Esquema de comunicaciones completo del PGA</i>	127

Lista de figuras

Figura 1. <i>Árbol de Problemas de la Gestión Ambiental en la CGR – Gerencia Atlántico....</i>	19
Figura 2. <i>Vista de resumen ejecutivo del dashboard.</i>	72
Figura 3. <i>Vista de consumo energético del dashboard.</i>	73
Figura 4. <i>Vista de reporte de residuos del dashboard.</i>	74
Figura 5. <i>Vista de seguimiento del PGA del dashboard.</i>	75
Figura 6. <i>Diagrama de Gantt del cronograma de alto nivel.</i>	88

Lista de apéndices

Apéndice A. <i>Estado actual de la gerencia del Atlántico, registro fotográfico de la infraestructura física de la Gerencia del Atlántico</i>	117
Apéndice B. <i>Encuesta a funcionarios de la Contraloría General de la República - Gerencia del Atlántico.</i>	119
Apéndice C. <i>Matriz de interesados</i>	122
Apéndice D. <i>Matriz RACI completa del Plan de Gestión Ambiental</i>	123
Apéndice E. <i>Matriz de identificación y análisis de riesgos del proceso del Plan de Gestión Ambiental</i>	124
Apéndice F. <i>Esquema de comunicaciones para el seguimiento del Plan de Gestión Ambiental</i>	126
Apéndice G. <i>Carta dirigida a la Contraloría General de la República</i>	128

Resumen

La Contraloría General de la República – Gerencia Departamental del Atlántico cuenta con un Plan de Gestión Ambiental (PGA) orientado al cumplimiento normativo y al desarrollo de prácticas sostenibles; no obstante, el diagnóstico realizado evidenció debilidades relacionadas con la falta de estandarización de la gestión ambiental, la ausencia de indicadores clave de desempeño, limitaciones en el monitoreo del desempeño ambiental y baja trazabilidad de los resultados asociados a la gestión de residuos sólidos y al uso de recursos energéticos. Frente a esta problemática, el presente trabajo de grado tiene como objetivo proponer un modelo de optimización del PGA, basado en la integración de las buenas prácticas de dirección de proyectos establecidas en la Guía del PMBOK® 6ª edición con herramientas de medición y visualización del desempeño ambiental, tales como los indicadores clave de desempeño (KPIs) y dashboard de monitoreo.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque metodológico aplicado, mediante un estudio de caso institucional de carácter no experimental, empleando técnicas cualitativas y cuantitativas como revisión documental, encuestas y entrevistas. Como resultado, se estructuró un modelo de gestión ambiental que incorpora la identificación de interesados, definición de roles y responsabilidades, gestión de riesgos, esquema de comunicaciones, KPIs y un sistema de monitoreo audiovisual. Adicionalmente, se realizó una evaluación de viabilidad económica desde una perspectiva proyectiva, la cual evidenció que los beneficios económicos indirectos estimados superan los costos asociados a la adopción del modelo. Se concluye que la propuesta es técnica y económicamente viable y permite transformar el PGA en un sistema de gestión ambiental medible, verificable y orientado a resultados, fortaleciendo la sostenibilidad institucional y la toma de decisiones basada en datos.

Palabras clave: gestión ambiental institucional, indicadores ambientales, PMBOK®, sostenibilidad, panel de control

Abstract

The General Comptroller of the Republic – Atlántico Departamental Office has an Environmental Management Plan (EMP) aimed at regulatory compliance and the promotion of sustainable practices; however, the diagnostic analysis revealed weaknesses related to the lack of standardized environmental management, the absence of key performance indicators, limited environmental performance monitoring, and low traceability of results associated with solid waste management and energy resource usage. In response to this situation, this degree project aims to propose an optimization model for the EMP, integrating project management best practices from the PMBOK® 6th Edition with performance measurement and visualization tools, such as Key Performance Indicators (KPIs) and a monitoring dashboard.

The study was developed using an applied methodological approach through a non-experimental institutional case study, employing qualitative and quantitative techniques including document review, surveys, and interviews. As a result, an environmental management model was designed, incorporating stakeholder identification, roles and responsibilities definition, risk management, a communication framework, KPIs, and a visual monitoring system. Additionally, a projected economic feasibility analysis was conducted, demonstrating that the estimated indirect economic benefits exceed the costs associated with adopting the proposed model. The study concludes that the proposal is technically and economically feasible and enables the transformation of the EMP into a measurable, verifiable, and results – oriented environmental management system, strengthening institutional sustainability and data – driven decision -making.

Keywords: institutional environmental management, environmental indicators, PMBOK®, sustainability, dashboard

Glosario

Acta de Constitución del Proyecto: documento formal que autoriza la existencia de un proyecto y otorga autoridad del director del proyecto para aplicar recursos organizacionales a las actividades planificadas. Define objetivos, alcance preliminar, interesados clave y criterios de éxito (Project Management Institute, 2017).

Aspecto Ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. Su identificación es requisito fundamental dentro de un Sistema de Gestión Ambiental (International Organization for Standardization, 2015).

Auditoría Ambiental: Proceso sistemático, documentado e independiente que tiene como finalidad obtener evidencias y evaluarlas objetivamente para determinar el grado de cumplimiento de criterios ambientales establecidos (International Organization for Standardization., 2015).

Ciclo PHVA (Planear – Hacer – Verificar – Actuar): Modelo de mejora continúa adoptado por los sistemas de gestión, que implica planificación de objetivos, ejecución de acciones, verificación de resultados y adopción de medidas correctivas para garantizar desempeño sostenible (International Organization for Standardization, 2015).

Cultura Organizacional: Sistema de valores, creencias, supuestos y patrones de comportamiento compartidos que influyen en la manera como los miembros de una organización interpretan y responden a los desafíos internos y externos (Pérez, 2014).

Dashboard (Tablero de control): Herramienta tecnológica de visualización que integra indicadores clave de desempeño (KPIs) y facilita la toma de decisiones estratégicas mediante análisis gráfico y seguimiento en tiempo real.

Desarrollo Sostenible: Enfoque de crecimiento que satisface las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, integrando dimensiones económicas, sociales y ambientales (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1987).

Diagnóstico Ambiental: Proceso de evaluación sistemática que permite identificar condiciones actuales, brechas de cumplimiento normativo, riesgos e impactos ambientales dentro de una organización (Kerzner, 2017).

Economía Circular: Modelo económico restaurativo y regenerativo que busca cerrar ciclos de materiales mediante reducción, reutilización, reciclaje y rediseño de procesos, minimizando la generación de residuos (Foundation., Towards the circular economy, 2013).

Eficiencia Energética: Uso optimizado de la energía que permite reducir el consumo sin afectar la calidad de los servicios prestados, contribuyendo a la sostenibilidad organizacional y reducción de impactos ambientales (Alcaldía Mayor de Bogotá D. C., 2023).

Gestión Ambiental: Conjunto de políticas, prácticas y procedimientos orientados a prevenir, controlar y mitigar impactos ambientales derivados de actividades organizacionales (Red de Desarrollo Sostenible de Colombia, s.f.).

Gestión Ambiental Institucional: Aplicación estructurada de principios ambientales dentro de entidades públicas, orientada al cumplimiento normativo, eficiencia en recursos y fortalecimiento de sostenibilidad (Alcaldía Mayor de Bogotá D. C., 2023).

Indicadores Clave de Desempeño (Key Performance Indicators – KPIs): Métricas cuantificables utilizadas para medir el nivel de cumplimiento de objetivos estratégicos o ambientales dentro de un sistema de gestión (Project Management Institute., 2017).

Impacto Ambiental: Cambio positivo o negativo en el medio ambiente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización (International Organization for Standardization, 2015).

ISO 14001:2015: Norma internacional que establece los requisitos para implementar un Sistema de Gestión Ambiental, promoviendo prevención de contaminación, cumplimiento legal y mejora continua (International Organization for Standardization, 2015).

Lecciones Aprendidas: Registro sistemático de conocimientos adquiridos durante la ejecución y cierre de un proyecto, que permite mejorar prácticas futuras y fortalecer procesos organizacionales (Project Management Institute., 2017).

Matriz de Riesgos Ambientales: Herramienta metodológica que identifica, evalúa y prioriza riesgos relacionados con aspectos ambientales, considerando probabilidad e impacto (Kerzner, 2017).

Mejora Continua: Proceso permanente de optimización del desempeño organizacional mediante ajustes y perfeccionamiento progresivo de prácticas y procesos (International Organization for Standardization., 2015).

Monitoreo y Control: Grupo de procesos de la dirección de proyectos enfocado en dar seguimiento, revisar y regular el progreso y desempeño, identificando áreas que requieran cambios (Project Management Institute., 2017).

Objetivos Desarrollo Sostenible: Constituyen un conjunto de 17 objetivos globales adoptados por las Naciones Unidas en 2015, orientados a erradicar la pobreza, proteger el medio ambiente y garantizar el bienestar de las generaciones presentes y futuras. En conjunto, estos objetivos integran dimensiones económicas, sociales y ambientales del desarrollo, promoviendo acciones coordinadas entre gobiernos, sector privado y sociedad civil. (Organización de las Naciones Unidas, 2015)

Plan de Gestión Ambiental (PGA): instrumento institucional que define estrategias, programas y acciones dirigidas a prevenir, reducir y controlar impactos ambientales en una entidad pública (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

Project Management Institute (PMI): organización internacional que desarrolla estándares y certificaciones en dirección profesional de proyectos, incluyendo la Guía del PMBOK ® (Project Management Institute., 2017).

PMBOK® (Project Management Body of Knowledge): compendio de buenas prácticas en dirección de proyectos estructurado en cinco grupos de procesos y diez áreas de conocimiento (Project Management Institute., 2017).

Residuos Sólidos: materiales descartados generados por actividades humanas que requieren gestión adecuada para evitar impactos ambientales negativos (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

Sostenibilidad Organizacional: capacidad institucional de generar valor económico, social y ambiental de manera equilibrada y sostenida en el tiempo (Elkington, 1997)

Triple Bottom Line (Triple Resultado): modelo de evaluación organizacional que integra desempeño ambiental, social y económico como dimensiones interdependientes del desarrollo sostenible (Elkington, 1997).

Introducción

La gestión ambiental en las entidades públicas constituye un componente fundamental para garantizar el uso responsable de los recursos, la reducción de impactos ambientales y el fortalecimiento de la sostenibilidad institucional. En el contexto colombiano, la normativa ambiental vigente y los compromisos internacionales en materia de desarrollo sostenible exigen que las entidades estatales no solo formulen planes ambientales, sino que cuenten con mecanismos efectivos para su seguimiento, evaluación y mejora continua. En este escenario, la Contraloría General de la República (CGR), como máximo órgano de control fiscal, tiene una responsabilidad reforzada en la gestión de sus propios impactos ambientales y en el establecimiento de buenas prácticas institucionales.

En la Gerencia Departamental del Atlántico, si bien existen un Plan de Gestión Ambiental (PGA) vigente, el análisis realizado evidenció que dicho instrumento presenta limitaciones asociadas a la ausencia de indicadores claros, debilidades en el monitoreo del desempeño ambiental y falta de herramientas que permitan consolidar y analizar la información de manera sistemática. Estas condiciones dificultan la toma de decisiones basada en evidencia, reducen la trazabilidad de las acciones implementadas y limitan la capacidad del PGA para evolucionar hacia un esquema de gestión ambiental orientado de resultados.

Frente a esta problemática, el presente trabajo de grado tiene como propósito proponer un modelo de optimización del PGA de la CGR – Gerencia Atlántico, integrando las buenas prácticas de dirección de proyectos establecidas en la Guía del PMBOK ® 6ª edición con herramientas de medición y visualización del desempeño ambiental, tales como los indicadores clave de desempeño (KPIs) y un dashboard de monitoreo. Este enfoque permite complementar

los marcos ambientales existentes, aportando estructura, trazabilidad y control a la gestión del PGA, sin sustituir los lineamientos normativos vigentes.

El documento se estructura en seis capítulos. En el primero se presenta el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos del estudio. El segundo capítulo desarrolla el marco referencial, teórico, conceptual y legal. El tercero describe el enfoque metodológico y las fases de desarrollo del proyecto. El cuarto capítulo expone los resultados del diagnóstico y del análisis de brechas, así como el diseño del modelo propuesto. En el quinto capítulo se presenta la evaluación de la viabilidad económica del proyecto. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

1. Propuesta de optimización del Plan de Gestión Ambiental, PGA, en la Contraloría General de la República, Gerencia Atlántico, mediante un modelo basado en las buenas prácticas del PMBOK 6ª edición y dashboards de monitoreo para la sostenibilidad institucional

1.1 Planteamiento del problema

La Contraloría General de la República, como ente de control fiscal en Colombia, tiene la responsabilidad de velar por el uso eficiente de los recursos públicos, lo que incluye no solo la gestión financiera, sino también la gestión responsable de los impactos ambientales derivados de sus operaciones. En este contexto, las entidades públicas están llamadas a incorporar principios de sostenibilidad, eficiencia y mejora continua en sus procesos internos. En la Gerencia Departamental Atlántico, se generan residuos sólidos como papel, plásticos, residuos electrónicos y otros desechos propios de la actividad administrativa. Aunque la entidad cuenta con un Plan de Gestión Ambiental (PGA), se evidencian oportunidades de mejora relacionadas con la estandarización de procesos, el seguimiento sistemático del desempeño ambiental y la trazabilidad de resultados.

Se identifican debilidades en la estructuración metodológica del PGA, ausencia de indicadores ambientales claramente definidos y limitaciones en los mecanismos de monitoreo y control. Asimismo, se observan oportunidades de fortalecimiento en la cultura organizacional ambiental, el uso eficiente de recursos energéticos y la sistematización de información ambiental.

Estas situaciones generan consecuencias como la ineficiencia en la gestión de residuos, dificultad en la medición del desempeño ambiental, posibles riesgos de incumplimiento normativo y un posicionamiento institucional limitado en materia de sostenibilidad.

En consecuencia, el problema central que orienta la presente investigación se define como:

“Gestión ambiental institucional no estandarizada en la CGR – Gerencia Atlántico, con debilidades en el manejo de residuos sólidos, control de recursos energéticos y ausencia de un sistema estructurado de monitoreo”.

Este problema presenta causas de carácter metodológico, operativo, tecnológico y cultural, las cuales derivan en efectos ambientales, institucionales y estratégicos que limitan la optimización del Plan de Gestión Ambiental, como se muestra a continuación:

Figura 1. Árbol de Problemas de la Gestión Ambiental en la CGR – Gerencia Atlántico.



1.2 Justificación

La gestión ambiental en las entidades públicas constituye un eje fundamental para garantizar el uso responsable de los recursos, la disminución de impactos ambientales y el fortalecimiento de la sostenibilidad institucional. En el marco de las políticas nacionales e internacionales —como la Ley 99 de 1993, la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)—, las entidades estatales están llamadas no solo a cumplir con requisitos legales, sino consolidar resultados medibles, trazables y orientados a la mejora continua. En este contexto, la Contraloría General de la República, como organismo de control fiscal, tiene una doble responsabilidad: gestionar adecuadamente sus propios impactos ambientales y servir como referente para las entidades vigiladas en materia de sostenibilidad.

Si bien la Gerencia Departamental Atlántico cuenta con un Plan de Gestión Ambiental (PGA) vigente, el diagnóstico realizado evidencia limitaciones asociadas a la ausencia de mecanismos sistemáticos de planeación, seguimiento, medición y control del desempeño ambiental. En particular, se evidencian debilidades relacionadas con la ausencia de indicadores clave, la baja trazabilidad de las acciones implementadas y la inexistencia de herramientas que permitan evaluar de manera objetiva el cumplimiento de las metas y la evolución del desempeño ambiental en el tiempo. Estas limitaciones reducen la efectividad del PGA y dificultan la toma de decisiones basada en evidencia.

En ese escenario, la optimización del PGA mediante la incorporación de las buenas prácticas establecidas en la Guía del PMBOK® Sexta Edición resulta pertinente como enfoque complementario a los marcos ambientales existentes. Es importante precisar que el PMBOK® no constituye una metodología, sino un estándar internacional que compila buenas prácticas

reconocidas en la dirección de proyectos, aplicables a distintos tipos de iniciativas organizacionales, incluidas aquellas desarrolladas en el sector público. Su valor reside en proporcionar una estructura que permite organizar, planificar, monitorear y controlar intervenciones complejas de manera ordenada y sistemática.

Desde la perspectiva ambiental, normas como la ISO 14001:2015, establecen los requisitos para la implementación de sistemas de gestión ambiental, enfocándose en la identificación de aspectos e impactos, el cumplimiento legal y la mejora continua. No obstante, dicha norma no define de manera explícita como gestionar las iniciativas necesarias para implementar, fortalecer u optimizar dichos sistemas bajo un enfoque de proyecto. En ese sentido, la ISO 14001 establece qué debe gestionarse, pero no desarrolla el cómo estructurar, ejecutar y controlar las acciones requeridas para alcanzar los objetivos ambientales, especialmente en contextos institucionales donde la rendición de cuentas y la trazabilidad son esenciales.

Las buenas prácticas del PMBOK ® aportan valor precisamente al cubrir esa brecha, al ofrecer herramientas y enfoques asociados a la gestión de interesados, la definición de roles y responsabilidades, la planificación del alcance, la gestión de riesgos, las comunicaciones y el monitoreo de desempeño. Estos elementos permiten estructurar la optimización del PGA como una iniciativa gestionada, con objetivos claros, responsabilidades definidas y criterios de seguimiento verificables, fortaleciendo la coherencia entre planificación ambiental y resultados institucionales.

Frente a otros esquemas de trabajo, como el Marco Lógico, PRINCE2 o el enfoque ágil SCRUM, la aplicación de las buenas prácticas del PMBOK ® presenta ventajas específicas para el caso de estudio. El Marco Lógico se orienta principalmente a la formulación de

proyectos, pero presenta limitaciones para el control continuo del desempeño. PRINCE2 requiere altos niveles de madurez organizacional y una fuerte orientación a productos, lo cual puede resultar menos adaptable a procesos institucionales de mejora ambiental progresiva. Los enfoques ágiles, por su parte, están diseñados para entornos altamente iterativos y flexibles, características que no siempre se ajustan a las estructuras normativas, jerárquicas y procedimentales propias del sector público colombiano.

En contraste, el PMBOK ® permite una aplicación flexible y gradual, sin exigir transformaciones organizacionales profundas, lo que facilita su integración en entidades públicas con marcos regulatorios escritos. Asimismo, su enfoque en el monitoreo y control de desempeño resulta especialmente adecuado para fortalecer el PGA, permitiendo pasar de un instrumento predominantemente operativo y descriptivo a un sistema de gestión ambiental medible, verificable y orientado a resultados.

En consecuencia, la selección de las buenas prácticas del PMBOK ® Sexta Edición como estándar de referencia no busca sustituir los marcos ambientales existentes, sino complementarlos, aportando una estructura de dirección de proyectos que fortalece la planificación, seguimiento, el control y la sostenibilidad del PGA de la CGR – Gerencia Atlántico. Este enfoque contribuye a mejorar la calidad de la información para la toma de decisiones, reducir brechas metodológicas identificadas y justificar de manera solida su adopción frente a otros esquemas de trabajo

La implementación de esta propuesta representa una oportunidad estratégica para la CGR – Gerencia Atlántico, pues no solo mejora la gestión interna del PGA, sino que también fortalece la sostenibilidad institucional, fomenta una cultura ambiental más sólida entre los funcionarios, incrementa la eficiencia operativa y permite que la entidad se posicione como

ejemplo de innovación y responsabilidad ambiental dentro del sector público. De esta manera, el proyecto aporta una solución integral, medible y alineada con los desafíos actuales de la gestión pública y del desarrollo sostenible

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Proponer un modelo de gestión ambiental que facilite la optimización en el manejo de residuos sólidos y recursos energéticos en la Contraloría General de la República, Gerencia Atlántico, asegurando alineación con la guía PMBOK 6ª edición y promoviendo la sostenibilidad institucional.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico integral de las prácticas actuales de gestión ambiental, aplicando la guía PMBOK, con el fin de que se identifiquen las brechas y oportunidades de mejora.
- Diseñar modelo de gestión ambiental en la Contraloría General de la República, Gerencia Atlántico, integrando la guía PMBOK 6ª edición, además de sus procesos y áreas de conocimiento, para que se garantice la eficiencia en el manejo de residuos y reducción del impacto ambiental.
- Desarrollar un sistema de monitoreo con un dashboard interactivo que permita visualizar los KPIs de desempeño ambiental, eficiencia de recursos y reducción de

impacto, como insumo para la toma de decisiones informadas y seguimiento continuo gestión sostenible de las operaciones.

2. Marco referencial

2.1 Marco teórico

La gestión ambiental se refiere al conjunto de decisiones, políticas, herramientas y prácticas que buscan minimizar el impacto negativo de las actividades humanas sobre el entorno natural. En el ámbito institucional, su propósito es incorporar principios ambientales dentro de la operación organizacional. En Colombia, la Ley 99 de 1993 establece los lineamientos básicos para la protección del medio ambiente, complementada por la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (2019), que orienta a las entidades públicas y privadas en el manejo adecuado de residuos.

La gestión ambiental en entidades del sector público, como la Contraloría General de la República, se vuelve esencial para garantizar el uso eficiente de los recursos del Estado, considerando no solo lo financiero, sino también el compromiso con la sostenibilidad ambiental. Este enfoque integral fortalece la legitimidad de las instituciones ante la ciudadanía y promueve una cultura de responsabilidad ambiental.

La Contraloría General de la República (CGR) es el máximo órgano de control fiscal del Estado colombiano. Su misión es procurar el buen uso de los recursos y bienes públicos y contribuir a la modernización del Estado mediante acciones de mejoramiento continuo en las distintas entidades públicas. A su vez, es un órgano de control del Estado de carácter técnico, con autonomía administrativa y presupuestal. No depende jerárquicamente de ninguna otra

entidad, aunque su función de control fiscal se ejerce en representación de la comunidad y en cumplimiento de la Constitución y la ley.

Este ente de control, fue establecido el 19 de julio de 1923 mediante la Ley 42, durante el gobierno de Pedro Nel Ospina. Esta creación fue resultado de las recomendaciones de la misión liderada por el economista estadounidense Edwin Walter Kemmerer, que buscaba reorganizar las finanzas públicas del país; su organización y funcionamiento de la CGR están regulados por el Decreto Ley 267 de 2000, que establece su estructura orgánica, funciones y objetivos.

La CGR cuenta con una estructura centralizada y descentralizada, a nivel central incluye diversas contralorías delegadas especializadas como: Participación Ciudadana, Economía y Finanzas Públicas, Posconflicto, Sector Agropecuario, Sector Minas y Energía, Sector Salud, Sector Trabajo, Sector Educación, Ciencia y Tecnología, Sector Inclusión Social, Sector Infraestructura, Sector Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Sector Vivienda y Saneamiento Básico, Sector Comercio y Desarrollo Regional, Gestión Pública e Instituciones Financieras, Sector Defensa y Seguridad, Sector Justicia, Medio Ambiente y Responsabilidad Fiscal, Intervención Judicial y Cobro Coactivo.

El nivel desconcentrado se compone de Gerencias Departamentales Colegiadas, que ejercen funciones de vigilancia y control fiscal en las distintas regiones del país.

Teniendo en cuenta lo anterior, y enfocándonos en la gestión ambiental dentro de la infraestructura de la Contraloría, esta entidad, ha venido fortaleciendo su compromiso con la sostenibilidad ambiental mediante la implementación de un Plan de Gestión Ambiental (PGA) institucional. Este plan busca integrar prácticas sostenibles en sus operaciones internas,

alineándose con las políticas ambientales nacionales y los compromisos internacionales asumidos por el país.

Para optimizar el Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la Contraloría General de la República (CGR), es fundamental integrar enfoques estratégicos que alineen las operaciones institucionales con las políticas ambientales nacionales e internacionales.

Para guiar dicha optimización, se adopta el enfoque de gestión de proyectos del Project Management Institute (PMI), específicamente la sexta edición de la Guía del PMBOK ®. Esta guía organiza los proyectos en cinco grupos de procesos: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y cierre. Aunque tradicionalmente se aplica a proyectos de ingeniería o desarrollo, su estructura flexible permite su adaptación a iniciativas institucionales como la mejora de un PGA. La aplicación del PMBOK ® brinda claridad, orden y control al proceso de intervención, permitiendo establecer objetivos claros, delimitar tiempos y recursos, y aplicar controles que aseguren resultados efectivos.

Una herramienta clave en este enfoque de control es el dashboard o tablero de control. Se trata de una interfaz visual que permite monitorear en tiempo real indicadores clave de desempeño ambiental (KPIs), tales como la generación de residuos, el consumo energético y el cumplimiento de metas institucionales. La implementación de un dashboard facilita la toma de decisiones basada en evidencia, la identificación de desviaciones y el fomento de la transparencia en la gestión ambiental. Además, permite visualizar tendencias que sirven como insumo para procesos de mejora continua.

La sostenibilidad institucional es el principio transversal que orienta este proyecto. Esta se refiere a la capacidad de una entidad pública para operar de manera eficaz, ética y responsable con el entorno con esta propuesta, la Contraloría no solo mejora su desempeño

ambiental interno, sino que se posiciona como ejemplo de innovación y responsabilidad institucional frente a los desafíos de sostenibilidad del siglo XXI.

2.2 Marco conceptual

El presente proyecto se fundamenta en un enfoque integral que articula conceptos de gestión ambiental institucional, dirección de proyectos y sostenibilidad organizacional, con el propósito de optimizar el Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la Contraloría General de la República (CGR), Gerencia Departamental Atlántico.

2.2.1 Estado del arte sobre gestión ambiental en entidades públicas

La gestión ambiental en las entidades públicas ha sido abordada en diversos estudios académicos e institucionales, los cuales evidencian un avance progresivo en la incorporación de principios de sostenibilidad, cumplimiento normativo y responsabilidad ambiental. En particular, la adopción de la Norma ISO 14001:2015 se ha consolidado como un referente para la estructuración de sistemas de gestión ambiental en organizaciones del sector público, al proporcionar lineamientos para la identificación de aspectos e impactos ambientales, la definición de políticas y objetivos y la promoción de la mejora continua (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2025).

En el contexto colombiano, diferentes documentos técnicos y lineamientos institucionales resaltan que la aplicación de la ISO 14001 en entidades públicas contribuye a organizar la gestión ambiental, fortalecer el cumplimiento de la normativa vigente y promover prácticas orientadas al uso eficiente de los recursos públicos. Función pública (2023), señala que la incorporación del componente ambiental en la planeación y la gestión institucional

favorece a la transparencia, la rendición de cuentas y la coherencia con los modelos de gestión del Estado, tales como el Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG.

No obstante, la literatura coincide en identificar limitaciones recurrentes en la gestión ambiental institucional, particularmente en lo relacionado con el seguimiento del desempeño y la medición sistemática de resultados. Estudios de caso y trabajos de grado desarrollados en organizaciones públicas y de servicios evidencian que, si bien la ISO 14001 permite formular programas y planes ambientales, estos suelen presentar debilidades en la evaluación periódica, el control de las acciones implementadas y la generación de información confiable para la toma de decisiones estratégicas (Gómez-Romero, 2022; Otiniano Flores y Rufino Ramos, 2021).

Algunos autores atribuyen esas limitaciones a la ausencia de esquemas formales de planificación, control y seguimiento que permitan gestionar las iniciativas ambientales como procesos estructurados en el tiempo. Desde esta perspectiva, investigaciones académicas han explorado la aplicación de estándares de dirección de proyectos de iniciativas ambientales, señalando mejoras en la definición, la asignación de responsabilidades, la identificación y gestión de riesgos, y el control de avance de las acciones, especialmente en contextos institucionales caracterizados por altos niveles de regulación y exigencias de transparencia (López – Alonso Ribalaygua, 2019)

De manera particular, estudios aplicados en entidades públicas ambientales han documentado experiencias en las que la utilización de buenas prácticas de dirección de proyectos ha permitido fortalecer la trazabilidad y el seguimiento de los procedimientos ambientales. Rodríguez Rodríguez (2015), en un estudio desarrollado en la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, concluye que la estructuración de procesos de evaluación, control y seguimiento ambiental a partir de lineamientos del PMBOK ® facilitó una mayor claridad en

la planificación y monitoreo de las actividades, sin sustituir los sistemas de gestión ambiental existentes.

No obstante, diversos estudios evidencian que, aunque en las organizaciones - especialmente en el sector público- han avanzado en la implementación de estándares tales como la ISO 14001, persisten limitaciones significativas en la evaluación del desempeño y en el seguimiento sistemático de los resultados. Investigaciones desarrolladas en contextos institucionales muestran que, si bien existen herramientas y lineamientos técnicos, la medición de resultados a través de indicadores no siempre se encuentran plenamente consolidada, lo que dificulta la toma de decisiones basada en evidencia. (Bohórquez, M. & Zúñiga, Y. D., 2018).

Desde la perspectiva de la gestión pública la literatura resalta que uno de los principales retos en las entidades estatales radica en el diseño e implementación de indicadores de desempeño que permitan traducir los objetivos institucionales en métricas concretas. En ese sentido la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2005) señala que los indicadores constituyen un elemento central para el seguimiento, evaluación y mejoramiento de la gestión pública, al permitir articular la planificación estratégica con la medición de resultados y los sistemas de información.

Asimismo, entidades como el IDEAM (2025) destacan que los indicadores de gestión representan expresiones cuantitativas del comportamiento y desempeño de los procesos, cuya comparación con niveles de referencia permite identificar desviaciones y orientar acciones correctivas o preventivas, fortaleciendo la toma de decisiones y la mejora continua.

En el contexto colombiano se han identificado problemáticas relacionadas con la falta de articulación entre la gestión institucional y la percepción de los actores, lo que limita la

efectividad de las estrategias ambientales implementadas y evidencia la necesidad de fortalecer los mecanismos de seguimiento y evaluación de desempeño (Meza, 2021).

Adicionalmente, investigaciones orientadas al análisis del estado del arte en sistemas de gestión ambiental han concluido que, aunque existen avances en la estructuración de herramientas y procesos, persisten desafíos relacionados con la integración de indicadores, la disponibilidad de información y la capacidad de generar diagnósticos comparables que permitan evaluar el antes y el después de la implementación de estos sistemas (Zuñiga, 2018).

En ese sentido, se evidencia una brecha relevante en la articulación entre los sistemas de gestión ambiental, los mecanismos de medición del desempeño y las herramientas tecnológicas de monitoreo. Esta situación particularmente crítica en entidades públicas, donde la información ambiental suele encontrarse dispersa o no se consolida en sistemas que permitan su análisis de manera integrada, limitando la trazabilidad de los resultados y la toma de decisiones estratégicas.

Desde el enfoque de dirección de proyectos, la literatura reciente ha resaltado la importancia de integrar indicadores claves de desempeño (KPIs) y herramientas de monitoreo en la gestión organizacional, destacando que su adecuada definición y estructuración permite mejorar la toma de decisiones, fortalecer la gobernanza y facilitar la mejora continua (Blanco, 2025). En este contexto, la aplicación de las buenas practicas establecidas en la Guía del PMBOK ® ha permitido estructurar sistemas de medición orientados al control, seguimiento y evaluación del desempeño en diferentes tipos de proyectos y organizaciones.

No obstante, la evidencia también señala que la integración entre enfoques de dirección de proyectos, gestión ambiental e instrumentos de medición aun es limitada, particularmente en el sector público, donde la implementación de dashboards y herramientas de visualización

de la información no se encuentra plenamente desarrollada como parte de los sistemas de gestión ambiental.

En el caso específico de la Contraloría General de la República – Gerencia Atlántico, el diagnóstico realizado en el marco del presente estudio evidencia una situación consistente con lo reportado en la literatura, caracterizada por un Plan de Gestión Ambiental formalmente establecido, pero con debilidades en términos de estandarización de procesos, definición de indicadores, trazabilidad de la información y capacidad de monitoreo del desempeño.

En consecuencia, el presente estudio se justifica al proponer un modelo de optimización del PGA que integra buenas prácticas de dirección de proyectos con indicadores clave de desempeño y herramientas de visualización, orientado a fortalecer la medición, el seguimiento y el control de la gestión ambiental institucional bajo un enfoque estructurado, medible y alineado con la toma de decisiones basada en datos.

2.2.2 Gestión ambiental e ISO 14001

La gestión ambiental se entiende como el conjunto de políticas, procesos y prácticas orientadas a prevenir, mitigar y controlar impactos ambientales derivados de las actividades organizacionales.

La Norma ISO 14001:2015 establece los requisitos para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), incluyendo:

- Identificación de aspectos e impactos ambientales.
- Evaluación de cumplimiento legal.
- Definición de objetivos ambientales.
- Control operacional.
- Evaluación del desempeño.

- Mejora continua mediante el ciclo PHVA.

En el contexto institucional, un Plan de Gestión Ambiental (PGA) constituye una herramienta operativa que materializa estos lineamientos dentro de la organización. No obstante, la norma ISO 14001 no prescribe una metodología específica para la ejecución de proyectos de mejora ambiental, lo que abre espacio para complementar su implementación con enfoques de dirección de proyectos.

2.2.3 Project Management Institute (PMI) y Guía del PMBOK® 6ª edición

El Project Management Institute (PMI) es una organización internacional que establece estándares para la dirección profesional de proyectos. La Guía del PMBOK® Sexta Edición constituye un marco estandarizado que organiza la gestión de proyectos en cinco grupos de procesos:

- Inicio
- Planificación
- Ejecución
- Monitoreo y Control
- Cierre

Asimismo, contempla diez áreas de conocimiento, incluyendo integración, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados. La aplicación del PMBOK en proyectos ambientales permite estructurar de manera ordenada las actividades, definir responsables, gestionar riesgos y establecer mecanismos formales de monitoreo, lo cual fortalece la sostenibilidad del proyecto en el tiempo.

2.2.4 Complementariedad entre ISO 14001 y PMBOK ®

La optimización del Plan de Gestión Ambiental en la Contraloría General de la República – Gerencia Atlántico se fundamenta en la articulación entre la Norma 14001:2015 y las buenas prácticas establecidas en la Guía del PMBOK ® Sexta Edición, las cuales resultan complementarias y no excluyentes. Mientras la ISO 14001 define los requisitos para la implementación de un sistema de gestión ambiental, el PMBOK ® aporta un marco estructurado para la planificación, seguimiento y control de iniciativas orientadas a la mejora institucional.

La Norma ISO 14001:2015 establece el qué debe gestionarse en materia ambiental, incluyendo la identificación de aspectos e impactos, el cumplimiento legal, la definición de objetivos ambientales y la mejora continua a través del ciclo PHVA. No obstante, no prescribe de manera detallada como estructurar, ejecutar y controlar las acciones necesarias para implementar o fortalecer dichos sistemas dentro de una organización. Esta limitación es especialmente relevante en el sector público, donde se requiere evidencia, trazabilidad y control de desempeño.

En este contexto las buenas prácticas del PMBOK ® Sexta Edición aportan valor al proporcionar una estructura basada en grupos de procesos y áreas de conocimiento que permiten organizar la optimización del PGA como una iniciativa gestionada. Aspectos como la gestión de interesados, la definición de roles y responsabilidades, la gestión de riesgos, las comunicaciones y el monitoreo facilitan que los lineamientos ambientales se traduzcan en acciones planificadas y evaluables.

La alineación entre ambos marcos permite que los requisitos de la ISO 14001 se vean fortalecidos por prácticas de dirección de proyectos que aseguran coherencia, seguimiento y

control, sin sustituir el sistema de gestión ambiental existente. De esta forma el PGA evoluciona de un instrumento principalmente operativo hacia un esquema de gestión ambiental con mayor capacidad de medición y evaluación de resultados, sustentando la pertinencia del PMBOK ® como estándar complementario para su optimización.

A continuación, se muestra de manera sintética la complementariedad entre la Norma 14001:2015 y las buenas prácticas establecidas en la Guía del PMBOK ®, presentando una comparación conceptual entre ambos marcos. Esto permite identificar como los requisitos de gestión ambiental definidos por la ISO pueden verse fortalecidos mediante prácticas de dirección que aportan estructura, trazabilidad y control a la optimización del PGA, sin sustituir o desvirtuar los lineamientos ambientales existentes.

Tabla 1. *Complementariedad ente ISO 14001_2025, PMBOK (R) Sexta Edición y aporte al proyecto.*

Aspecto	ISO 14001:2015	Buenas prácticas PMBOK ® 6ª edición	Aporte al PGA
<i>Enfoque principal</i>	Sistema de gestión ambiental	Dirección de iniciativas de proyectos	Integra gestión ambiental con control del proceso
<i>Definición de objetivos</i>	Objetivos ambientales	Objetivos del proyecto y alcance	Permite convertir objetivos ambientales en entregables medibles
<i>Cumplimiento y riesgos</i>	Identificación de obligaciones legales	Gestión de riesgos	Facilita anticipar y gestionar riesgos ambientales y de cumplimiento
<i>Seguimiento del desempeño</i>	Requiere medición y evaluación	Monitoreo y control mediante KPIs	Fortalece la medición y el análisis del desempeño ambiental
<i>Mejora continua</i>	Ciclo PHVA	Cierre y lecciones aprendidas	Sistematiza aprendizaje y retroalimenta el PGA

2.2.5 Economía Circular

La economía circular constituye un modelo orientado a reducir la generación de residuos y maximizar el aprovechamiento de recursos mediante estrategias de reutilización,

reciclaje y rediseño de procesos productivos. La Fundación Ellen MacArthur (2013), define la economía circular como un sistema restaurativo y regenerativo por diseño.

En Colombia, la Estrategia Nacional de Economía Circular (2019), promueve la incorporación de principios circulares en entidades públicas, impulsando prácticas como:

- Separación en la fuente.
- Reducción del consumo de papel.
- Reaprovechamiento de residuos electrónicos.
- Eficiencia energética.
- Digitalización de procesos administrativos.

En el caso de la CGR, la implementación de acciones alineadas con economía circular permite fortalecer el PGA mediante prácticas concretas de reducción, reutilización y reciclaje, contribuyendo al cierre de ciclos materiales dentro de la institución.

2.2.6 Sostenibilidad organizacional y cultura institucional

La sostenibilidad organizacional, bajo el enfoque del Triple Resultado (Elkington, 1997), integra dimensiones ambiental, social y económica. En entidades públicas, este equilibrio se traduce en eficiencia en el uso de recursos, responsabilidad ambiental y legitimidad institucional.

Asimismo, la teoría de cultura organizacional de Schein (2010), establece que los cambios sostenibles requieren transformación en valores y comportamientos del personal. Por ello, la educación ambiental institucional y la capacitación continua son factores determinantes para consolidar una cultura proambiental dentro de la CGR.

2.2.7 Dashboard y medición del desempeño ambiental

Los dashboards o tableros de control constituyen herramientas de inteligencia de negocios (Business Intelligence) que permiten visualizar indicadores clave de desempeño (KPIs) en tiempo real. En el ámbito ambiental, facilitan:

- Seguimiento cuantitativo de generación de residuos.
- Control del consumo energético.
- Medición del cumplimiento de metas ambientales.
- Identificación de desviaciones y toma de decisiones basada en datos.

La incorporación de un dashboard en la gestión ambiental institucional fortalece la transparencia, trazabilidad y capacidad de mejora continua.

2.3 Marco legal

El presente proyecto se enmarca en el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia ambiental en Colombia, orientadas en la protección del medio ambiente y la promoción del desarrollo sostenible. A continuación, se destaca la siguiente normatividad aplicable al caso de estudio:

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.

Ley 1259 de 2008 por medio de la cual se instaure en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.

Ley 1333 de 2009 por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1076 de 2015 en el cual se compilan las disposiciones reglamentarias del sector ambiente y desarrollo sostenible, incluyendo lineamientos sobre la gestión integral de residuos sólidos y la implementación de programas de manejo ambiental en entidades públicas y privadas.

Estas normas constituyen el marco legal nacional que respalda e impulsa la implementación de prácticas de gestión de residuos en entidades estatales, tal como lo es el caso de la Contraloría General de la República, cuyo cumplimiento es esencial para garantizar la legalidad y sostenibilidad de las acciones desarrolladas del proyecto.

Por otra parte, la gestión de residuos en entidades públicas se rige por normatividad específica que promueve prácticas responsables y sostenibles, orientadas a reducir la generación de residuos, fomentar su aprovechamiento y garantizar su disposición final adecuada. Las principales disposiciones normativas aplicables son las siguientes:

Ley 142 de 1994 por la cual se establece las bases para la prestación del servicio público de aseo, incluyendo la recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos. Resalta la importancia de la eficiencia y sostenibilidad en la gestión de estos servicios, especialmente en entornos institucionales.

Ley 1672 de 2013 Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones.

Resolución 2184 de 2019 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la cual se establece la clasificación de residuos en Colombia en distintas categorías (ordinarios,

reciclables, peligrosos, entre otros), y proporciona lineamientos para su adecuada separación en la fuente y gestión.

En cuanto a normativa internacional relevante, se tiene que la implementación de prácticas de gestión de residuos del sector público se enmarco dentro de los compromisos y estándares internacionales suscritos por el Estado colombiano, los cuales orientan las políticas de sostenibilidad, responsabilidad ambiental y economía circular. A continuación, se desatacan los principales instrumentos internacionales aplicables:

Agenda para el 2030 para el desarrollo sostenible – Objetivos de Desarrollo Sostenible, esta establece 17 objetivos globales como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible.

Norma ISO 14001 proporciona a las organizaciones un marco con el que proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, siempre guardando el equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Se especifican todos los requisitos para establecer un Sistema de Gestión Ambiental eficiente, que permite a la empresa conseguir los resultados deseados.

3. Método

3.1 Enfoque metodológico y tipo de estudio

El presente proyecto se desarrolla bajo un enfoque metodológico aplicado, dado que se orienta a la solución de una problemática real y específica identificada en una entidad pública, en este caso la Contraloría General de la República - CGR, Gerencia Departamental del Atlántico. El propósito fundamental del estudio es la propuesta de un modelo práctico de un modelo práctico de optimización del Plan de Gestión Ambiental Institucional, que permita

fortalecer los procesos de seguimiento, medición y control del desempeño ambiental institucional, aportando herramientas concretas para la toma de decisiones y la sostenibilidad organizacional.

Desde el punto de vista del tipo de estudio, la investigación se enmarca como un estudio de caso de carácter institucional, ya que analiza en profundidad un contexto organizacional particular, considerando sus condiciones operativas, normativas y administrativas. Este enfoque permite comprender de manera integral la situación actual del PGA, identificar brechas en su implementación y diseñar una solución ajustada a las necesidades y capacidades reales de la entidad objeto de estudio. El caso resulta pertinente debido a que la CGR presenta características propias del sector público que inciden directamente en la gestión ambiental, tales como marcos regulatorios específicos, estructuras jerárquicas definidas y procesos administrativos formalizados.

Adicionalmente, el proyecto adopta un enfoque metodológico mixto, que combina técnicas cualitativas y cuantitativas para la recolección y análisis de información. De manera complementaria, la propuesta de optimización del PGA se estructura con base en las buenas prácticas de dirección de proyectos del PMBOK® Sexta Edición, sin que estas sustituyan la metodología de investigación.

El componente cualitativo se utiliza principalmente en la etapa de diagnóstico, mediante la revisión del Plan de Gestión Ambiental vigente, el análisis del marco normativo aplicable y la aplicación de instrumentos como entrevistas y encuestas a funcionarios y responsables de la gestión institucional, con el fin de identificar prácticas, percepciones, limitaciones y oportunidades de mejora. Por su parte, el componente cuantitativo se incorpora a través del diseño y definición de indicadores clave de desempeño ambiental – KPIs, así como

en el análisis de datos derivados del monitoreo de variables relacionadas con la generación de residuos sólidos y el consumo energético, permitiendo evaluar, el desempeño ambiental de manera objetiva y medible.

El desarrollo de la propuesta se apoya en las buenas prácticas de dirección de proyectos establecida en la Guía del PMBOK ® Sexta Edición, las cuales proporcionan un marco estructurado para la planificación, ejecución, monitoreo y control de la propuesta. En este sentido, la propuesta se estructura en fases que guardan correspondencia con los grupos de procesos definidos en el PMBOK ®, como referencia de buenas prácticas en dirección de proyectos, garantizando un desarrollo ordenado, sistemático y alineado con estándares reconocidos de gestión de proyectos. Esta integración metodológica permite asegurar la coherencia entre los objetivos del proyecto, las actividades desarrolladas y los resultados esperados, fortaleciendo la trazabilidad y replicabilidad del modelo propuesto.

En concordancia con lo anterior, el estudio se concibe como un proyecto no experimental, dado que no se manipulan las variables objeto de análisis, sino que se observan y evalúan en su contexto natural. La información recolectada se utiliza para establecer una línea base del desempeño ambiental y, a partir de ella, diseñar un sistema de indicadores y un dashboard de monitoreo que facilite el seguimiento periódico del PGA. El alcance del proyecto se limita a la formulación y diseño del modelo de optimización, sin incluir su implementación operativa, la cual queda a criterio de la entidad una vez evaluada la viabilidad técnica, institucional y económica de la propuesta.

En síntesis, el enfoque metodológico aplicado permite articular el análisis institucional, la gestión ambiental y la dirección de proyectos en un esquema integral, orientado a mejorar la sostenibilidad ambiental de la CGR mediante herramientas de medición, control y

visualización del desempeño, contribuyendo tanto al fortalecimiento del PGA como al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la entidad.

3.2 Contexto, unidad de análisis y alcance

El presente proyecto se desarrolla en el contexto institucional de la Contraloría General de la República – CGR, Gerencia Departamental del Atlántico, entidad del sector público encargada del ejercicio de vigilancia y control fiscal. En el marco de sus actividades administrativas y operativas, la gerencia genera residuos sólidos y realiza consumos significativos de recursos energéticos, lo cual ha motivado la formulación de un Plan de Gestión Ambiental Institucional orientado a mitigar impactos y promover prácticas sostenibles. No obstante, dicho plan presenta limitaciones asociadas a la ausencia de mecanismos estructurados de seguimiento, medición y control del desempeño ambiental, así como a la falta de herramientas que permiten evaluar de manera objetiva la efectividad de las acciones implementadas, situación que se ve agravada por condiciones de infraestructura propias de la sede.

En ese contexto, surge la necesidad de fortalecer el PGA institucional mediante la incorporación de un modelo de gestión ambiental que permita sistematizar la información, establecer métricas claras y facilitar toma de decisiones basada en datos. El proyecto se orienta a responder esta necesidad, articulando criterios de gestión ambiental con buenas prácticas de dirección de proyectos con el fin de contribuir a la sostenibilidad instruccional y al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al sector público.

La unidad de análisis del estudio está constituida por el Plan de Gestión Ambiental Institucional de la Contraloría General de la República – Gerencia Atlántico, así como los

procesos internos asociados a su implementación y seguimiento. De manera específica, se analizan los componentes relacionados con la gestión de residuos sólidos y el uso de recursos energéticos, considerando las practicas actuales, los instrumentos de control existentes, los actores involucrados y la información disponible para la medición del desempeño ambiental. Asimismo, forman parte de la unidad de análisis los mecanismos de registro, reporte y monitoreo utilizados por la entidad, en la medida en que estos inciden directamente en la capacidad institucional para evaluar y mejorar su gestión ambiental.

El alcance del proyecto se centra en la formulación y diseño de una propuesta de optimización del Plan de Gestión Ambiental, mediante el desarrollo de un modelo basado en las buenas prácticas del PMBOK – sexta edición, la definición de indicadores clave de desempeño- KPIS y el diseño de un dashboard de monitoreo que permita visualizar de manera periódica y estructurada los resultados ambientales de la entidad. El proyecto contempla el diagnóstico de la situación actual del PGA, identificación de brechas y variables críticas, el diseño de los instrumentos de medición y la estructuración del sistema de viabilización de la información.

Es importante señalar que el alcance del estudio se limita a la fase de diseño y propuesta metodológica, por lo cual no incluye la implementación operativa del modelo ni la ejecución de acciones correctivas derivadas de los resultados del monitoreo. La puesta en marcha del sistema propuesto, así como su adopción formal dentro de los procesos institucionales de la CGR, queda a criterio de la entidad, una vez evaluada la viabilidad técnica, institucional y económica de la propuesta.

En ese sentido, el proyecto adopta una herramienta conceptual y técnica replicable, que puede ser, no solo en la Gerencia del Atlántico, sino en otras dependencias de la Contraloría General de la República que presenten condiciones similares.

3.3 Identificación de población interesada

La población interesada del presente proyecto está constituida principalmente por los funcionarios de la Contraloría General de la República – Gerencia Departamental del Atlántico, quienes participan de manera directa en las actividades administrativas y operativas de la entidad y, por tanto, en la generación de residuos sólidos y el consumo de recursos institucionales. Ese grupo representa un actor clave dentro del proyecto, en la medida en que sus prácticas cotidianas, niveles de conocimiento y grado de apropiación de las estrategias ambientales inciden directamente en la efectividad en el Plan de Gestión Ambiental Institucional.

Asimismo, forman parte de la población interesada los directivos y responsables de la gestión institucional, quienes tienen a su cargo la toma de decisiones, la asignación de recursos y el seguimiento a los planes, programas y políticas internas de la entidad. La participación de ese grupo resulta fundamental para el desarrollo del proyecto, dado que son los encargados de evaluar el desempeño ambiental institucional.

Desde una perspectiva metodológica, la población interesada no se aborda como una muestra estadística, sino como un conjunto de actores institucionales relevantes para el diagnóstico, diseño y validación de la propuesta. En ese sentido, los funcionarios y directivos aportan información cualitativa y cuantitativa a través de instrumentos como la revisión documental, encuestas y entrevistas y se constituyen en los principales usuarios potenciales de

los indicadores clave de desempeño ambiental (KPIs) y del dashboard de monitoreo diseñados en el marco del proyecto.

La identificación de esta población interesada permite asegurar que la propuesta metodológica se encuentre alineada con las necesidades reales de la entidad, favoreciendo la pertinencia, aplicabilidad y sostenibilidad del modelo de optimización del Plan de Gestión Ambiental Institucional, así como su posible replicabilidad en otras gerencias de la CGR con características similares.

3.4 Fases metodológicas

La metodología del proyecto se estructura en fases secuenciales e integradas que permiten pasar de la comprensión del estado actual del Plan de Gestión Ambiental Institucional a la formulación de un esquema de medición y, finalmente, a la definición de un sistema de visualización para el monitoreo del desempeño ambiental institucional.

Este diseño por fases se orienta a garantizar orden, trazabilidad y coherencia entre los objetivos de estudio, actividades ejecutadas y productos entregables, fundamentándose en las buenas prácticas de dirección de proyectos (PMBOK – Sexta edición) y en la necesidad institucional de fortalecer el seguimiento y control de la gestión ambiental. La secuencia metodológica comprende: (i) Diagnostico y definición de requisitos, (ii) Diseño de instrumento de medición – KPIs y (iii) Diseño del dashboard de monitoreo.

3.4.1 Fase 1: Diagnostico y definición de requisitos

La primera fase tiene como propósito establecer un entendimiento integral del punto de partida del Plan de Gestión Ambiental Institucional, identificando brechas, necesidades y

variables crítica que deben ser medidas para transformar la gestión ambiental en un proceso verificable y controlable. En esta etapa se realiza un análisis del PGA, se identifican oportunidades de mejora y se determinan los aspectos clave que requieren seguimiento sistemático, de forma que el proyecto se fundamente en evidencia y no únicamente en apreciaciones generales. En coherencia con la metodología planteada, el diagnóstico se soporta en la revisión documental del PGA y la normativa ambiental aplicable, así como en la aplicación de instrumentos que permitan capturar información institucional relevante sobre prácticas, capacidades operativas y condiciones reales de seguimiento.

En términos procedimentales, esta fase integra herramientas de levantamiento de información como encuestas, que facilitan caracterizar la situación actual, reconocer patrones de comportamiento institucional, establecer limitaciones del modelo vigente y recoger requerimientos funcionales del sistema de medición y visualización. Como resultado de este proceso, se busca delimitar con claridad las variables a medir (por ejemplo, asociadas a residuos sólidos y consumo energético), definir criterios de pertenencia y establecer condiciones mínimas para que el sistema propuesto pueda operar con consistencia, periodicidad y utilidad para la toma de decisiones.

Dentro de esta fase se contemplan las siguientes actividades:

- Revisión documental del PGA y la normativa ambiental aplicable
- Levantamiento de línea base: identificando puntos de generación de residuos y consumos energéticos relevantes
- Aplicación de instrumentos diagnósticos, tales como encuestas.

En el marco del proyecto, este diagnóstico es determinante porque permite asegurar que el posterior diseño de los KPIs y dashboard corresponda a necesidades reales y no a supuestos, fortaleciendo la pertinencia y aplicabilidad del modelo propuesto.

3.4.2 Fase 2: Diseño del instrumento de medición (KPIs)

La segunda fase tiene como objetivo transformar las necesidades identificadas en el diagnóstico en un instrumento de medición estructurado, mediante la definición y estructuración de KPIs ambientales alineados con buenas prácticas de dirección de proyectos. Esta fase es el núcleo técnico del sistema de seguimiento, debido a que convierte variables y problemas institucionales en métricas verificables, comparables en el tiempo y útiles para orientar decisiones. De acuerdo con el enfoque presentado, el diseño de KPIs se desarrolla como una etapa formal de estructuración, orientada a establecer indicadores que permitan evaluar el desempeño ambiental institucional y evidenciar mejoras, desviaciones o riesgos de manera periódica.

En términos metodológicos, esta fase se desarrolla a partir de tres principios: claridad, trazabilidad y utilidad. La claridad se garantiza al definir cada KPI con un propósito explícito, evitando ambigüedades en su interpretación; la trazabilidad se asegura al vincular cada indicador con una variable diagnosticada y con una fuente de datos institucional; y la utilidad se consolida al definir indicadores que efectivamente respondan a necesidades de seguimiento y control del PGA. En esta etapa, además, se establece la lógica de medición requerida para su posterior representación en el tablero, lo cual implica considerar la periodicidad de captura, los responsables de registro, alertas y sus respectivas tolerancias y la forma de reporte que resulte consistente con la dinámica institucional.

Dentro de esta fase se destacan las siguientes actividades a desarrollar:

- Selección de variables críticas tales como residuos y energía y definición de fórmulas de medición
- Definición de metas/umbrales y periodicidad de captura
- Validación interna con posibles responsables (operación y dirección) para asegurar utilidad de indicador en decisiones.

El producto final de esta fase corresponde a un conjunto de KPIs ambientales estructurados, diseñados para aportar medición objetiva del desempeño y para el seguimiento institucional. El proyecto plantea explícitamente que la definición de KPIs constituye un logro metodológico central, pues habilita la transición desde un PGA con limitaciones de seguimiento hacia un sistema que permita medición, control y análisis del comportamiento ambiental organizacional.

3.4.3 Fase 3 – Diseño del dashboard de monitoreo:

La tercera fase se orienta al diseño del sistema de visualización que permitirá realizar seguimiento al desempeño ambiental institucional a través de un dashboard, entendido como una herramienta de monitoreo que entrega indicadores, facilita la lectura de resultados y fortalece la toma de decisiones basada en datos. En coherencia con lo planteado en la propuesta, esta fase tiene como foco construir el componente de visualización que traduzca los KPIs definidos en la fase anterior en un tablero comprensible, funcional y útil para el monitoreo periódico del PGA.

Metodológicamente, el diseño del dashboard se concibe como un proceso de estructuración de la información para garantizar que los resultados puedan ser interpretados de

manera rápida y consistente por los responsables institucionales. Esto implica definir la forma en que los indicadores se agrupan, se presentan y se actualizan, así como establecer criterios de lectura que permitan identificar criterios y alertas.

Según el planteamiento del proyecto, el dashboard constituye una evidencia tangible del modelo propuesto y, además, habilita la incorporación de análisis estadístico de indicadores y la identificación de correlaciones entre acciones y resultados, lo cual refuerza su valor como herramienta como herramienta no solo descriptiva, sino analítica para la gestión ambiental institucional.

Dentro de las actividades que, se espera desarrollar en esta fase, se tienen las siguientes:

- Diseño de modelo de datos (información capturada, donde se registra, quien realiza el registro)
- Construcción de vistas del dashboard: tendencia, cumplimiento, comparativos por periodo, tolerancias, advertencias.
- Protocolo de uso para monitoreo periódico

Como parte de los resultados esperados, esta fase busca consolidar el tablero como herramienta de seguimiento que permita evidenciar impactos cuantificables, tales como la reducción de residuos sólidos generados, el incremento del porcentaje de residuos aprovechables y la disminución del consumo energético institucional, elementos que se articulan con el propósito general del proyecto y con la necesidad del que el PGA evolucione hacia un esquema de gestión medible y verificable. De esta forma, el dashboard no se limita a mostrar datos, sino que se orienta a fortalecer el control y el monitoreo periódico del desempeño ambiental, soportando la toma de decisiones y la mejora institucional.

Las fases metodológicas descritas conforman un ciclo lógico de construcción progresiva: el diagnóstico que define que se debe medir y por qué; el diseño de KPIs establece como se medirá y el dashboard que materializa donde y como se visualizarán los resultados para el seguimiento. Esta articulación es consistente con el planteamiento de que el proyecto aborda las limitaciones del PGA mediante una solución estructurada, medible y orientada a la eficiencia, donde los KPIs y el dashboard permiten transformar la gestión ambiental en un proceso cuantificable y más verificable.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información

1. Revisión documental: Revisión PGA vigente, procedimientos internos, registros de residuos/servicios generales, facturación/consumos energéticos.

2. Instrumentos de diagnóstico:

- Matriz de brechas: normativa vs. Práctica, proceso vs. Evidencia.
- Encuestas a funcionarios: hábitos, conocimiento de separación de residuos, grado de cultura de sostenibilidad, barreras y propuestas

3. Observación/registro fotográfico de puntos críticos: Generación de fichas de observación por área/espacio, sin identificar funcionarios.

La aplicación de las técnicas e instrumentos de recolección de información permite sustentar el diagnóstico del estado actual del Plan de Gestión Institucional. Las encuestas, entrevistas y matrices de diagnóstico fueron utilizadas para recopilar información cualitativa y cuantitativa sobre prácticas ambientales, mecanismos de seguimiento y niveles de control existentes, cuyos resultados sirvieron como insumo para la identificación de brechas y el diseño de los KPIs y del dashboard propuesto.

3.6 Operacionalización: KPIs

La operacionalización de la metodología se materializa a través de la definición y estructuración de Indicadores Clave de Desempeño (KPIs), los cuales constituyen el eje central del sistema de medición propuesto para la optimización del Plan de Gestión Ambiental Institucional. En el marco de este proyecto, los KPI permiten traducir los objetivos estratégicos de la gestión ambiental institucional en métricas verificables, facilitando el seguimiento, control y evaluación del desempeño de la CGR – Gerencia Atlántico.

Desde el enfoque de dirección de proyecto adoptado, los KPI se conciben como instrumentos de control alineados con las buenas prácticas establecidas en la Guía del PMBOK – Sexta edición, particularmente con los procesos de monitoreo y control. En este sentido, los indicadores no solo se limitan a una función descriptiva, sino que cumplen un rol estratégico al permitir identificar desviaciones, evaluar el cumplimiento de metas y apoyar la toma de decisiones basada en la evidencia. Su definición responde directamente a las brechas y variables críticas identificadas en la fase de diagnóstico, garantizando coherencia entre el análisis inicial y el sistema de seguimiento propuesto.

La selección de los KPIs se orienta por criterios de pertinencia, claridad, trazabilidad y utilidad institucional. La pertinencia se asegura al vincular cada indicador con los componentes prioritarios del PGA, especialmente aquellos relacionados con la gestión de residuo sólidos y uso eficiente de recursos energéticos. La calidad se garantiza mediante definiciones precisas que evitan ambigüedades en la interpretación de resultados. La trazabilidad se establece al asociar cada KPI con fuentes de información institucional identificables y con una periodicidad de medición definida. Finalmente, la utilidad se fundamenta en la capacidad del indicador para

aportar información relevante para el seguimiento del desempeño ambiental y la mejora continua.

La operacionalización de los KPIs contempla, además, su articulación directa con el dashboard de monitoreo diseñado en la fase metodológica correspondiente. Esta integración permite que los indicadores no permanezcan como registros aislados, sino que se consoliden en un sistema de visualización que facilite el análisis global del desempeño ambiental. De esta manera, los KPIs se convierten en insumos para identificación de correlaciones en las acciones implementadas y los resultados obtenidos, fortaleciendo el enfoque de mejora continua del PGA.

Es importante precisar que la disponibilidad de la información requerida para la medición de los KPIs propuestos se plantea a partir de fuentes institucionales identificadas de manera potencial, tales como registros administrativos, reportes de servicios generales y datos de consumo energético. En este sentido, el modelo no asume que la existencia de sistemas de información completamente estructurados, sino que propone un esquema de medición que puede ser implementado de manera progresiva, mediante la consolidación y estandarización de dichas fuentes. Esta precisión es coherente con el alcance del estudio, orientado al diagnóstico y diseño del modelo, sin contemplar su implementación operativa en la entidad.

Dentro de los resultados del proyecto, se pretende medir impactos cuantificables esperados tales como, reducción de residuos sólidos, incremento de residuos aprovechables y disminución del consumo energético; a continuación, se presentan los KPIs que inicialmente, se tendrán en cuenta para el análisis:

Tabla 2. *KPIs iniciales del proyecto*

Dimensión	KPI	Definición/Fórmula	Fuente
<i>Residuos</i>	Residuos sólidos generados (kg/mes)	Total kg residuos en el periodo	Registros de recolección/pesaje
<i>Residuos</i>	Porcentaje residuos aprovechables	(kg aprovechables / kg total) *100	Clasificación interna / gestor
<i>Residuos</i>	Cumplimiento de separación (código de colores)	Porcentaje de puntos con separación correcta	Lista de chequeo
<i>Energía</i>	Intensidad energética	kWh/funcionario	kWh + datos de facturación
<i>Gestión</i>	Frecuencia de monitoreo	Numero de reporte de dashboards emitidos	Registro de reportes

En ese sentido, la operacionalización de los KPIs se limita a su definición, estructuración conceptual y lógica de la medición, sin incluir su implementación operativa definitiva. No obstante, el modelo propuesto deja establecidos los lineamientos necesarios para su futura adopción institucional, asegura que los indicadores puedan ser utilizados de forma sistemática por los responsables de la gestión ambiental y por los directivos encargados de la toma de decisiones.

Adicionalmente, para efectos de sostenibilidad del modelo propuesto, se plantea que los KPIs definidos sean objeto de seguimiento periódico por parte de las dependencias responsables, mediante la actualización de la información con base en las fuentes institucionales identificadas. Este proceso implica la revisión continua de los indicadores, la validación de los datos registrados y el análisis de su comportamiento frente a metas establecidas, de manera que se garantice su utilidad para la toma de decisiones.

En síntesis, la definición de los KPIs constituye un elemento fundamental del modelo de optimización del Plan de Gestión Institucional, al permitir transformar un instrumento de planificación con limitaciones de seguimiento en un sistema de gestión ambiental medible, verificable y orientado a resultados. La operacionalización propuesta fortalece la transparencia,

la eficiencia y la sostenibilidad institucional y sienta las bases para la replicabilidad del modelo en otras gerencias de la CGR.

3.7 Plan de análisis de datos

El plan de análisis de datos del proyecto se orienta a interpretar la información obtenida a partir de los indicadores clave de desempeño ambiental (KPIs) definidos y estructurados en la fase de operacionalización, con el fin de evaluar el desempeño ambiental institucional y apoyar la toma de decisiones en el marco del Plan de Gestión Ambiental (PGA). El análisis se realiza a partir de los datos consolidados en el dashboard de monitoreo, el cual actúa como herramienta central para la visualización y seguimiento periódico de los resultados.

El análisis contempla, en primer lugar, un enfoque descriptivo, mediante el cual se examinan los valores de los indicadores, su comportamiento en el tiempo y las variaciones registradas entre periodos de medición. Este análisis permite identificar tendencias, desviaciones y patrones relevantes asociados a la gestión de residuos sólidos y al consumo de recursos energéticos, proporcionando una visión general del desempeño ambiental institucional.

De manera complementaria, se incorpora un análisis comparativo, orientado a contrastar los resultados obtenidos frente a metas, umbrales o valores de referencia definidos para cada KPI. Este ejercicio facilita la identificación de áreas críticas, niveles de cumplimiento y oportunidades de mejora dentro del PGA, fortaleciendo el componente de control y seguimiento del modelo propuesto.

Asimismo, el componente cuantitativo del estudio se apoya en el procesamiento de la información obtenida a partir de la encuesta de percepción aplicada a funcionarios, mediante

el cálculo de medidas descriptivas con promedios y frecuencias. Este análisis permite identificar tendencias generales en la percepción institucional frente a la gestión ambiental, constituyéndose en un insumo complementario para el diagnóstico del estado actual del PGA.

Adicionalmente, el enfoque cuantitativo se refuerza a través de la definición y estructuración de indicadores clave de desempeño (KPIs) y la estimación proyectiva de beneficios económicos, los cuales permiten traducir variables ambientales en métricas medibles y comparables, aportando un soporte cuantificable al modelo propuesto. Este tratamiento de la información resulta coherente con el alcance de estudio, orientado al diagnóstico y diseño del modelo, sin contemplar su implementación operativa.

Finalmente, el plan de análisis incluye una interpretación integradora de los resultados, en la que se relacionan los indicadores con las acciones institucionales desarrolladas, permitiendo identificar posibles correlaciones entre las medidas implementadas y los resultados observados. Esta interpretación constituye un insumo para la formulación de conclusiones y recomendaciones, y refuerza el enfoque de mejora continua de la gestión ambiental institucional, sin que ello implique la implementación operativa del modelo, de acuerdo con el alcance del proyecto.

3.8 Criterios de calidad (validez y confiabilidad)

La calidad metodológica del proyecto se garantiza mediante la triangulación de fuentes y técnicas de recolección de información, combinando revisión documental, aplicación de instrumentos de diagnóstico y análisis de indicadores ambientales, lo que fortalece la validez de los resultados obtenidos. Este enfoque permite comprender de manera integral la situación

del Plan de Gestión Ambiental Institucional (PGA) y sustentar el diseño del modelo propuesto a partir de evidencia institucional.

En el marco del alcance del estudio – centrado en el diagnóstico institucional y el diseño de un modelo de optimización del PGA-, la validez se sustenta en la coherencia entre el problema de investigación, los objetivos planteados, las variables de análisis y los instrumentos utilizados, garantizando que los resultados obtenidos respondan de manera pertinente a la realidad organizacional analizada. En este sentido, los instrumentos de recolección de información, como la encuesta aplicada a funcionarios, se emplearon como mecanismos de apoyo al diagnóstico, con el fin de identificar percepciones, prácticas y brechas en la gestión ambiental institucional.

Por su parte, la confiabilidad del estudio se asegura a través de la consistencia en los criterios de recolección y análisis de la información, uso de fuentes institucionales verificables y la estandarización de los indicadores clave de desempeño (KPIs) propuestos. Estas condiciones permiten que los resultados sean coherentes, comparables y replicables, particularmente en contextos similares dentro del sector público.

Adicionalmente, dado que el presente estudio se orienta al diseño de un modelo y no a su implementación operativa, la calidad del proceso investigativo se fundamenta en la rigurosidad del análisis diagnóstico y en la estructura metodológica del modelo propuesto, más que en la validación empírica de resultados en campo. Esta precisión es consistente con el enfoque aplicado del proyecto y con su carácter proyectivo.

3.9 Viabilidad económica

La viabilidad económica del proyecto se analiza con el propósito de evaluar la factibilidad financiera de la propuesta de optimización del Plan de Gestión Ambiental (PGA),

considerando tanto los costos asociados a su diseño como los beneficios esperados derivados de una gestión ambiental más eficiente. Dado que el proyecto se orienta a la formulación de un modelo y no a su implementación operativa, el análisis económico se desarrolla desde una perspectiva proyectiva, centrada en estimar escenarios de inversión y ahorro potencial para la Contraloría General de la República, Gerencia Departamental del Atlántico.

En este sentido, se identifican como componentes de la inversión inicial los costos relacionados con el diseño del modelo de gestión ambiental, el desarrollo del dashboard de monitoreo, el levantamiento de la línea base de indicadores y las actividades de capacitación y socialización interna requeridas para la apropiación del sistema. Estos elementos constituyen la base para la puesta en marcha del modelo propuesto y permiten dimensionar el esfuerzo económico necesario para su adopción institucional.

Por otra parte, el análisis contempla la estimación de beneficios económicos esperados, asociados principalmente a los ahorros derivados de la optimización en el manejo de residuos sólidos, el uso más eficiente de los recursos energéticos y la reducción de costos operativos relacionados con el seguimiento y control ambiental. Estos beneficios se consideran como flujos positivos proyectados resultantes de la mejora en los procesos internos y de la toma de decisiones basada en información confiable y oportuna, facilitada por los KPIs y el dashboard de monitoreo.

Con base en la relación entre la inversión inicial y los beneficios proyectados, la viabilidad económica se evalúa mediante herramientas de análisis financiero como el flujo de caja proyectado, el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), las cuales permiten estimar la conveniencia económica del modelo propuesto en un horizonte temporal definido.

Estas herramientas se emplean con fines analíticos y comparativos, proporcionando un criterio objetivo para valorar el aporte económico de la propuesta, sin que ello implique compromisos presupuestales inmediatos por parte de la entidad.

En conclusión, el análisis de viabilidad económica permite evidenciar que la propuesta de optimización del PGA no solo es técnicamente viable, sino que presenta un potencial favorable desde el punto de vista financiero, al orientar la gestión ambiental hacia esquemas de eficiencia, ahorro y sostenibilidad institucional. Este componente refuerza la pertinencia del proyecto y aporta un insumo adicional para la toma de decisiones estratégicas en el contexto de la Contraloría General de la República.

4. Resultados

Los resultados presentados en este capítulo se derivan directamente de la información obtenida a través de la aplicación de los instrumentos de recolección de información definidos en el capítulo metodológico. El análisis integrado de las encuestas, entrevistas, matrices diagnóstico y revisión documental permitió caracterizar el estado actual del Plan de Gestión Ambiental (PGA), identificar fortalezas y debilidades en su implementación y establecer las principales brechas metodológicas relacionadas con la planificación, el seguimiento y el control del desempeño ambiental institucional.¹

4.1 Caracterización del PGA actual

El análisis del Plan de Gestión Ambiental (PGA) vigente en la Contraloría General de la República – Gerencia Departamental del Atlántico permitió caracterizar su enfoque, alcance

¹ Los instrumentos utilizados para la recolección de información, así como los formatos empleados y los resultados consolidados en su aplicación, se presentan como apéndices del presente documento, con el fin de garantizar trazabilidad, transparencia y soporte al diagnóstico desarrollado.

y nivel de estructuración como instrumento de gestión ambiental institucional. El PGA se concibe como un instrumento orientado al cumplimiento normativo y operativo, en concordancia con los lineamientos establecidos por la normativa ambiental colombiana y las directrices institucionales para entidades del sector público.

En términos generales, el PGA presenta una estructura tradicional, centrada en la identificación de aspectos e impactos ambientales derivados de las principales actividades administrativas de la entidad, así como en la definición de programas ambientales asociados principalmente al manejo de residuos sólidos, uso eficiente de recursos y sensibilización ambiental. El documento incorpora lineamientos generales para la mitigación de impactos ambientales y contempla acciones orientadas a promover prácticas sostenibles dentro de la gerencia, tales como separación en la fuente, ahorro de papel y racionalización del consumo energético.

No obstante, a partir del análisis realizado, se evidencia que el PGA institucional se encuentra formulado fundamentalmente desde una lógica descriptiva y programática, priorizando la declaración de acciones y buenas prácticas ambientales, sin que estas se encuentren articuladas a una metodología formal de gestión que permita asegurar trazabilidad, control sistemático y evaluación del desempeño ambiental. En este sentido, el PGA no se concibe explícitamente como un proyecto institucional, sino como un conjunto de actividades de carácter permanente, cuya ejecución depende de lineamientos generales y de gestión operativa de los responsables designados.

Adicionalmente, el PGA vigente no establece de manera clara una estructura de roles y responsabilidades ambientales bajo un esquema formal de dirección, ni define mecanismos estandarizados para la planificación, seguimiento y cierre de las acciones ambientales. Si bien

el documento identifica responsables operativos y contempla la elaboración de informes periódicos, estos no se encuentran integrados dentro de un sistema estructurado de control que permita evaluar el avance frente a metas, comparar resultados entre periodos o generar insumos analíticos para la toma de decisiones estratégicas.

En cuanto al componente de seguimiento, el PGA incluye referencias generales a la necesidad de realizar monitoreo del cumplimiento de actividades programadas; sin embargo, el análisis evidencia la ausencia de indicadores claves de desempeño (KPIs) formalmente definidos, así como de una lógica de medición que establezca periodicidad, responsables de registro, metas o umbrales de desempeño. Esta situación limita la capacidad del PGA para pasar de un enfoque de control de actividades a un enfoque de evaluación de desempeño ambiental institucional basado en datos.

De igual forma, el PGA no contempla herramientas tecnológicas que permitan consolidar, visualizar y analizar la información ambiental de manera integrada. La información generada se maneja de forma dispersa y fragmentada, lo cual dificulta su análisis comparativo en el tiempo y reduce su utilidad como insumo para la toma de decisiones por parte de los directivos de la Gerencia Departamental.

En síntesis, la caracterización del PGA institucional actual evidencia que la CGR – Gerencia Atlántico cuenta con un instrumento ambiental formulado y alineado con el marco normativo vigente, pero con limitaciones en su estructuración metodológica, particularmente en lo relacionado con la planificación sistemática, el monitoreo de desempeño y la integración de la gestión ambiental a un enfoque de dirección de proyectos. Estos resultados constituyen el punto de partida para el análisis de brechas metodológicas y la justificación del modelo de fortalecimiento del PGA propuesto en el marco del presente estudio.

4.2 Resultados del análisis del enfoque de gestión del PGA frente al PMBOK ®

El análisis de alineación del Plan de Gestión Ambiental (PGA) institucional vigente en la CGR – Gerencia Atlántico con la Guía del PMBOK ® 6ª edición se desarrolló con el propósito de identificar, desde una perspectiva de dirección de proyectos, las principales brechas metodológicas que limitan la trazabilidad, el seguimiento y el control del desempeño ambiental institucional. Este ejercicio se orientó por el enfoque metodológico planteado en el proyecto, que contempla un diagnóstico y definición de requisitos como punto de partida para estructurar posteriormente instrumentos de medición y monitoreo.

De manera general, los resultados evidencian que, aunque la entidad cuenta con un PGA, se presentan oportunidades de mejora asociadas a la estandarización de procesos, la medición del desempeño ambiental y la consolidación de mecanismos sistemáticos de monitoreo y control. En particular, se identifican debilidades relacionadas con la estructuración metodológica del PGA, ausencia de indicadores ambientales claramente definidos y limitaciones en el seguimiento del desempeño ambiental, lo cual repercute en la capacidad institucional para medir resultados, detectar desviaciones y soportar la toma de decisiones basada en evidencia.

A continuación, se presentan los resultados organizados conforme a los grupos de procesos del PMBOK ®, resaltando los principales elementos evidenciados en el PGA institucional actual y su correspondencia (o ausencia de correspondencia) con prácticas esperadas en dirección de proyectos.

4.2.1 Grupo de procesos de inicio

En el componente de inicio, el análisis evidencia que la gestión ambiental institucional se encuentra formulada como un instrumento operativo y de continuidad, pero con limitaciones para su formalización bajo una lógica de proyecto. Lo anterior se refleja en a la dificultad para establecer un marco de arranque que defina con claridad el problema institucional a intervenir, los objetivos verificables, el alcance preliminar y los criterios de éxito asociados al desempeño ambiental. Esta situación se relaciona con la identificación previa del problema central, en el que se describe una “gestión ambiental institucional no estandarizada” con debilidades en manejo de residuos, control de recursos energéticos y ausencia de un sistema estructurado de monitoreo.

Adicionalmente, aunque se reconoce la existencia de actores institucionales involucrados y afectados por la gestión ambiental (funcionarios y directivos), el análisis evidencia que la gestión de interesados no se encuentra estructurada como un proceso formal de identificación, análisis de expectativas e influencia, no como un componente trazable dentro del instrumento actual. Esto limita la consolidación de responsabilidades y compromisos internos como condición habilitante para sostener acciones ambientales en el tiempo y asegurar apropiación institucional.

4.2.2 Grupo de procesos de planificación

En la dimensión de planificación, los resultados muestran que el PGA actual presenta una orientación hacia la definición de líneas de acción ambientales; sin embargo, se identifican limitaciones para articular dichas acciones bajo una planeación integral, con alcance desagregado, secuenciación, responsables, recursos y mecanismos de control asociados. Esta brecha es consistente con la problemática identificada en la gerencia, donde se resaltan debilidades en la estructuración metodológica del PGA y ausencia de indicadores claramente definidos que permiten operacionalizar objetivos en metas medibles.

En términos de dirección de proyectos, la ausencia de una planeación estructurada dificulta la construcción de una línea base que permita comparar el desempeño esperado frente al real. En el documento base del proyecto se advierte que actualmente no se dispone KPIs, herramientas de monitoreo ni procesos estandarizados para analizar el comportamiento ambiental, lo cual constituye un resultado crítico del análisis, ya que impide transformar la planeación ambiental en un esquema verificable y controlable.

Asimismo, el análisis evidencia que el PGA no incorpora, de manera explícita, un enfoque de planificación del control (por ejemplo: criterios de medición, umbrales, periodicidad y fuentes), condición que en la Guía PMBOK ® se articula con la gestión de calidad, el cronograma, los costos (cuando aplica) y los riesgos. Esta ausencia impacta directamente la posibilidad de anticipar desviaciones y definir acciones correctivas oportunas sobre variables ambientales clave como residuos y consumo energético.

4.2.3 Grupo de procesos de ejecución

En ejecución, los resultados muestran que las acciones ambientales en la sede se materializan en prácticas y actividades de operación institucional; no obstante, el análisis evidencia limitaciones para garantizar consistencia, estandarización y continuidad de dichas acciones. Esto se relaciona con el hecho de que, aunque existe el PGA, se observan oportunidades de fortalecimiento en la cultura organizacional ambiental, el uso eficiente de recursos y la sistematización de la información, lo cual sugiere que la ejecución depende significativamente de capacidades y dinámicas internas, más que de un modelo de gestión institucionalizado.

Desde la perspectiva del PMBOK®, esta situación se traduce en una brecha de integración en la ejecución: no se evidencia un esquema que asegure coordinación entre responsables, gestión de comunicaciones operativas, control de cambios y registro estructurado de evidencias, elementos necesarios para que la ejecución se sostenga y genere resultados medibles. En consecuencia, la ejecución ambiental se orienta más a la realización de actividades que a la consecución de resultados verificables en el desempeño institucional.

4.2.4 Grupo de procesos de monitoreo y control

El grupo de procesos de monitoreo y control representa el punto más relevante del análisis, dado que el problema institucional identificado se centra en la ausencia de un sistema estructurado de monitoreo y en limitaciones de medición de desempeño. En efecto, se evidencia que el PGA vigente no cuenta con mecanismos robustos que permitan realizar seguimiento sistemático, trazable y periódico a resultados ambientales, lo que dificulta identificar desviaciones, analizar tendencias y activar acciones correctivas con oportunidad.

El proyecto plantea explícitamente que actualmente no se dispone de indicadores clave (KPIs), herramientas de monitoreo, ni procesos estandarizados que permitan analizar en tiempo real el comportamiento real de la sede, lo cual reduce la capacidad institucional para demostrar avances, cumplir metas y garantizar mejora continua. Este resultado soporta la necesidad de evolucionar hacia un enfoque de monitoreo sustentado en datos, consistente con las buenas prácticas del PMBOK en seguimiento del desempeño.

En coherencia con los instrumentos definidos en la metodología del estudio, se establece que la transición hacia un esquema controlable requiere definir variables a medir (residuos, energía), fuentes de datos y criterios de análisis descriptivo y comparativo. En el documento se describe un plan de análisis de datos basado en el examen del comportamiento en el tiempo, contraste frente a metas/umbrales e interpretación integradora, lo cual evidencia que el PGA actual no cuenta aún con esas condiciones de control integradas y, por tanto, su capacidad de evaluación se ve limitada.

4.2.5 Grupo de procesos de cierre

En relación con el cierre, el análisis evidencia que la gestión ambiental institucional no se encuentra estructurada para cerrar ciclos bajo una lógica formal de proyecto (cierre de fase, consolidación de entregables, lecciones aprendidas y formulación de mejoras). Si bien la gestión ambiental suele mantenerse como un proceso continuo, desde el PMBOK® el cierre cumple la función de asegurar trazabilidad, documentar aprendizajes y estandarizar prácticas exitosas para su replicabilidad. En el proyecto se reconoce la relevancia de establecer un cierre lógico y progresivo que habilite la mejora continua, lo cual sugiere que el PGA actual no tiene todavía un mecanismo de cierre y retroalimentación formalizado y soportado en evidencia.

En síntesis, a partir de los hallazgos anteriores, se sintetiza que las brechas más visibles del PGA actual alineado con el PMBOK ® 6ª edición, se concentran en: integración pues se evidencia falta de articulación metodológica, en cuanto al alcance la dificultad para traducir objetivos ambientales a entregables verificables, en comunicaciones las limitaciones para reportar desempeño con trazabilidad, referente a riesgos, la ausencia de tratamiento sistemático asociado a cumplimiento y desempeño y finalmente, en control, donde no se cuenta con KPIs y herramientas de monitoreo.

En consecuencia, los resultados del análisis permiten concluir que el PGA institucional existente constituye un punto de partida válido en términos de intencionalidad ambiental; sin embargo, presenta brechas metodológicas para operar como un sistema de gestión ambiental medible y controlable bajo buenas prácticas de dirección de proyectos.

4.3 Resultados del análisis de indicadores ambientales (KPIs)

Como resultado del análisis del PGA institucional actual y de las brechas identificadas frente al enfoque de monitoreo y control del PMBOK ® (6ª edición), se evidenció la necesidad de contar con indicadores clave de desempeño (KPIs) que permitan transformar la gestión ambiental institucional en un proceso medible, verificable y trazable en el tiempo.

El análisis permitió concluir que los indicadores existentes se orientan principalmente al cumplimiento de actividades, sin proporcionar información suficiente sobre desempeño, eficiencia o tendencia. En consecuencia, se definió un conjunto de KPIs con un enfoque de monitoreo, orientados a soportar la toma de decisiones, facilitar el seguimiento periódico del PGA y servir como insumo principal para el diseño del dashboard institucional.

Estos KPIs fueron estructurados bajo criterios de:

- ✓ Alineación con los objetivos del PGA
- ✓ Coherencia con el grupo de procesos de Monitoreo y Control del PMBOK ®
- ✓ Disponibilidad potencial de información
- ✓ Utilidad para directivos y responsables institucionales.

De este análisis realizado se estableció que el sistema de indicadores debía cubrir tres dimensiones clave, coherentes con el alcance institucional del PGA y con las variables más críticas identificadas en el diagnóstico:

- ✓ Gestión de residuos sólidos
- ✓ Uso eficiente de recursos energéticos
- ✓ Gestión y control del PGA

Esta clasificación permite organizar los KPIs de manera estructurada, facilitar su interpretación en el dashboard y garantizar una lectura integral del desempeño ambiental institucional.

4.3.1 KPIs propuestos para el monitoreo de la gestión de residuos

Los resultados del análisis evidenciaron que la gestión de residuos es uno de los componentes con mayor impacto ambiental y operativo en la entidad. Por tal razón, se estructuraron los siguientes indicadores de monitoreo:

4.3.1.1 KPI 1. Generación de residuos sólidos. El indicador de residuos sólidos constituye una de las variables clave para el seguimiento del desempeño ambiental institucional, en la medida en que permite cuantificar de manera objetiva el impacto derivado de las actividades administrativas de la entidad.

- *Indicador:* Cantidad total de residuos sólidos generados (kg/mes)
- *Propósito del monitoreo:* Medir el volumen de residuos generados por la operación administrativa para identificar patrones, tendencias y posibles oportunidades de reducción
- *Formula:* Total de residuos sólidos generados en el periodo (kg)
- *Tipo de KPI:* Desempeño/resultado
- *Visualización en el dashboard:* Gráfico de tendencia mensual

4.3.1.2 KPI 2. Porcentaje de residuos aprovechables. Este indicador constituye una medida fundamental para evaluar la eficiencia del sistema de gestión de residuos dentro de la entidad, dado que permite analizar el nivel de efectividad en la separación en la fuente y el aprovechamiento de materiales reciclables.

- *Indicador:* Porcentaje de residuos aprovechables sobre el total generado.
- *Propósito del monitoreo:* Evaluar el nivel de efectividad en la separación en la fuente y el aprovechamiento de residuos reciclables.
- *Formula:* $(\text{Residuos aprovechables} / \text{Residuos totales}) \times 100$
- *Tipo de KPI:* Eficiencia
- *Visualización en el dashboard:* Indicador tipo velocímetro o barra de cumplimiento.

4.3.1.3 KPI 3. Cumplimiento de separación en la fuente. El indicador de cumplimiento de la separación en la fuente permite evaluar el nivel de adherencia de la entidad a las prácticas establecidas para la correcta clasificación de residuos de acuerdo con la normativa vigente.

- *Indicador:* Porcentaje de puntos de disposición con separación adecuada conforme a la normativa vigente.
- *Propósito del monitoreo:* Controlar el grado de cumplimiento del esquema de separación por código de colores en las áreas de la sede
- *Formula:* $(\text{Puntos con separación correcta} / \text{Total puntos evaluados}) \times 100$
- *Tipo de KPI:* Cumplimiento operativo
- *Visualización en el dashboard:* Semáforo de cumplimiento por periodo.

4.3.1.4 KPI 4 Consumo energético mensual. El indicador de consumo energético mensual permite analizar el comportamiento de uso de la energía eléctrica de la entidad, constituyéndose en una variable clave para el seguimiento del desempeño ambiental relacionado con el uso eficiente de los recursos.

- *Indicador:* Consumo total de energía eléctrica (kWh/mes)
- *Propósito del monitoreo:* Identificar la evolución del consumo energético y establecer comportamientos atípicos o incrementos no justificados
- *Tipo de KPI:* Desempeño
- *Visualización en el dashboard:* Serie temporal mensual

4.3.1.5 KPI 5: Intensidad energética institucional. El indicador de intensidad institucional permite evaluar la eficiencia del uso de la energía al relacionar el consumo total con el número de funcionarios, facilitando una medición estandarizada y comparable en el tiempo.

- *Indicador:* Consumo energético por funcionario (kWh/funcionario)

- *Propósito del monitoreo:* Normalizar el consumo energético respecto a la población institucional para facilitar comparaciones entre periodos
- *Formula:* kWh totales del periodo / Número de funcionarios
- *Tipo de KPI:* Eficiencia
- *Visualización en el dashboard:* Grafico comparativo por periodo

Adicional al comportamiento ambiental, el análisis permitió identificar la necesidad de medir la gestión del propio PGA, particularmente su seguimiento y control; por tanto, se proyecta establecer los siguientes indicadores:

4.3.1.6 KPI 6: Frecuencia de monitoreo del PGA. El indicador de frecuencia de monitoreo del Plan de Gestión Ambiental permite evaluar el grado de institucionalización del seguimiento y control de la gestión ambiental dentro de la entidad.

- *Indicador:* Número de reportes de seguimiento emitidos en el periodo
- *Propósito del monitoreo:* Evaluar el grado de institucionalización del seguimiento ambiental y la regularidad del control
- *Tipo de KPI:* Gestión / Proceso
- *Visualización en el dashboard:* Contador o indicador acumulado por periodo

4.3.1.7 KPI 7: Cumplimiento de metas ambientales. El indicador de cumplimiento de metas ambientales permite evaluar de manera integral el nivel de alcance del Plan de Gestión Ambiental Institucional frente a los objetivos establecidos, consolidando la información proveniente de los indicadores operativos definidos en el sistema de seguimiento.

- *Indicador:* Porcentaje de metas ambientales cumplidas en el periodo

- *Propósito del monitoreo:* Medir el avance global del PGA frente a las metas definidas, consolidando la información de los KPIs operativos.
- *Formula:* (Metas cumplidas/Metas programadas) x 100
- *Tipo de KPI:* Resultado estratégico
- *Visualización en el dashboard:* Indicador global de cumplimiento.

Como resultado del análisis, se estructuro un conjunto de KPIs que permiten cubrir tanto el desempeño ambiental como el control de la gestión del PGA, asegurando coherencia con el enfoque de monitoreo y control del PMBOK ®. Estos indicadores fueron definidos con una lógica que facilita su representación gráfica en un dashboard institucional, permitiendo:

- ✓ Visibilizar tendencias
- ✓ Identificar desviaciones
- ✓ Evaluar eficiencia y cumplimiento
- ✓ Soportar la toma de decisiones basada en datos.

La definición de estos KPIs constituye un resultado central del estudio, al sentar las bases para transformar el PGA institucional de un instrumento descriptivo a un sistema de gestión ambiental medible y verificable, sin que ello implique su implementación operativa dentro del alcance del proyecto.

Como resultado del análisis, se estructuró un sistema de indicadores orientado a convertir el seguimiento ambiental institucional en un proceso medible, verificable y trazable, priorizando residuos sólidos, consumo energético y la gestión del seguimiento del PGA.

Estos indicadores se formulan a nivel diseño; las fuentes, periodicidad y responsables se proponen como fuentes potenciales y responsables sugeridos para su futura adopción institucional, en línea con el alcance del estudio.

Tabla 3. *Sistema de indicadores PGA*

#	Dimensión	KPI	Periodicidad sugerida	Fuente potencial	Tipo (PMBOK)
1	<i>Residuos</i>	Residuos sólidos generados	Mensual	Registros de recolección/pesaje (gestor/servicios generales)	Resultado
2	<i>Residuos</i>	% residuos aprovechables	Mensual	Clasificación interna / gestor	Eficiencia
3	<i>Residuos</i>	Cumplimiento separación en la fuente	Mensual/Trimestral	Lista de chequeo (inspección interna)	Cumplimiento
4	<i>Energía</i>	Consumo energético	Mensual	Facturación/medidor	Resultado
5	<i>Energía</i>	Intensidad energética	Mensual	Factura + planta/ocupación	Eficiencia
6	<i>Gestión del PGA</i>	Frecuencia de monitoreo	Mensual/Trimestral	Registro de reportes	Proceso
7	<i>Gestión del PGA</i>	Cumplimiento de metas ambientales	Trimestral/Semestral	Consolidado KPIs	Estratégico

4.4 Resultados del análisis de la información para la toma de decisiones

El diseño del dashboard se definió como el componente de visualización que permite consolidar los KPIs y facilitar su lectura para el seguimiento periódico del PGA institucional. En coherencia con el enfoque de dirección de proyectos adoptado, el dashboard se concibe como un instrumento de apoyo a los procesos de monitoreo y control, al permitir identificar desviaciones, evaluar cumplimiento de metas y sustentar decisiones con base en evidencia.

Asimismo, el tablero se plantea como evidencia tangible del modelo de seguimiento y como mecanismo para avanzar hacia una gestión ambiental institucional más medible, verificable, alineada a la sostenibilidad. En ese sentido, el dashboard fue diseñado conceptualmente mediante el uso de herramientas de inteligencia de negocios, específicamente Microsoft Power BI, seleccionada por su capacidad para integrar múltiples fuentes de datos,

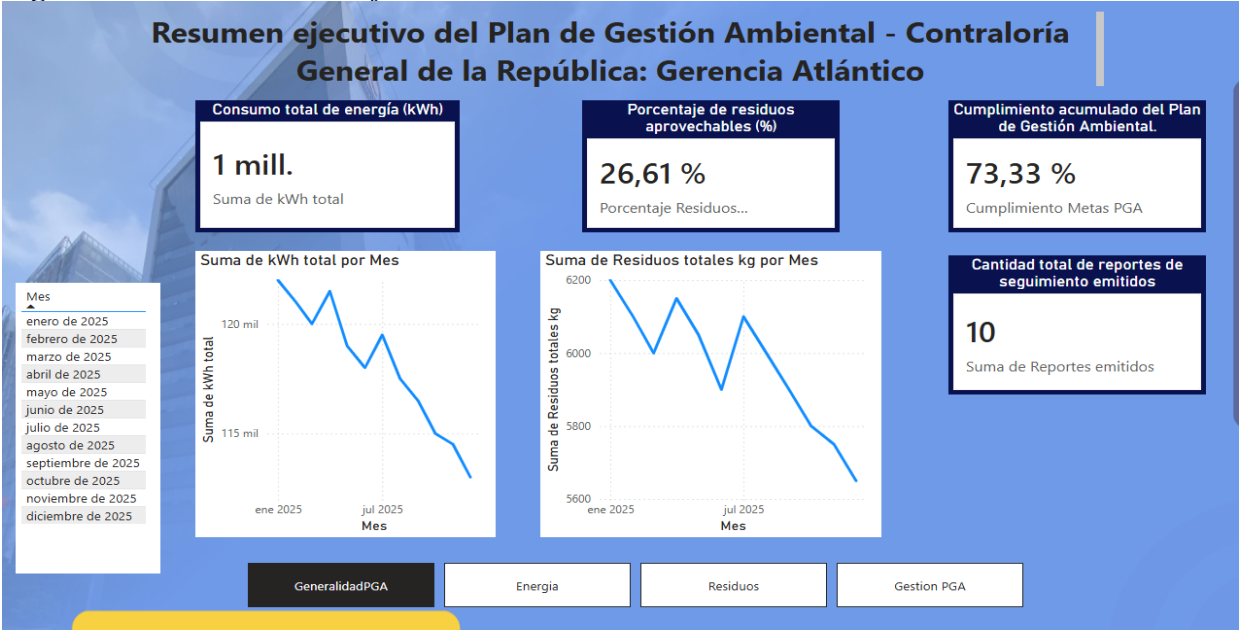
gestionar indicadores clave de desempeños (KPIs) y facilitar la visualización interactivo de la información, garantizando su aplicabilidad en el contexto institucional y su potencial implementación futura.

Como resultado del análisis de necesidades de control (directivo vs. Operativo) y de la estructura de KPIs definida, el dashboard se organizó en cuatro vistas que permiten navegación progresiva: de lo estratégico a lo operativo y, finalmente, a la gestión del seguimiento; de la siguiente manera:

4.4.1 Vista 1: Resumen ejecutivo.

Tiene como objetivo entregar en un solo pantallazo el estado general del PGA. Presenta los siguientes elementos principales: indicador global de las dimensiones evaluadas y acceso a las otras pestañas del dashboard.

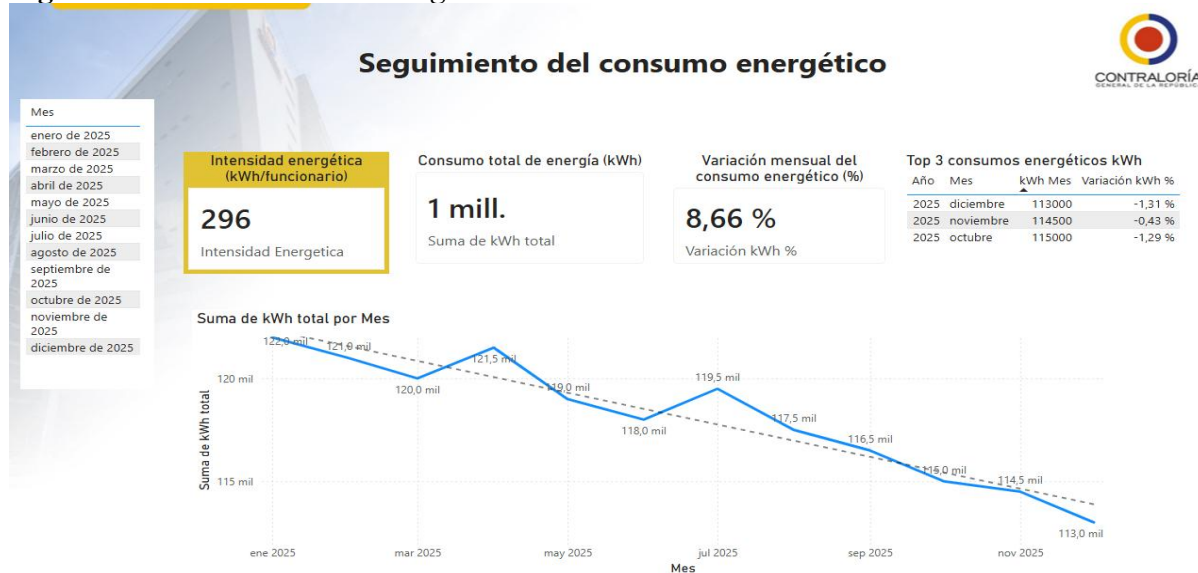
Figura 2. Vista de resumen ejecutivo del dashboard.



4.4.2 Vista 2: Energía (Operativa / eficiencia)

Tiene por objetivo controlar consumo e identificar picos o variaciones. Presenta los siguientes elementos principales: tendencia de kWh/mes, intensidad energética (kWh/funcionario) y variación porcentual respecto al periodo anterior

Figura 3. Vista de consumo energético del dashboard.



4.4.3 Vista 3: Gestión de residuos (Operativa)

Tiene como objetivo profundizar en comportamiento, eficiencia y calidad de separación. Presenta los siguientes elementos principales

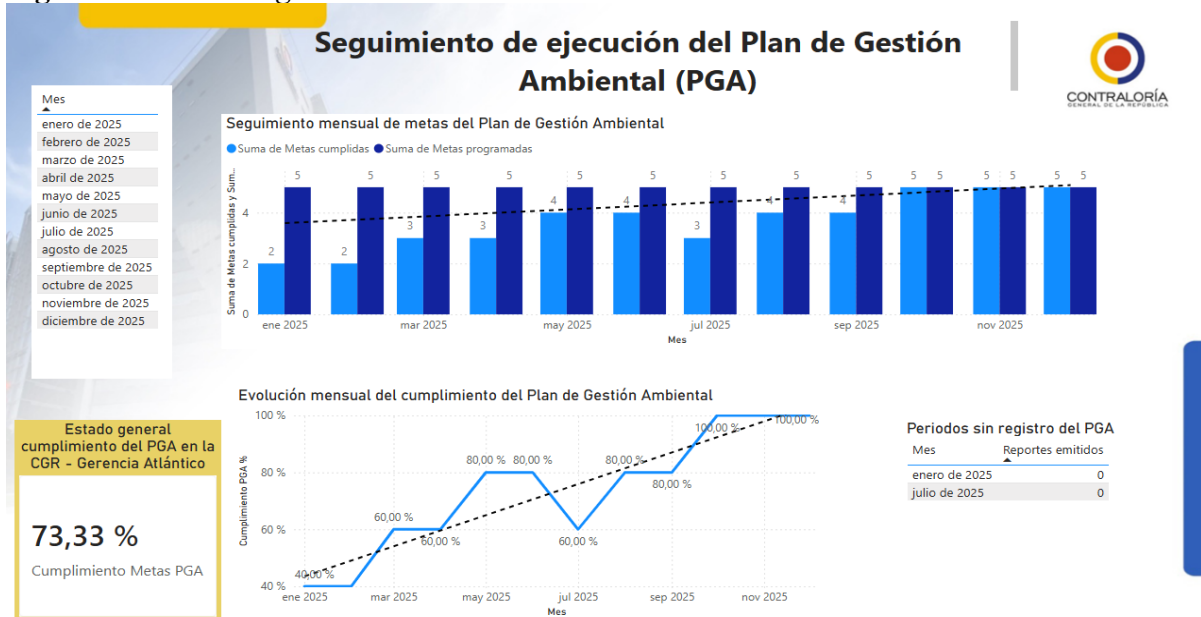
- Tendencia mensual de kg de residuos
- Porcentaje de residuos aprovechables

Figura 4. Vista de reporte de residuos del dashboard.



Vista 4: Gestión del PGA (Monitoreo y control del sistema)

Tiene por objetivo medir si el PGA está siendo gestionado y no solo ejecutado. Presenta los siguientes elementos principales: frecuencia de monitoreo y cumplimiento de metas por KPI.

Figura 5. Vista de seguimiento del PGA del dashboard.

El diseño del dashboard prioriza tres tipos de lectura, cada una asociada a una necesidad de control distinta:

- Tendencia (comportamiento): A través de líneas temporales para residuos y energía.
- Cumplimiento (meta vs. Real): Semáforos para KPIs con umbrales.
- Diagnóstico rápido: Tablas semaforizadas.

Esta estructura permite combinar análisis descriptivo, comparativo e interpretativo, consistente con el plan de análisis planteado para los KPIs y el enfoque de toma de decisiones basada en datos

Como resultado del análisis se definió que cada KPI debe contar con al menos tres estados de control (semáforo) para facilitar decisiones rápidas:

- Verde: Dentro del rango/meta.
- Amarillo: Desviación moderada que requiere seguimiento
- Rojo: Desviación crítica que requiere acción correctiva.

En el dashboard, las alertas se reflejan de forma priorizada (top desviaciones), con el fin de orientar la gestión hacia las variables con mayor impacto y evitar que el tablero sea únicamente descriptivo.

4.5 Síntesis de brechas identificadas

El análisis del enfoque de gestión del Plan de Gestión Ambiental (PGA) institucional, realizado a la luz de las buenas prácticas establecidas en la Guía del PMBOK® (Sexta edición), permitió identificar un conjunto de brechas estructurales que limitan su efectividad como instrumento de gestión. Dichas brechas no se relacionan con la inexistencia del PGA, sino con la ausencia de una lógica de dirección de proyectos que garantice planeación, seguimiento, control y mejora continua del desempeño ambiental, tal como se expone en los estudios previos del proyecto.

En términos generales, se evidenció que el PGA presenta un enfoque predominantemente operativo y descriptivo, centrado en el cumplimiento de actividades aisladas, sin un marco metodológico que articule dichas acciones dentro de un ciclo de gestión estructurado. Al contrarrestar esta situación con los grupos de procesos del PMBOK, se identificaron brechas principalmente en las etapas de inicio, planificación y de manera más crítica, en el grupo de procesos de monitoreo y control, el cual resulta esencial para la gestión basada en resultados.

Una de las brechas más relevantes corresponde a la falta de definición clara de objetivos medibles y criterios de éxito ambiental, lo que dificulta el desempeño del PGA más allá del simple cumplimiento normativo. Esta situación se traduce en la ausencia de indicadores

definidos, metas cuantificables y umbrales de control que permitan identificar desviaciones, tendencias o áreas críticas de intervención, tal como lo recoge en el diagnóstico presentado.

Adicionalmente, se identificó que una brecha significativa en cuanto a la formalización del seguimiento periódico, dado que las actividades de control ambiental no se desarrollan de manera sistemática, ni se consolidan en herramientas que faciliten la toma de decisiones. La información existente se encuentra dispersa, con baja trazabilidad y sin mecanismos visuales que permitan una lectura integral del desempeño ambiental institucional, aspecto reiterado en los análisis metodológicos y resultados preliminares del proyecto.

Desde la perspectiva del PMBOK®, estas brechas reflejan la ausencia de procesos asociados al control integrado del desempeño, lo cual impide retroalimentar el PGA y limita su sostenibilidad en el tiempo. En consecuencia, el PGA funciona más como un documento de referencia que como un sistema dinámico de gestión ambiental, situación que restringe su capacidad para generar mejoras continuas, eficiencia en uso de recursos y evidencia verificable de resultados.

Aunado a lo anterior y basado en la experiencia de funcionarios de dicha gerencia de la Contraloría General, se concluyó que la infraestructura de la entidad se encuentra deteriorada y, por ende, el seguimiento a un Plan de Gestión Ambiental, se encuentra en un segundo plano.

En síntesis, el análisis permitió concluir que las principales brechas del PGA institucional se concentran en:

- (i) Falta de enfoque de gestión estructurado
- (ii) Inexistencia de indicadores de desempeño ambiental alineados a objetivos claros
- (iii) Ausencia de herramientas de monitoreo y control que soporten la toma de decisiones basadas en datos

Estas brechas justifican la necesidad de proponer un modelo de gestión ambiental basado en buenas prácticas de dirección de proyectos, apoyado en indicadores clave de desempeño (KPIs) y el diseño de un dashboard de seguimiento, como mecanismo para fortalecer el PGA sin reemplazarlo, sino optimizando su gestión y sostenibilidad institucional.

4.6 Resultados del fortalecimiento de la gestión del PGA a partir de buenas prácticas.

4.6.1 Identificación de interesados del proceso

Como resultado del diagnóstico del estado actual del Plan de Gestión Ambiental de la CGR – Gerencia Atlántico, se evidencio la necesidad de reconocer de manera explícita a los actores que intervienen, influyen o se ven afectados por la gestión ambiental institucional. La ausencia de un esquema formal de identificación de interesados limita la coordinación de las acciones ambientales, dificulta la apropiación de responsabilidades y reduce la efectividad de los procesos de seguimiento y control del desempeño ambiental.

A partir de la información obtenida mediante las encuestas, entrevistas y revisión documental, se identificaron los principales grupos de interesados relacionados con el PGA, considerando su nivel de influencia en la toma de decisiones y su grado de interés frente a los resultados de la gestión ambiental. Este ejercicio se desarrolló como un resultado analítico del diagnóstico y se apoya en las buenas prácticas de la gestión de interesados recomendadas en la Guía del PMBOK ® Sexta Edición, utilizadas como estándar de referencia para estructurar la propuesta de optimización.

En el contexto institucional analizado, se reconocen como interesados clave a los funcionarios de la Gerencia Atlántico, quienes participan de manera directa en la generación

de residuos y uso de recursos; a los directivos y responsables de gestión, encargados de la supervisión, asignación de recursos y toma de decisiones; y las áreas de apoyo administrativo, que intervienen en la operación y el control de los procesos asociados al PGA. La identificación de estos actores permite comprender sus expectativas, responsabilidades y grado de incidencia en la gestión ambiental institucional.

El análisis de interesados constituye un insumo fundamental para el fortalecimiento del PGA, en la medida en que facilita la definición de roles, la planificación de comunicaciones y la estructuración de los mecanismos de seguimiento acordes con las necesidades institucionales. En este sentido, la identificación realizada no tiene carácter operativo, ni implica la implementación inmediata de acciones, sino que funciona como una estructura de referencia que contribuye a mejorar la trazabilidad y coherencia con el proceso de optimización del PGA.

La identificación y análisis de los interesados se desarrolló como un resultado del diagnóstico del PGA institucional, con el propósito de reconocer los actores clave que influyen o se ven afectados por la gestión ambiental. Este ejercicio se apoya en las buenas prácticas de gestión de interesados descritos en la Guía del PMBOK ® Sexta Edición, utilizadas como referencia conceptual para estructurar la información sin que ello implique la aplicación completa de los procesos formales del estándar.

Tabla 4. *Grupo de interesados del proyecto*

Grupo de interesados	Rol frente al PGA	Nivel de interés	Nivel de influencia
Funcionarios CGR – Gerencia Atlántico	Generadores directos de residuos y usuarios de recursos	Alto	Medio
Directivos de la Gerencia Atlántico	Toma de decisiones y priorización institucional	Alto	Alto

Grupo de interesados	Rol frente al PGA	Nivel de interés	Nivel de influencia
Área administrativa / servicios generales	Apoyo operativo en gestión de recursos y residuos	Medio	Medio
Responsables de gestión institucional	Seguimiento y control de planes y políticas	Alto	Alto

Nota: elaboración a partir del diagnóstico institucional, apoyada en las buenas prácticas del PMBOK ® 6ª edición.

Como resultado de este análisis, se establece una base conceptual para la incorporación de herramientas complementarias, tales como la definición de roles y responsabilidades y la planificación de comunicaciones, las cuales se desarrollan en los apartados siguientes. De esta manera, la identificación de interesados se consolida como un resultado derivado del diagnóstico y como un elemento clave para la aplicación estructurada de las buenas prácticas del PMBOK ® en la gestión ambiental institucional.²

4.6.2 Definición de roles y responsabilidades (Matriz RACI)

Como resultado del diagnóstico del Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la Contraloría General de la República – Gerencia Atlántico, se evidenció que una de las principales limitaciones en la gestión ambiental institucional se relaciona con la falta de claridad en la asignación de roles y responsabilidades asociadas al seguimiento, control y reporte del desempeño ambiental. Si bien existen funciones generales definidas, estas no se encuentran estructuradas bajo un esquema que permita identificar de manera explícita quien es responsable, quien debe aprobar, quien debe ser consultado y quien informado respecto a las actividades del PGA.

² La matriz completa de interesados se presenta en el Apéndice 3.

En respuesta a esta brecha identificada, se estructuró una matriz RACI como resultado analítico del diagnóstico, apoyada en las buenas prácticas de definición de roles recomendadas en la Guía del PMBOK ® Sexta Edición, empleadas como estándar de la referencia. La matriz RACI permite clarificar la participación de los actores institucionales previamente identificados, contribuyendo a fortalecer la coordinación, reducir ambigüedades y mejorar la trazabilidad de las acciones relacionadas con la gestión ambiental.

La matriz propuesta tiene carácter conceptual y referencial, y no implica la implementación operativa de nuevas funciones o procesos de la entidad. Su finalidad es evidenciar como la estructuración de roles y responsabilidades, derivada del análisis institucional, para fortalecer el seguimiento y control del PGA y servir como insumo para la planificación de comunicaciones, la gestión de riesgos y el monitoreo del desempeño ambiental mediante indicadores y dashboards

Tabla 5. *Matriz RACI del proyecto*

Actividad / proceso	Funcionarios	Área administrativa/ servicios generales	Responsables de gestión institucional	Directivos
<i>Seguimiento al manejo de residuos sólidos</i>	R	A	C	I
<i>Registro de información ambiental</i>	R	A	C	I
<i>Consolidación y análisis de indicadores (KPIs)</i>	C	R	A	I
<i>Monitoreo del PGA y reporte de resultados</i>	I	C	R	A
<i>Toma de decisiones sobre acciones correctivas</i>	I	C	R	A

Nota: R: Responsable. A: Aprueba. C: Consultado. I: Informado. Elaboración a partir del diagnóstico y buenas prácticas del PMBOK ® Sexta edición.³

³ La versión detallada de la matriz RACI se presenta en el Apéndice D, como soporte del análisis desarrollado en el presente apartado.

4.6.3 Identificación y análisis de riesgos del proceso

Como resultado del diagnóstico del Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la Contraloría General de la República – Gerencia Atlántico, se identificaron diversos factores que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos ambientales, el seguimiento del desempeño y la sostenibilidad del proceso en el tiempo. Estos factores, observados a partir de la información recopilada, evidencian la necesidad de incorporar un análisis sistemático de riesgos asociado a la gestión ambiental institucional.

El análisis realizado mostró que el PGA vigente presenta limitaciones en la identificación y tratamiento de riesgos relacionados con aspectos como la disponibilidad y claridad de la información, la claridad en las responsabilidades, la continuidad del seguimiento y la toma de decisiones oportunas frente a desviaciones del desempeño ambiental. La ausencia de un enfoque estructurado para el análisis de estos riesgos puede generar impactos negativos en la efectividad del PGA, aun cuando la entidad cuente con lineamientos ambientales definidos.

En atención a esta brecha identificada, se estructuró un ejercicio de identificación y análisis de riesgos del proceso, apoyado en las buenas prácticas de gestión de riesgos recomendadas en la Guía del PMBOK ® Sexta Edición, empleadas como estándar de referencia. Este análisis permitió reconocer los principales riesgos asociados a la gestión del PGA, evaluar su nivel de criticidad y proponer estrategias generales de respuesta con el fin de fortalecer el monitoreo y control del desempeño ambiental institucional.⁴

⁴ La versión detallada de la matriz de Identificación y análisis de riesgos del proceso se presenta en el Apéndice E, como soporte del análisis desarrollado en el presente apartado.

Tabla 6. *Matriz de riesgos del proyecto*

Riesgo identificado	Probabilidad	Impacto	Nivel de riesgo (PxI)	Estrategia general de respuesta
Falta de información confiable y oportuna para el seguimiento del PGA	Media	Alta	Alto	Mitigar
Ambigüedad en roles y responsabilidades ambientales	Media	Alta	Alto	Mitigar
Bajo compromiso institucional con el seguimiento periódico	Media	Media	Medio	Mitigar
Ausencia de indicadores para medir el desempeño ambiental	Baja	Alta	Medio	Mitigar
Deficiente comunicación de resultados ambientales	Media	Media	Medio	Aceptar

Nota: elaboración a partir del diagnóstico institucional y buenas prácticas del PMBOK ® - Sexta edición.

El análisis de riesgos desarrollado constituye un resultado del diagnóstico del PGA y aporta una visión preventiva sobre los factores que pueden comprometer la efectividad de la gestión ambiental institucional. La estructuración de este análisis, basada en buenas prácticas de dirección de proyectos, permite fortalecer la trazabilidad del proceso, anticipar posibles desviaciones y servir como insumo para la definición de acciones de seguimiento, comunicaciones y control de desempeño ambiental. Este ejercicio tiene un carácter referencial y analítico, y no implica la implementación de un sistema formal de gestión de riesgos dentro de la entidad.

4.6.4 Esquema de comunicaciones para el seguimiento del PGA

Como resultado del diagnóstico del Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la Contraloría General de la República – Gerencia Atlántico, se identificaron limitaciones significativas en los mecanismos de comunicación de la información ambiental institucional. En particular, se evidenció que los resultados asociados al manejo de residuos, el uso de recursos y el

cumplimiento de metas ambientales no se comunican de manera sistemática, oportuna, ni estructurada a los diferentes actores involucrados, lo cual afecta la toma de decisiones y el seguimiento efectivo del desempeño ambiental.

La información recopilada mediante encuestas y entrevistas permitió establecer que, si bien existen reportes aislados y comunicaciones informales, no se cuenta con un esquema definido que garantice que la información relevante del PGA llegue a los interesados adecuados, en el momento oportuno y con el nivel de detalle requerido. Este esquema tiene como propósito orientar la difusión de la información ambiental institucional generada a partir del seguimiento y monitoreo del PGA, especialmente aquella relacionada con los indicadores clave de desempeño (KPIs) y el dashboard de monitoreo.

En atención a esta brecha identificada, se estructuró un esquema de comunicaciones para el seguimiento del PGA, como resultado analítico del diagnóstico, apoyado en las buenas prácticas de gestión de las comunicaciones descritas en la Guía del PMBOK® Sexta Edición, utilizadas como estándar de referencia. Este esquema tiene como propósito orientar la difusión de la información ambiental institucional generada a partir del seguimiento y monitoreo del PGA, especialmente aquella relacionada con los indicadores clave de desempeño (KPIs) y el dashboard de monitoreo propuesto.

El esquema de comunicaciones propuesto contempla la definición de los principales destinatarios de la información, el tipo de información a comunicar, la frecuencia de comunicación y los medios sugeridos, con el fin de garantizar coherencia, trazabilidad y transparencia en el proceso de seguimiento del PGA. Es importante precisar que este esquema tiene un carácter conceptual y referencial y no implica la implementación operativa de un plan formal de comunicaciones dentro de la entidad, sino que sirve como una estructura de apoyo

para fortalecer el control y toma de decisiones informadas, tal como se muestra a continuación:⁵

Tabla 7. *Esquema de comunicaciones del proyecto*

Destinatario	Tipo de información	Frecuencia sugerida	Medio de comunicación
Funcionarios CGR – Gerencia Atlántico	Lineamientos generales y resultados básicos del PGA	Trimestral	Comunicados internos / socialización
Área administrativa / servicios generales	Información operativa y registros ambientales	Mensual	Reportes internos
Responsables de gestión institucional	KPIs, análisis de desempeño y alertas	Mensual	Dashboard / Informes consolidados
Directivos de la Gerencia	Resultados consolidados y toma de decisiones	Trimestral	Informes ejecutivos / Dashboard

Nota: elaboración, a partir del diagnóstico institucional y buenas prácticas del PMBOK ® Sexta edición.

El esquema de comunicaciones definido permite evidenciar que el fortalecimiento del PGA no depende únicamente de la generación de información ambiental, sino también de su también de su adecuada difusión y uso como insumo para el monitoreo y control del desempeño institucional. La estructuración de este esquema, basada en buenas prácticas de dirección de proyectos, contribuye a mejorar la transparencia, reducir brechas de información y apoyar la toma de decisiones estratégicas, sin que ello implique la implementación operativa de un sistema formal de comunicaciones dentro del alcance del presente estudio.

4.6.5 EDT y cronograma para la optimización del PGA

Como resultado integrador del diagnóstico del estado actual del Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la Contraloría General de la República – Gerencia Atlántico y a partir de

⁵ El esquema detallado de comunicaciones se presenta en el Apéndice F, como soporte del análisis desarrollado en este apartado

las brechas identificadas en materia de planificación, seguimiento y control del desempeño ambiental, se evidencio la necesidad de estructurar el proceso de optimización del PGA bajo un esquema que permita organizar de manera lógica y secuencial las actividades requeridas.

En este contexto, se elaboró una Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) y un cronograma a alto nivel, apoyados en las buenas prácticas de planificación recomendadas en la Guía del PMBOK ® Sexta Edición, utilizadas como estándar de referencia. Estos elementos se presentan como resultados analíticos del estudio, orientados a mostrar cómo podría organizarse el proceso de optimización del PGA de forma estructurada, coherente y trazable, sin que ello implique su ejecución operativa dentro del alcance del presente trabajo.

La EDT permite descomponer el proceso de optimización del PGA en componentes manejables, facilitando la comprensión del alcance, la relación entre actividades y la integración de los elementos previamente desarrollados, tales como la identificación de interesados, la definición de roles y responsabilidades, la gestión de riesgos y el esquema de comunicaciones. De manera complementaria, el cronograma a alto nivel permite visualizar una secuencia lógica de fases e hitos, alineada con los procesos de seguimiento y control del desempeño ambiental

Los elementos descritos en esta sección constituyen resultados derivados del análisis del estado actual del PGA y de las brechas identificadas durante el diagnostico. Su formulación, apoyada en buenas prácticas de dirección de proyectos establecidas en el PMBOK ®, tiene un carácter conceptual y referencial, orientado a fortalecer la estructuración del proceso de gestión ambiental institucional, sin implicar su implementación operativa.

Tabla 8. EDT del proyecto

Nivel 1	Nivel 2
<i>Diagnostico</i>	Revisión del PGA vigente
	1.1. Revisión del marco normativo ambiental
	1.2. Aplicación de instrumentos de diagnostico
	1.3. Identificación de brechas de gestión ambiental
<i>Diseño del modelo</i>	Identificación y análisis de interesados
	1.4. Definición de roles y responsabilidades (Matriz RACI)
	1.5. Identificación y análisis de riesgos del proceso
	1.6. Definición de esquema de comunicaciones
<i>Seguimiento y control</i>	3.1. Definición de indicadores claves de desempeño (KPIs)
	3.2. Diseño del dashboard de monitoreo
	3.3. Análisis del desempeño ambiental
<i>Cierre conceptual</i>	Síntesis de los resultados del modelo propuesto
	1.7. Identificación de lecciones aprendidas
	1.8. Formulación de recomendaciones.

Nota: elaboración a partir del diagnóstico institucional y las buenas prácticas del PMBOK® Sexta Edición.

Con base en la EDT definida, se estructuró un cronograma a alto nivel que permita visualizar la secuencia temporal de las principales fases del proceso de optimización del PGA. Este cronograma representa una aproximación conceptual que facilita comprender la lógica de desarrollo del proceso y la articulación entre sus distintas fases, sin construir un programa detallado de ejecución, ni asumir compromisos operativos.

Tabla 9. Cronograma de alto nivel

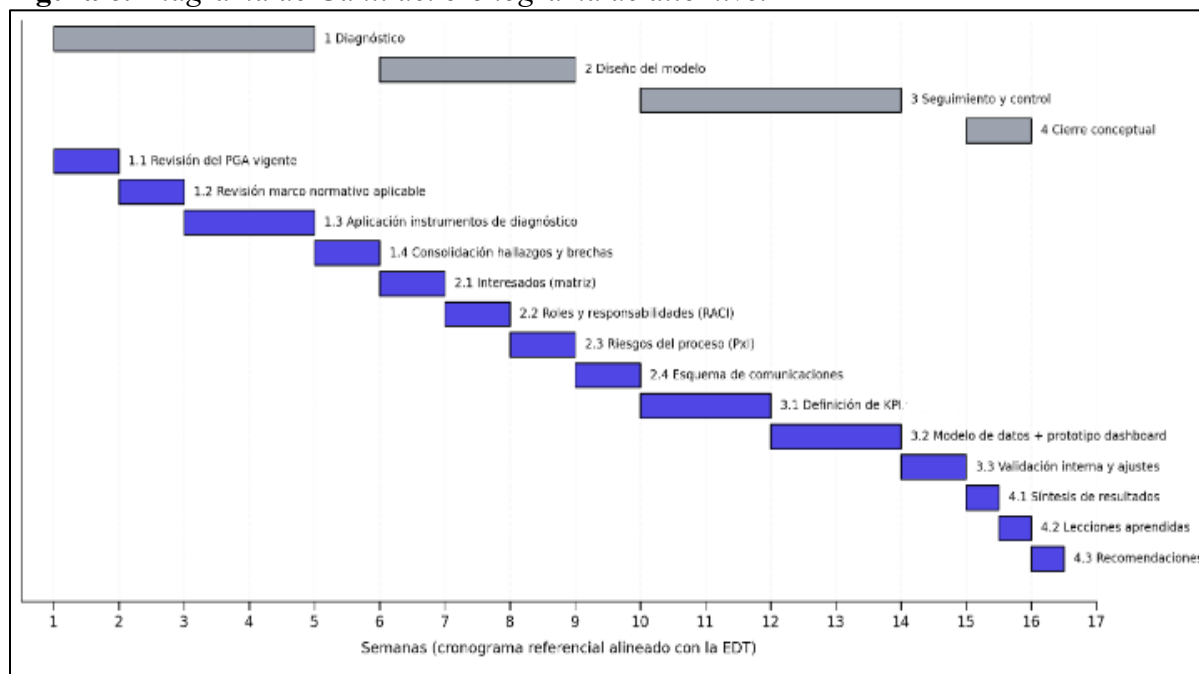
Cod	Actividad	Duración	Entregable / Hito
1.1.	<i>Revisión del PGA vigente</i>	1 semana	Insumo documental PGA
1.2.	<i>Revisión del marco normativo ambiental</i>	1 semana	Matriz normativa aplicable (insumo diagnostico)
1.3.	<i>Aplicación de instrumentos de diagnostico</i>	2 semana	Evidencias y consolidado inicial de instrumentos
1.4.	<i>Identificación de brechas de gestión ambiental</i>	1 semana	Hito 1: Diagnostico y brechas consolidadas
2.1.	<i>Identificación y análisis de interesados</i>	1 semana	Matriz de interesados
2.2.	<i>Definición de roles y responsabilidades (Matriz RACI)</i>	1 semana	Matriz RACI
2.3.	<i>Identificación y análisis de riesgos del proceso</i>	1 semana	Matriz de riesgos priorizada

Cod	Actividad	Duración	Entregable / Hito
2.4.	Definición de esquema de comunicaciones	1 semana	Esquema de comunicaciones
3.1.	Definición de indicadores claves de desempeño (KPIs)	2 semana	Definición KPIs
3.2.	Diseño del dashboard de monitoreo	2 semana	Modelo de datos + prototipo tablero
3.3.	Análisis del desempeño ambiental	1 semana	Hito 2: KPIs y dashboard
4.1.	Síntesis de los resultados del modelo propuesto	1 semana	Resultados integrados
4.2.	Identificación de lecciones aprendidas	0.5 semana	Registro de lecciones
4.3.	Formulación de recomendaciones.	0.5 semana	Recomendaciones para implementación futura.

Nota: elaboración a partir del diagnóstico institucional y buenas prácticas del PMBOK ® - Sexta edición.

A continuación, se presenta el Diagrama de Gantt del cronograma de alto nivel:

Figura 6. Diagrama de Gantt del cronograma de alto nivel



La EDT y el cronograma a alto nivel presentados permiten integrar de manera coherente los resultados obtenidos en el presente capítulo y visualizar como la optimización del Plan de Gestión Ambiental puede estructurarse de forma ordenada y trazable. Estos

resultados evidencian el valor de incorporar buenas prácticas de dirección de proyectos como un soporte para la planificación, el seguimiento y el control de desempeño ambiental institucional.

Es importante señalar que tanto la EDT como el cronograma tiene un carácter analítico y referencial, y no implican la implementación operativa del proceso ni la asignación de recursos, tiempos o responsabilidades institucionales. Su inclusión responde a la necesidad de fortalecer la comprensión del alcance del modelo propuesto y de demostrar cómo la aplicación de las buenas prácticas del PMBOK® contribuye a la estructuración del PGA, sin exceder el alcance del presente estudio.

4.6.6 Matriz de brechas del PGA

Como cierre del análisis de resultados, se consolida la matriz de brecha del Plan de Gestión Ambiental (PGA), en la cual se sintetizan las principales diferencias entre la situación actual identificada y un escenario deseable de seguimiento y control del desempeño ambiental. Esta matriz integra los hallazgos derivados del diagnóstico y los resultados desarrollados en los apartados 4.6.1. a 4.6.5., constituyéndose en un instrumento de articulación entre el análisis realizado y el modelo de optimización propuesto.

Esta matriz permite sintetizar de manera estructurada las diferencias entre el estado actual, el estado esperado y los elementos de fortalecimiento propuestos, constituyéndose en un insumo clave para la formulación del modelo de optimización del PGA. Su finalidad es establecer una línea clara de mejora que justifique la incorporación de herramientas de planificación, seguimiento y control, sin implicar la implementación operativa de las mismas.

Tabla 10. *Matriz de brechas del proyecto*

Dimensión	Estado actual identificado	Brecha identificada	Estado deseado	Elemento de fortalecimiento propuesto
Gestión de interesados	No se identifican formalmente los actores relacionados con el PGA	Falta de claridad sobre quienes influyen o se ven afectados	Interesados identificados y analizados	Identificación y análisis de interesados
Roles y responsabilidades	Funciones ambientales poco definidas	Ambigüedad en responsabilidades y duplicidad de funciones	Roles claros para seguimiento y control	Matriz RACI
Gestión de riesgos	No se analizan riesgos asociados al PGA	Enfoque reactivo entre problemas	Riesgos identificados y priorizados	Matriz de riesgos (PxI)
Seguimiento del desempeño	Seguimiento principalmente descriptivo	No se mide el desempeño ambiental	Medición objetiva del desempeño	Indicadores clave de desempeño (KPIs)
Información ambiental	Información dispersa y poco sistematizada	Limitada trazabilidad y análisis	Información integrada y accesible	Dashboard de monitoreo
Comunicaciones	Comunicación informal y no estructurada	Asimetrías de información	Comunicación clara y periódica	Esquema de comunicaciones
Planificación del PGA	Actividades sin estructura temporal	Falta de secuencia y priorización	Proceso organizado y planificado	EDT y cronograma a alto nivel.

Nota: elaboración a partir del diagnóstico institucional.

La matriz de brechas presentada evidencia que las principales limitaciones del PGA no se relacionan con la ausencia de lineamientos ambientales, sino con la falta de herramientas estructuradas para la planificación, el seguimiento, el control y la comunicación del desempeño ambiental. En ese sentido, el análisis realizado permite justificar la incorporación de buenas prácticas de dirección de proyectos como un soporte conceptual para fortalecer la gestión ambiental institucional.

Las brechas identificadas constituyen el fundamento del modelo de optimización desarrollado en los apartados siguientes, evidenciando la coherencia entre el diagnóstico, los

resultados obtenidos y los elementos propuestos. Este análisis tiene un carácter analítico y referencial, y no implica la implementación operativa de acciones dentro del alcance del presente estudio.

5. Viabilidad económica

5.1 Enfoque de evaluación de beneficios cualitativos

La evaluación de la viabilidad económica del modelo propuesto para la optimización del Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la Contraloría General de la República – Gerencia Atlántico se fundamenta en un enfoque de beneficios cualitativos, orientado a la identificación, evaluación y cuantificación de beneficios indirectos o intangibles generados por la ejecución de proyectos institucionales.

Dado que la propuesta desarrollada en el presente trabajo no corresponde a un proyecto de inversión tradicional, ni tiene como finalidad la generación de ingresos directos, la evaluación económica no se basa en flujos de caja comerciales, sino en la estimación de beneficios asociados a mejoras en la eficiencia operativa, la reducción de costos, la mitigación de riesgos y el fortalecimiento de la gestión institucional. En este sentido, se adopta el esquema metodológico de Palancas de Valor, el cual permite analizar de manera estructurada los impactos económicos derivados de proyectos que generan valor principalmente en términos organizacionales.

El enfoque de Palancas de Valor parte de la identificación de cuatro dimensiones fundamentales a través de las cuales se materializan los beneficios cualitativos: lo que se incrementa, lo que se reduce, lo que se mejora y lo que se crea. Estas dimensiones permiten evaluar de forma integral los efectos de una iniciativa sobre variables clave del desempeño

institucional, incluso cuando dichos efectos no se traducen de manera inmediata en ingresos financieros directos.

En el contexto del proyecto de optimización del PGA, este enfoque resulta especialmente pertinente, dado que los beneficios esperados se relacionan con el aumento de la eficiencia en los procesos de seguimiento ambiental, la disminución de tiempos y reprocesos asociados a la gestión de la información, la reducción de riesgos de incumplimiento y la creación de capacidades institucionales para la toma de decisiones basada en datos. Todos estos efectos generan impactos económicos indirectos que, aunque inicialmente intangibles, pueden ser estimados y analizado como ahorros o beneficios económicos para la entidad.

El proceso de evaluación de beneficios cualitativos se estructura en tres etapas principales: identificación, evaluación y cuantificación. En la etapa de identificación se determinan las palancas de valor y los componentes institucionales impactados por el modelo propuesto. Posteriormente, en la etapa de evaluación, se analiza la aplicabilidad y relevancia de cada componente en relación con los objetivos del proyecto. Finalmente, en la etapa de cuantificación, se realiza una estimación preliminar de los ahorros o beneficios económicos potenciales, utilizando supuestos razonables y coherentes con el contexto organizacional de la entidad.

Este enfoque permite contar con información estructurada para analizar la viabilidad económica del proyecto, priorizar los beneficios esperados y facilitar el seguimiento posterior de los impactos generados. Asimismo, garantiza que la evaluación económica sea consistente con la naturaleza del proyecto, con las características del sector público y con las políticas institucionales de evaluación de iniciativas, constituyéndose en una herramienta adecuada para sustentar la factibilidad económica del modelo de optimización del PGA.

5.2 Identificación de beneficios por palancas de valor

La identificación de los beneficios económicos del modelo propuesto para la optimización del Plan de Gestión Ambiental (PGA) se realiza mediante la aplicación del esquema de Palancas de Valor, el cual permite analizar y estructurar los beneficios cualitativos derivados de proyectos institucionales que no generan ingresos directos. Este esquema resulta particularmente adecuado para iniciativas del sector público donde el valor se materializa a través de mejoras en la eficiencia, reducción de costos, gestión de riesgos y el fortalecimiento de capacidades organizacionales.

De acuerdo con este enfoque, los beneficios del proyecto se analizan a partir de cuatro dimensiones, las cuales permiten evaluar de manera integral los impactos del modelo propuesto sobre los distintos componentes del desempeño institucional, facilitando su posterior evaluación y cuantificación económica.

En el contexto de la Gerencia Departamental de la Contraloría General de la República en Barranquilla, el análisis de resultados desarrollado en el capítulo 4 permitió identificar que la optimización del PGA impacta de forma directa varias de las palancas de valor, especialmente aquellas asociadas a la eficiencia operativa, disponibilidad y calidad de la información, así como la reducción de reprocesos y la mitigación de los riesgos de incumplimiento.

- *Lo que se incrementa*

El modelo propuesto contribuye directamente al incremento de la eficiencia operativa en la gestión ambiental institucional, al establecer mecanismos claros de seguimiento, control y análisis del desempeño ambiental mediante indicadores clave (KPI) y herramientas de visualización como el dashboard. Asimismo, se incrementa la productividad de los

funcionarios involucrados en la gestión ambiental, dado que se reducen las tareas manuales repetitivas y se facilita el acceso a la información consolidada y confiable.

Adicionalmente, el fortalecimiento del PGA incrementa el posicionamiento institucional de la entidad en materia de sostenibilidad y gestión ambiental responsable, alienando sus prácticas internas con los principios de buena gestión pública y uso eficiente de los recursos.

- *Lo que se reduce*

Uno de los principales beneficios identificados corresponde a la reducción de tiempos asociados a la consolidación, verificación y análisis de información ambiental, actualmente dispersa y gestionada de manera no estandarizada. Esta reducción de tiempos se traduce directamente en una disminución de costos operativos, expresados en horas de trabajo dedicadas a reprocesos y actividades de bajo valor agregado.

Asimismo, el modelo contribuye a la reducción de reprocesos, derivados de la falta de claridad en roles y responsabilidades y a la disminución de riesgos asociados al incumplimiento de lineamientos ambientales, observaciones internas o requerimientos externos. Estos elementos representan ahorros potenciales significativos para la entidad, especialmente en un entorno de alta exigencia normativa propia del sector público.

- *Lo que se mejora*

El proyecto impacta de manera relevante la mejora de los procesos de gestión ambiental, al introducir una estructura clara para el seguimiento y control del PGA, alineada con buenas prácticas de planificación y gestión. Se mejora sustancialmente la calidad de la información ambiental, al pasar de registros dispersos y poco trazables a un esquema integrado de datos que facilita el análisis oportuno y toma de decisiones basada en evidencia.

De igual forma, se mejora la comunicación interna entre los diferentes actores involucrados en la gestión ambiental, gracias a la definición de un esquema de comunicaciones que establece responsables, periodicidad y canales para la difusión de resultados y alertas asociadas al desempeño ambiental.

- *Lo que se crea*

Finalmente, el modelo de optimización del PGA genera valor mediante la creación de nuevos procesos institucionales, orientados al seguimiento sistemático del desempeño ambiental y a la gestión preventiva de riesgos. Se crea un sistema de monitoreo basado en KPIs y dashboard, que no existía previamente, y que constituye una herramienta estratégica para la administración de la información ambiental.

Asimismo, se crea una capacidad organizacional orientada a la gestión ambiental basada en datos, fortaleciendo la articulación entre planeación, control y toma de decisiones. Esta capacidad contribuye a la sostenibilidad del PGA en el tiempo y sienta las bases para futuras iniciativas de mejora ambiental dentro de la entidad.

Como el resultado del análisis por Palancas de Valor, se concluye que el modelo propuesto genera beneficios significativos en las cuatro dimensiones analizadas, los cuales se expresan principalmente como incrementos en eficiencia y productividad, reducciones en tiempos, costos y riesgos, mejoras en procesos e información, y creación de capacidades y herramientas institucionales. Esto permite sustentar la viabilidad económica del proyecto desde una perspectiva integral y coherente con la naturaleza del sector público.

5.3 Evaluación y cuantificación de beneficios estimados

La cuantificación de los beneficios estimados del modelo propuesto para la optimización del Plan de Gestión Ambiental (PGA) se desarrolla desde una perspectiva proyectiva, dado que el alcance del presente trabajo se centra en el diseño del modelo, la definición de KPIs y el diseño conceptual de los dashboard, sin incluir su implementación operativa. En consecuencia, los beneficios se estiman ahorros/beneficios potenciales derivados en una gestión ambiental más eficiente, soportada en información confiable y monitoreo periódico.

Con el fin de garantizar consistencia entre el sistema de medición propuesto y la evaluación económica, la cuantificación se alinea directamente con los KPIs definidos para el proyecto (residuos, energía y gestión del PGA), dado que estos indicadores permiten traducir mejoras de desempeño en variables cuantificables (reducción de consumo, disminución de residuos, aumento del aprovechamiento y fortalecimiento del seguimiento).

5.3.1 Criterios de cuantificación y reglas de monetización por KPI

Los KPIs del proyecto se orientan a medir impactos cuantificables esperados, tales como reducción de residuos, incremento de aprovechamiento y disminución del consumo energético, además de medir la gestión del seguimiento mediante la frecuencia de monitoreo. Para su monetización se utilizan reglas simples, consistentes con el enfoque de beneficios indirectos:

- *Energía (kWh)*: ahorro = reducción kWh x tarifa kWh
- *Residuos (kg)*: ahorro = reducción kg enviados a disposición x costo de disposición por kg

- *Aprovechamiento (%)*: beneficio = kg destinados a aprovechamiento x (costo evitado de disposición + valor del aprovechamiento estimado)
- *Gestión del seguimiento*: beneficio = horas evitadas por automatización/estandarización x costo hora o ahorro potencial por “evento correctivo evitado” asociado a mejora de control (enfoque preventivo)

5.3.2 Supuestos del escenario de referencia (para estimación proyectiva)

Dado que el estudio no contempla implementación, se adopta un escenario de referencia con supuestos explícitos para cuantificar beneficios:

- Población de la gerencia: 400 funcionarios
- Tarifa referencial de energía: \$900 COP/kWh
- Costo referencial de disposición de residuos: \$200COP/kg
- Costo referencial para procesos administrativos: \$25.000 COP/hora

Estos supuestos permiten construir una estimación conservadora y trazable, que puede ajustarse posteriormente con valores reales cuando la entidad disponga de mediciones institucionales consolidadas.

5.3.3 Cuantificación de beneficios (beneficios anuales estimados)

Con base en los KPIs definidos en el proyecto -residuos sólidos generados, porcentaje de residuos aprovechables, cumplimiento de separación, intensidad energética y frecuencia de monitoreo- se estiman los beneficios de forma anual, aplicando metas conservadoras de mejora asociadas a la disponibilidad de información y control periódico, tal como se muestra a continuación:

Tabla 11. *Cuantificación de beneficios de la implementación del proyecto*

KPI del proyecto	Línea base (supuesto)	Meta conservadora	Regla de monetización	Beneficio anual estimado ⁶
Residuos sólidos generados (kg/mes)	6.000 kg/mes	Disminución 10%	(kg/mes x 12 x % reducción) x costo/kg	\$1.800
% Residuos aprovechables	20%	Incremento 35%	(kWh totales/año x % reducción) x tarifa kWh	\$4.860
Intensidad energética (kWh/funcionario)	300 kWh/funcionario/mes	Disminución 3%	(horas/mes evitadas x 12) x costo hora	\$38.880
Frecuencia de monitoreo (n° de reportes emitidos)	Reporte manual mensual	Estandarización + automatización parcial	Beneficio indirecto: refuerza aprovechamiento	\$4.800
Cumplimiento de separación (código de colores)	60%	Incremento 75%		--

A continuación, se muestran las notas de cálculo:

- a) Residuos generados: $6.000 \text{ kg/mes} = 600 \text{ kg/mes evitados} \rightarrow 7.200 \text{ kg/año} \times \$250/\text{kg} = \$1.800.000 \text{ COP/año.}$
- b) Aprovechamiento = 15% de 6.000 kg/mes = 900 kg/mes desviados $\rightarrow 10.800/\text{año} \times (250+200) = \$4.860.000 \text{ COP/año}$
- c) Energía: Se asume 300 kWh/func/mes x 400 funcionarios = 120.000 kWh/mes. Ahorro anual 3%: $120.000 \times 12 \times 3\% \times 900 = \$38.880.000 \text{ COP/año}$
- d) Frecuencia de monitoreo: Se estima una reducción de 16 h/mes por consolidación manual (equipo mínimo) gracias a estandarización y tablero: $16 \times 12 \times 25.000 = \$4.800.000 \text{ COP/año.}$

⁶ Valor expresado en millones de pesos colombianos.

Con base en lo anterior el beneficio estimado es de *COP \$50.340.000* por año. Este valor es consistente con el enfoque del proyecto, que busca impactos cuantificables en residuos y energía y fortalecer el seguimiento mediante el dashboard de monitoreo.

5.3.4 Identificación de egresos asociados (costos del dashboard y puesta en marcha)

En coherencia con el planteamiento del documento, la viabilidad económica considera costos asociados al diseño del modelo y especialmente, al desarrollo del dashboard, al levantamiento de línea base y a actividades de capacitación/socializaciones requeridas para la apropiación del sistema. Dado que el proyecto es de carácter proyectivo, los egresos se estiman como inversión inicial y costos anuales de operación mínima, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 12. Identificación de egresos del proyecto

Concepto de egreso	Tipo	Periodo	Valor estimado (COP)
Diseño/parametrización de tablero y modelo de datos	Inversión	Año 0	\$12.000.000
Integración, pruebas y ajuste de fuentes/plantillas	Inversión	Año 0	\$5.000.000
Capacitación y socialización interna	Inversión	Año 0	\$3.000.000
Contingencia	Inversión	Año 0	\$2.000.000
Total, inversión			\$22.000.000
Mantenimiento/ajustes menores	Operación	Año 1 hasta n	\$5.000.000/año

Estos egresos se alinean con la definición del documento, que reconoce el desarrollo del dashboard y la apropiación del sistema como parte de la inversión inicial necesaria para la

adopción del modelo, así como beneficios esperados derivados de ahorros por optimización de residuos, uso eficiente de energía y reducción de costos operativos de seguimiento.

En síntesis, la cuantificación proyectiva basada en los KPIs definidos permite estimar beneficios anuales asociados principalmente a la eficiencia energética, a la reducción y aprovechamiento de residuos y a la disminución de costos operativos del seguimiento. Estos beneficios constituyen flujos positivos de referencia que, al compararse con los egresos estimados del modelo (inversión inicial y operación mínima), permiten estructurar el flujo neto y el análisis de factibilidad financiera.

5.4 Síntesis de la viabilidad económica del proyecto

La síntesis de la viabilidad económica del modelo propuesto para la optimización del Plan de Gestión Ambiental (PGA) se construye a partir de la relación entre los beneficios económicos estimados, cuantificados con base en los KPIs definidos, y los egresos asociados al diseño y futura adopción del modelo, particularmente aquellos relacionados con el desarrollo y operación básica del dashboard de monitoreo.

En coherencia con el alcance del presente trabajo —centrado en el diseño conceptual del modelo y no en su implementación operativa—, el análisis económico se desarrolla desde una perspectiva proyectiva, orientada a estimar escenarios razonables de ahorro potencial derivados de una gestión ambiental más eficiente, medible y controlable. En este sentido, los beneficios identificados se expresan principalmente como ahorros indirectos, asociados a la reducción del consumo energético, la mejora en la gestión de residuos sólidos y el fortalecimiento del seguimiento del PGA.

5.4.1 Síntesis de beneficios y egresos proyectados

De acuerdo con los resultados presentados en el apartado 5.3, la cuantificación alineada con los KPIs del proyecto permite estimar un beneficio económico anual aproximado de \$50,34 millones de pesos, derivado de mejoras en variables ambientales clave como residuos y consumo energético, así como de la optimización del proceso de monitoreo y control.

Por su parte, los egresos asociados al modelo corresponden principalmente a costos de inversión inicial, requeridos para la puesta en marcha del sistema de seguimiento, y a costos de operación mínima anual, orientados al mantenimiento y ajustes del dashboard.

De manera resumida, la relación entre beneficios y egresos se presenta a continuación:

- *Inversión inicial* (Año 0): \$22.000.000 COP (diseño del dashboard, integración de fuentes, capacitación y contingencias).
- *Costo de operación anual estimado*: \$5.000.000 COP/año.
- *Beneficio económico anual estimado*: \$50.340.000 COP/año.

A partir de estos valores, se obtiene un beneficio neto anual estimado de \$45.340.000 COP, una vez descontados los costos de operación del sistema.

5.4.2 Análisis del flujo neto y periodo de recuperación

Con base en los valores anteriores, se estructura un flujo neto de referencia para un horizonte de evaluación de tres (3) años, período razonable para proyectos institucionales de este tipo, cuyo impacto se materializa de forma progresiva a través del uso sostenido del sistema de monitoreo.

Tabla 13. *Análisis del flujo neto*

Periodo	Beneficios estimados (COP)	Egresos (COP)	Flujo neto (COP)
Año 0	0	22.000.000	-22.000.000
Año 1	50.340.000	5.000.000	45.340.000
Año 2	50.340.000	5.000.000	45.340.000
Año 3	50.340.000	5.000.000	45.340.000

A partir de este flujo, se observa que el periodo de recuperación simple de la inversión se alcanza en el primer año de operación, dado que el beneficio neto anual supera ampliamente el monto de la inversión inicial. En términos prácticos, la inversión se recupera en un período inferior a un año, lo que evidencia un escenario favorable para la entidad desde el punto de vista económico.

5.4.3 Evaluación de factibilidad económica

Para evaluar la factibilidad económica del modelo propuesto se estimó un flujo de caja proyectado, construido a partir de la inversión inicial requerida para el diseño del dashboard y de los beneficios económicos indirectos estimados, cuantificados con base en los KPIs definidos para la gestión de residuos sólidos, el uso eficiente de recursos energéticos y el seguimiento del Plan de Gestión Ambiental (PGA).

El flujo de referencia considera como inversión inicial (Año 0) los costos asociados al diseño, integración y socialización del sistema de monitoreo, y como flujos positivos (Años 1 a 3) los beneficios económicos anuales proyectados, netos de los costos mínimos de operación y mantenimiento del dashboard. Estos flujos representan ahorros potenciales derivados de una gestión ambiental más eficiente y controlada, y no ingresos comerciales, en coherencia con la naturaleza institucional del proyecto y con el alcance del presente estudio.

Con el fin de realizar un análisis financiero comparativo, se aplicó la metodología del Valor Actual Neto (VAN), empleada con fines analíticos y académicos. Para ello se utilizó una tasa de descuento referencial del 10 % anual, acorde con ejercicios de evaluación de proyectos

institucionales y utilizada exclusivamente para efectos de valoración económica proyectiva, sin que represente una tasa oficial o un costo de capital definido por la entidad.

Bajo estos supuestos, el cálculo del VAN se realiza considerando los siguientes flujos netos de referencia:

- *Año 0*: inversión inicial asociada al desarrollo del sistema de monitoreo.
- *Años 1 a 3*: flujos positivos correspondientes a los beneficios económicos indirectos estimados, descontando los costos de operación mínima anual.

El resultado del ejercicio arroja un Valor Actual Neto positivo en el horizonte de evaluación considerado, lo que indica que los beneficios económicos proyectados superan los egresos asociados al modelo, incluso bajo supuestos conservadores y sin incluir beneficios cualitativos adicionales no monetizables, como el fortalecimiento de la cultura ambiental, la mejora en la transparencia institucional y el cumplimiento proactivo de la normativa ambiental.

En este sentido, el VAN positivo obtenido no debe interpretarse como un indicador de rentabilidad financiera tradicional, sino como una evidencia de que el modelo propuesto genera valor económico institucional, al orientar la gestión ambiental hacia esquemas de eficiencia, ahorro y mejor uso de los recursos públicos. Este resultado respalda la conveniencia económica de la propuesta y refuerza su viabilidad como herramienta de apoyo a la toma de decisiones estratégicas en la gestión del PGA.

5.4.4 Conclusión de la viabilidad económica

En síntesis, la evaluación económica del modelo propuesto evidencia que la optimización del Plan de Gestión Ambiental, soportada en KPIs y un dashboard de monitoreo, constituye una iniciativa económicamente viable y sostenible para la Contraloría General de la

República – Gerencia Atlántico. Los beneficios económicos indirectos estimados, principalmente asociados a la eficiencia energética y a la mejora en la gestión de residuos sólidos, superan de manera significativa los costos requeridos para la adopción del modelo.

Adicionalmente, la alineación entre los beneficios cuantificados y los KPIs definidos garantiza trazabilidad entre el desempeño ambiental y la evaluación económica, fortaleciendo la utilidad del modelo como herramienta de gestión y toma de decisiones. En este sentido, la viabilidad económica presentada no se limita a un ejercicio financiero, sino que se integra al enfoque de gestión ambiental institucional basado en resultados, eficiencia en el uso de recursos públicos y sostenibilidad en el tiempo.

6. Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico, el análisis de brechas y el diseño del modelo de optimización del Plan de Gestión Ambiental (PGA), se recomienda que la Contraloría General de la República – Gerencia Atlántico considere avanzar, de manera gradual y planificada, hacia la adopción del modelo propuesto, iniciando por la implementación del sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) y del dashboard de monitoreo como herramientas de apoyo al seguimiento y control del desempeño ambiental. La incorporación progresiva de estos elementos permitiría mejorar la trazabilidad de la información, fortalecer la toma de decisiones basada en datos y consolidar una gestión ambiental orientada a resultados.

Asimismo, se recomienda formalizar la asignación de roles y responsabilidades asociadas al seguimiento del PGA, tomando como referencia la matriz RACI propuesta, con el fin de reducir ambigüedades, evitar reprocesos y fortalecer la rendición de cuentas en la

gestión ambiental institucional. Esta clarificación contribuiría a mejorar la coordinación entre las áreas involucradas y a garantizar la continuidad del seguimiento, independientemente de los cambios administrativos o de personal.

De igual manera, resulta pertinente fortalecer los procesos de capacitación y sensibilización ambiental dirigidos a los funcionarios de la Gerencia Atlántico, orientados no solo al cumplimiento de buenas prácticas ambientales, sino también a la apropiación del enfoque de seguimiento, medición y control propuesto. La consolidación de una cultura organizacional ambiental más sólida es un factor clave para la sostenibilidad del modelo en el tiempo y para asegurar que las herramientas diseñadas sean utilizadas de manera efectiva.

Adicionalmente, se recomienda articular el sistema de seguimiento del PGA con otros instrumentos de planeación y gestión institucional existentes en la entidad, de manera que la información ambiental pueda integrarse a los procesos de planeación, control interno y toma de decisiones estratégicas. Esta integración favorecería una visión más transversal de la sostenibilidad institucional y potenciaría el valor de la información generada a partir de los KPIs y el dashboard.

Finalmente, se sugiere considerar la replicabilidad del modelo propuesto en otras gerencias departamentales de la Contraloría General de la República, adaptándolo a las particularidades operativas, ambientales y administrativas de cada contexto. De esta forma, el modelo podría constituirse en un referente institucional para el fortalecimiento de la gestión ambiental en el sector público, aportando a la estandarización de prácticas, al uso eficiente de los recursos públicos y al logro de los objetivos de sostenibilidad.

7. Conclusiones

7.1 Conclusiones

El desarrollo del presente trabajo permitió evidenciar que la gestión ambiental institucional en la Contraloría General de la República – Gerencia Atlántico, si bien dispone de un Plan de Gestión Ambiental formalmente establecido, presenta brechas relevantes relacionadas con la falta de estandarización de su gestión, la ausencia de indicadores clave de desempeño, la limitada capacidad de monitoreo del desempeño ambiental y la baja trazabilidad de los resultados asociados al manejo de residuos sólidos y al uso de los recursos energéticos. Estas brechas limitan la efectividad del PGA y dificultan la toma de decisiones basada en información confiable y verificable.

A partir del diagnóstico institucional y del análisis realizado a la luz de las buenas prácticas de dirección de proyectos establecidas en la Guía del PMBOK® 6ª edición, fue posible diseñar un modelo de optimización del PGA que integra elementos clave de planificación, seguimiento y control, tales como la identificación y análisis de interesados, la definición de roles y responsabilidades, la gestión de riesgos, un esquema de comunicaciones, la estructuración de indicadores clave de desempeño (KPIs) y el diseño de un dashboard de monitoreo. Este modelo constituye un aporte metodológico relevante, al permitir estructurar la gestión ambiental bajo un enfoque sistemático, medible y orientado a resultados, sin sustituir los marcos normativos ambientales existentes.

Los resultados obtenidos evidencian que la incorporación de herramientas de monitoreo y control basadas en KPIs y visualización de información fortalece significativamente la capacidad institucional para evaluar el desempeño ambiental, identificar desviaciones y

orientar acciones de mejora continua. En este sentido, la propuesta permite transformar el PGA de un instrumento predominantemente descriptivo y operativo en un sistema de gestión ambiental con mayor trazabilidad, transparencia y soporte para la toma de decisiones estratégicas.

Adicionalmente, la evaluación de la viabilidad económica, desarrollada desde una perspectiva proyectiva y acorde con la naturaleza institucional del proyecto, evidencia que los beneficios económicos indirectos estimados –principalmente asociados a la eficiencia energética, la reducción y aprovechamiento de residuos y la optimización del seguimiento– superan los costos asociados a la adopción del modelo. En ese sentido, se confirma que la propuesta no solo es técnicamente viable, sino también económicamente conveniente para la entidad bajo supuestos conservadores.

Finalmente, se concluye que el modelo de optimización del PGA propuesto contribuye de manera significativa al fortalecimiento de la sostenibilidad institucional de la CGR – Gerencia Atlántico, al promover una gestión ambiental basada en datos, orientada a resultados y alineada con principios de eficiencia en el uso de los recursos públicos. Asimismo, el carácter conceptual, estructurado y replicable del modelo permite que este sea considerado como una referencia para su adopción gradual en otras gerencias de la Contraloría General de la República con características similares.

No obstante, es importante precisar que los resultados del presente estudio deben interpretarse considerando algunas limitaciones inherentes a su alcance. En primer lugar, la evaluación de la viabilidad económica se desarrolló bajo un enfoque proyectivo, dado que el estudio se orienta al diseño del modelo y no a su implementación operativa. En consecuencia, los beneficios económicos estimados corresponden a escenarios potenciales contruidos a

partir de supuestos, por lo que no constituyen resultados empíricamente validados en condiciones reales de operación.

En segundo lugar, se identificó la ausencia de una línea base histórica consolidada para la medición de los indicadores clave de desempeño ambiental (KPIs), lo cual limita la posibilidad de realizar análisis comparativos en el tiempo o validaciones de tendencias. Aunque se identificaron fuentes potenciales de información institucional, estas no presentan un nivel de sistematicidad que permita soportar análisis longitudinales, por lo que los indicadores propuestos se configuran como herramientas de diseño cuya aplicación plena depende de su implementación futura y de la consolidación progresiva de datos.

Por último, el alcance del estudio se circunscribe a las condiciones específicas de la Contraloría General de la República – Gerencia Departamental del Atlántico, por lo que los resultados obtenidos y el modelo propuesto responden a sus características institucionales, operativas y de infraestructura. Si bien el modelo presenta un carácter replicable, su implementación en otros contextos requerirá procesos de adaptación que consideren las particularidades de cada entidad.

7.2 Lecciones aprendidas

El desarrollo del presente estudio permitió consolidar una serie de aprendizajes relevantes tanto desde el punto de vista metodológico como desde la comprensión de la gestión ambiental en contextos institucionales del sector público. En primera instancia, se evidenció que el proceso de diagnóstico constituye un elemento determinante en la estructuración de propuestas de mejora, en la medida en que la identificación adecuada de brechas, problemáticas y condiciones institucionales permite orientar de manera coherente el diseño de herramientas y modelos de intervención. En este caso, el análisis del estado actual del Plan de Gestión

Ambiental Institucional (PGA) permitió reconocer limitaciones asociadas a la falta de estandarización, la ausencia de indicadores y la baja trazabilidad de la información, lo cual fue fundamental para sustentar la propuesta desarrollada.

Asimismo, se identificó que la gestión ambiental en entidades públicas, aunque cuenta con marcos normativos y lineamientos definitivos, presenta desafíos importantes en su operacionalización, particularmente en lo relacionado con la medición del desempeño y el uso de información para la toma de decisiones. Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer la cultura institucional hacia enfoques basados en datos, en los cuales la información no solo sea recolectada, sino también estructurada, analizada y utilizada estratégicamente.

En relación con el diseño de indicadores clave de desempeño (KPIs), se evidenció que su formulación va más allá de la definición conceptual de métricas, requiriendo la identificación de fuentes de información, la estandarización de criterios de medición y la comprensión de las capacidades institucionales para su implementación. Este proceso permitió reconocer que la construcción de sistemas de medición en el sector público debe abordarse de manera progresiva, considerando las condiciones reales de disponibilidad y calidad de la información.

Adicionalmente, la aplicación de herramientas y buenas prácticas de la dirección de proyectos, basados en la Guía del PMBOK®, permitió estructurar de manera sistemática el proceso de diseño del modelo propuesto, evidenciando su utilidad en contextos distintos a los proyectos tradicionales. Este enfoque facilitó la integración de elementos como la gestión de interesados, la definición de roles, la gestión de riesgos y el diseño de esquemas de comunicación, fortaleciendo la coherencia metodológica de la propuesta.

De igual forma, el diseño del dashboard de monitoreo puso en evidencia la importancia de las herramientas de visualización como soporte para el seguimiento y control de la gestión institucional. La estructuración de la información en vistas organizadas y orientadas a distintos niveles de decisión resalta el valor de la analítica de datos como elemento facilitador de la toma de decisiones y del fortalecimiento de la transparencia en la gestión ambiental.

Finalmente, se concluye que la articulación entre diagnóstico, medición, seguimiento y visualización constituye un elemento clave para el fortalecimiento de la gestión ambiental institucional. Sin embargo, su efectividad dependerá de la capacidad de las entidades para adoptar estos enfoques de manera gradual, alineando los procesos, la cultura organizacional y los recursos disponibles, lo cual representa un aspecto fundamental para futuras fases de implementación del modelo propuesto.

Referencias

- Alcaldía Mayor de Bogotá D. C. (2023). *Guía técnica para la formulación del plan institucional de gestión ambiental (PIGA)*.
https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa?tabla=T_NORMA_ARC_HIVO&p_NORMFIL_ID=49736&f_NORMFIL_FILE=X&inputfileext=NORMFIL_FILENAME.
- Blanco, L. A. (2025). *Implementación de un sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) para la dirección de proyectos basado en los dominios de desempeño de la guía del PMBOK® - Séptima edición*. [Monografía]. Repositorio Institucional UNAD.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/70625>
- Bohórquez, M. & Zúñiga, Y. D. (2018). *Análisis del estado del arte de las herramientas del sistema de gestión ambiental y evaluación del desempeño del sistema para las seccionales Antioquia, Atlántico, Córdoba, Putumayo, Santander y el centro de inspección y tránsito agropecuario – CITAG del instituto colombiano agropecuario ICA*.
Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11349/13075>
- Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo. (1987). *Nuestro futuro común*.
<https://rds.org.co/apc-aa-files/ba03645a7c069b5ed406f13122a61c07/cmmad-informe-comision-brundtland-sobre-medio-ambiente-desarrollo.pdf>
- Comisión Económica para America Latina y el Caribe (2005). *Indicadores de desempeño en el sector público*. <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/47ff12cd-2870-4cd3-bd9f-0213c3214473>

Congreso de la República de Colombia (1993, 22 de diciembre). Ley 99 de 1993. *Creación del Ministerio del Medio Ambiente.* Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>

Congreso de la República de Colombia (1994, 11 de julio). Ley 142 de 1994. *Ley régimen de los servicios públicos domiciliarios.* Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2752>

Congreso de la República de Colombia (2008, 19 de diciembre). Ley 1259 de 2008. *Ley de comparendos ambientales a infractores de normas de aseo, limpieza y recolección de escombros.* Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=34388>

Congreso de la República de Colombia (2009, 21 de julio). Ley 1333 de 2009. *Ley procedimiento sancionatorio ambiental.* Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36879>

Congreso de la República de Colombia (2013, 19 de julio). Ley 1672 de 2013. *Lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos.* Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=53825>

Consorcio San Francisco. (2025). *Plan de manejo ambiental del contrato de obra No. 2025-0534: Adquisición, instalación y realización de intervenciones civiles y eléctricas para el sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica de aire en la Gerencia Departamental Colegiada de Atlántico, en el marco del contrato interadministrativo 1543 de 2023 (FONDECÚN 23-021)* [Documento técnico no publicado]. Fondo de Desarrollo de Proyectos de Cundinamarca – FONDECÚN.

Decreto 1076 de 2015. (26 de mayo de 2015). *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

Departamento Nacional de Planeación. (2016). *Documento CONPES 3874: Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos*.

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Elkington, J. (1997). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone Publishing.

<https://dn721609.ca.archive.org/0/items/BusinessMoneyBooksarchive/Cannibals%20With%20Forks%20-%20The%20Triple%20Bottom%20Line%20of%2021st%20Century%20Business.pdf>

Ellen Macarthur Foundation (2013). *Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*. Ellen Macarthur Foundation.

<https://content.ellenmacarthurfoundation.org/m/4384c08da576329c/original/Towards-a-circular-economy-Business-rationale-for-an-accelerated-transition.pdf>

Función Pública. (2023). *Gestión ambiental para el buen uso de los recursos públicos*.

<https://www1.funcionpublica.gov.co/web/mipg/gestion-valores-gestion-ambiental>

Gómez-Romero, C. E. (2022). *Propuesta de implementación de sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001:2015 en el Consorcio Somos Bogotá Usme* [Trabajo de grado, Ingeniería Ambiental]. Universidad del El Bosque. Repositorio Institucional.

<https://repositorio.unbosque.edu.co/items/3ebc320d-c003-4352-8e0b-08f865db4bdd>

International Organization for Standardization (2015). *Norma ISO 14001:2015*. Superintendencia de Industria y Comercio.

https://sigi.sic.gov.co/SIGI/files/mod_documentos/anexos/801/NORMA%20ISO%2014001.2015.pdf

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (2025). *Sistema de Gestión Integrado Guía para la construcción de indicadores*. [sgi-g001guia_de_construccion_de_indicadores_v5.pdf](#)

Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (12th. ed.). John Wiley and Sons, Inc. https://www.academia.edu/123134596/Project_management_a_systems_approach_to_planning_scheduling_and_controlling

Mesa-Martínez, A. (2021). Desempeño institucional y gestión ambiental municipal, un análisis desde la percepción de los actores ambientales de la comunidad. *Lúmina*, 22(2), E0011. <https://doi.org/10.30554/lumina.v22.n2.3416.2021>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). *Resolución 2184 de 2019: Por la cual se establece el código de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2025). *Manual del sistema integrado de gestión*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2025/12/Manual-del-Sistema-Integrado-de-Gestio%CC%81n-2.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*. https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf

- Otiniano Flores, J. D., Rufino Ramos, M. L. (2021). *Propuesta del sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para la Municipalidad Distrital de La Esperanza*. Universidad César Vallejo.
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/index.php/Record/UCVV_51ffb497b626f64254e65333f8f891c9/Details
- Pérez, A. Moreno, M. (2014). *Modelos de requisitos basados en I* para detectar proactividad en dashboards*. Lámpsakos, No. 12, 1-2.
https://revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co/index.php/lampsakos/article/view/1349/pdf_14
- Project Management Institute. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos – Guía del PMBOK® Sexta edición*. Project Management Institute.
https://sigi.sic.gov.co/SIGI/files/mod_documentos/anexos/2032/Guia_del_PMBOK_sexta_edicion_espanol.pdf
- Red de desarrollo sostenible de Colombia. (s.f.). Consultado 14 de mayo de 2026. Gestión ambiental.
https://rds.org.co/apc-aa-files/ba03645a7c069b5ed406f13122a61c07/gestion_ambiental.pdf
- Rodríguez Rodríguez, M. (2015). *Actualización del procedimiento de evaluación, control y seguimiento ambiental a entidades generadoras de residuos hospitalarios en Bogotá, según lineamientos del PMBOK®*. Universidad Militar Nueva Granada.
<https://repository.umng.edu.co/bitstreams/cf2626ed-00d6-4b50-91d0-7d1d9f2fdae3/download>

Schein, E. H. (2010). *Organizational culture and leadership* (4th. ed.). Jossey-Bass.

https://ia800805.us.archive.org/9/items/EdgarHScheinOrganizationalCultureAndLeadership/Edgar_H_Schein_Organizational_culture_and_leadership.pdf

Apéndices

Apéndice A. *Estado actual de la gerencia del Atlántico, registro fotográfico de la infraestructura física de la Gerencia del Atlántico*



Imagen No. 1. Entrada edificio Gerencial Colegiada Departamental del Atlántico.



Imagen No. 2. Evidencia de la mala disposición de residuos sólidos.



Imagen No. 3. Deterioro de la infraestructura del edificio.	Imagen No. 4. Evidencia de la mala disposición de residuos sólidos.
	
Imagen No. 5. Entrada del edificio de la Gerencia Colegia departamental del Atlántico.	Imagen No. 6. Deterioro de la infraestructura del edificio.

Apéndice B. *Encuesta a funcionarios de la Contraloría General de la República - Gerencia del Atlántico.*

Encuesta de percepción sobre la Gestión Ambiental Institucional

Objetivo: Evaluar la percepción de los funcionarios respecto a la gestión ambiental, la cultura organizacional y la implementación de buenas prácticas en la CGR – Gerencia Atlántico.

Escala:

1. Muy Desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
4. De acuerdo.
5. Muy de acuerdo.

Preguntas.

1. La gestión ambiental institucional en la Gerencia Atlántico está claramente estructurada y estandarizada.
2. El Plan de Gestión Ambiental (PGA) se aplica de manera efectiva en las actividades diarias de la entidad.
3. Existen indicadores ambientales (KPIs) claros que permiten medir el desempeño ambiental.
4. El sistema de monitoreo y control ambiental facilita la toma de decisiones basadas en datos.
5. Los funcionarios reciben suficiente capacitación y sensibilización sobre prácticas ambientales sostenibles.
6. La cultura organizacional promueve el compromiso con la sostenibilidad y el uso eficiente de los recursos.

7. Se realiza un seguimiento adecuado al manejo de residuos sólidos dentro de la entidad.
8. La gestión energética se controla y optimiza de forma sistemática.
9. Las buenas prácticas del PMBOK se aplican para mejorar la planificación y control del PGA.
10. Considero que la CGR – Gerencia Atlántico tiene un posicionamiento institucional sólido en materia de sostenibilidad ambiental.

Tabla 14. *Resultados de la encuesta de percepción*

Pregunta	Fun c. 1	Fun c. 2	Fun c. 3	Fun c. 4	Fun c. 5	Fun c. 6	Fun c. 7	Fun c. 8	Fun c. 9	Fun c. 10	Pro m
<i>1. Gestión ambiental estructurada</i>	3	4	2	3	4	3	2	3	4	3	3.1
<i>2. Aplicación efectiva del PGA</i>	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2.5
<i>3. Indicadores ambientales claros.</i>	2	1	1	2	3	2	2	2	2	1	1.9
<i>4. Monitoreo y control ambiental.</i>	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2.3
<i>5. Capacitación/ y sensibilización</i>	3	3	2	3	4	2	2	3	3	2	2.8
<i>6. Cultura organizacional ambiental</i>	3	4	2	3	4	3	3	3	4	3	3.2
<i>7. Manejo de residuos sólidos.</i>	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2.5
<i>8. Gestión energética optimizada</i>	2	2	1	2	3	2	2	2	2	1	1.9
<i>9. Aplicación de buenas prácticas del PMBOK</i>	3	3	2	3	4	3	2	3	3	2	2.8
<i>10. Posicionamiento institucional.</i>	3	4	2	3	4	3	3	3	4	3	3.2

Conclusiones:

- Fortalezas percibidas:
 - La cultura organizacional ambiental (3.2) y posicionamiento institucional en sostenibilidad (3.2) son los aspectos mejor valorados.
 - Existe una percepción moderada de que el PGA se aplica en actividades diarias, aunque con margen de mejora (2.5).
- Debilidades criticas:
 - La ausencia de indicadores ambientales claros (1.9) y la gestión energética (1.9) son los puntos más débiles.
 - El monitoreo y control ambiental también se percibe insuficiente (2.3)
- Oportunidades de mejora:
 - Se requiere fortalecer la capacitación y sensibilización del personal (2.8).
 - La aplicación de las buenas prácticas del PMBOK aún no es reconocida como un soporte sólido (2.8).

Conclusión general: La percepción promedio de los funcionarios refleja que la gestión ambiental institucional está en un nivel intermedio (2.6/5), con avances en cultura y posicionamiento, pero con serias brechas en indicadores, monitoreo y control energético. Esto confirma la necesidad de implementar el modelo propuesto en el documento: KPIs ambientales, dashboard de seguimiento y alineación con buenas prácticas del PMBOK para lograr un gestión más estandarizada y sostenible.

Apéndice C. Matriz de interesados

El presente apéndice contiene la matriz completa de identificación y análisis de interesados del Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la Contraloría General de la República – Gerencia Atlántico. Esta matriz se elaboró como resultado del diagnóstico institucional y tiene por finalidad soportar el análisis presentado en el capítulo de resultados, particularmente en lo relacionado con la aplicación de las buenas prácticas de gestión de interesados del PMBOK ® Sexta Edición, utilizadas como referencia conceptual.

Tabla 15. Matriz de interesados completa

Interesado	Tipo	Rol frente al PGA	Nivel de interés	Nivel de influencia	Expectativas identificadas	Necesidad de información
Funcionarios CGR – Gerencia Atlántico	Interno	Generadores directos de residuos y usuarios de recursos	Alto	Medio	Claridad en lineamientos ambientales y mejora de condiciones	Información clara y periódica
Directivos de la Gerencia Atlántico	Interno	Toma de decisiones y priorización institucional	Alto	Alto	Resultados medibles y control del desempeño	Reportes consolidados y KPIs
Área administrativa / servicios generales	Interno	Apoyo operativo en gestión de residuos y recursos	Medio	Medio	Procedimientos claros y roles definidos	Instrucciones y lineamientos operativos
Responsables de gestión institucional	Interno	Seguimiento, control y reporte institucional	Alto	Alto	Información trazable y verificable	Dashboard e informes ejecutivos.

Apéndice D. Matriz RACI completa del Plan de Gestión Ambiental

El presente apéndice contiene la matriz RACI completa para la gestión del Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la Contraloría General de la República – Gerencia Atlántico. Esta matriz se elaboró como resultado del diagnóstico institucional y tiene como finalidad soportar el análisis presentado en el capítulo de resultados, evidenciando la aplicación conceptual de buenas prácticas de definición de roles y responsabilidades en la Guía del PMBOK ® Sexta Edición

Tabla 16. Matriz RACI completa

Actividad	Funcionarios	Área administrativa / servicios generales	Responsables de gestión institucionales	Directivos de la Gerencia
Separación y disposición de residuos	R	A	C	I
Recolección y consolidación de registros ambientales	R	A	C	I
Verificación de cumplimiento de procedimientos ambientales	C	R	A	I
Cálculo y validación de KPIs	C	R	A	I
Elaboración de reportes de seguimiento	I	C	R	A
Análisis de resultados y desempeño ambiental	I	C	R	A
Definición de acciones correctivas	I	C	R	A
Comunicación de resultados institucionales	I	C	R	A

Nota: elaboración propia con base en encuestas, entrevistas y revisión documental

Nota: La matriz presentada tiene carácter analítico y referencial y no implica la implementación operativa de procesos de gestión de roles y responsabilidades. Su finalidad es soportar el análisis de resultados del presente estudio y fortalecer la estructuración del PGA

Apéndice E. Matriz de identificación y análisis de riesgos del proceso del Plan de Gestión Ambiental

El presente apéndice contiene la matriz completa de identificación y análisis de riesgos asociados al proceso de gestión del Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la Contraloría General de la República – Gerencia Atlántico. Esta matriz se elaboró como resultado del diagnóstico institucional desarrollado en el marco del presente trabajo y tiene como finalidad soportar el análisis presentado en el capítulo de resultados.

La identificación y análisis de riesgos se apoya en las buenas prácticas de gestión de riesgos descritas en las buenas prácticas de gestión de riesgos descritas en la Guía del PMBOK ® Sexta Edición, empleadas como estándar de referencia para estructurar el análisis. Este ejercicio tiene un carácter analítico y preventivo, orientado a reconocer los factores que pueden afectar el seguimiento, control y sostenibilidad del PGA, sin que ello implique la implementación operativa de un sistema formal de gestión de riesgos.

Tabla 17. Matriz de riesgos completa del proyecto.

Riesgo	Descripción	Causa	Consecuencia	P	I	(PxI)	R.S.	Respuesta
Falta de información confiable y oportuna para el seguimiento del PGA	Información ambiental incompleta o desactualizada	Registros manuales y dispersos	Decisiones basadas en información inexacta	M	A	A	Responsables de gestión institucional	Mitigar
Ambigüedad en roles y responsabilidades ambientales	No existe claridad sobre quien hace qué	Ausencia de esquemas formales de roles	Baja trazabilidad y duplicidad de acciones	M	A	A	Área administrativa / Directivos	Mitigar
Bajo compromiso institucional con el seguimiento periódico	Seguimiento irregular del PGA	Falta de priorización institucional	Perdida de continuidad y control de desempeño	M	M	M	Directivos de la gerencia	Mitigar

Riesgo	Descripción	Causa	Consecuencia	P	I	(PxI)	R.S.	Respuesta
Ausencia de indicadores para medir el desempeño ambiental	No se cuenta con métricas claras	PGA orientado a actividades, no a resultados	Imposibilidad de medir desempeño real	B	A	M	Responsables de gestión institucional	Mitigar
Deficiente comunicación de resultados ambientales	Resultados no se difunden oportunamente	Falta de canales y protocolos definidos	Desconocimiento del estado del PGA	M	M	M	Área administrativa	Aceptar

Nota: elaboración propia, con referencia a buenas prácticas del PMBOK ® Sexta Edición.

P: Probabilidad. I: Impacto. R.S.: Responsable Sugerido. Respuesta: Estrategia general de respuesta.

La matriz presentada permite visualizar de manera estructurada los principales riesgos asociados al proceso de gestión del Plan de Gestión Ambiental, así como su nivel de criticidad en función de la probabilidad de ocurrencia y el impacto potencial sobre los objetivos ambientales institucionales. La asignación de responsables sugeridos y la definición de estrategias generales de respuesta tienen un carácter operativo y analítico y se utilizan exclusivamente para priorizar los riesgos identificados y fortalecer la comprensión del proceso.

La definición detallada de planes de acción, responsables operativos, recursos y cronogramas para la gestión de los riesgos identificados corresponde a una fase de implementación posterior, que excede el alcance del presente trabajo. En este sentido, el análisis desarrollado cumple una función de soporte para la toma de decisiones estratégicas y para el fortalecimiento conceptual del PGA, sin implicar la ejecución operativa de un sistema formal de gestión de riesgos.

Apéndice F. *Esquema de comunicaciones para el seguimiento del Plan de Gestión Ambiental*

El presente apéndice contiene el esquema detallado de comunicaciones para el seguimiento del Plan de Gestión Ambiental de la CGR – Gerencia Atlántico. Dicho esquema se elaboró como resultado del diagnóstico institucional desarrollado en el marco del presente documento.

El esquema de comunicaciones se estructuró a partir de las brechas identificadas en relación con la difusión, oportunidad y uso de la información ambiental institucional, y se apoya en las buenas prácticas de gestión de las comunicaciones descritas en la Guía del PMBOK ® Sexta Edición, empleadas como estándar de referencia. Su propósito es orientar la generación, consolidación y transmisión de la información asociada al seguimiento del PGA, particularmente aquella relacionada con los indicadores clave de desempeño (KPIs) y el dashboard de monitoreo propuesto.

Es importante precisar que el esquema presentado tiene un carácter conceptual y referencial y no implica la implementación operativa de un plan formal de comunicaciones dentro de la entidad. Su inclusión busca fortalecer la trazabilidad, la transparencia y la toma de decisiones informadas en el marco de la gestión ambiental institucional.

Tabla 18. *Esquema de comunicaciones completo del PGA*

Destinatario	Rol en la gestión ambiental	Tipo de información	Frecuencia sugerida	Medio de comunicación	Responsable sugerido
Funcionarios CGR – Gerencia Atlántico	Usuarios finales y generadores de residuos	Lineamientos generales y resultados básicos del PGA	Trimestral	Comunicados internos / socialización	Área administrativa
Área administrativa / servicios generales	Apoyo operativo del PGA	Información operativa y registros ambientales	Mensual	Reportes internos	Área administrativa
Responsables de gestión institucional	Seguimiento y control del PGA	KPIs, análisis de desempeño y alertas	Mensual	Dashboard / Informes consolidados	Responsables de gestión
Directivos de la Gerencia	Toma de decisiones estratégicas	Resultados consolidados y toma de decisiones	Trimestral	Informes ejecutivos / Dashboard	Responsables de gestión

Nota: elaboración a partir del diagnóstico institucional y buenas prácticas del PMBOK ® Sexta edición.

El esquema de comunicaciones presentado permite evidenciar la importancia de estructurar la difusión de la información ambiental como un componente clave del seguimiento y control del Plan de Gestión Ambiental. La definición de destinatarios, tipos de información, frecuencia y medios de comunicación facilita una circulación ordenada y oportuna de los resultados del PGA, contribuyendo a reducir asimetrías de información y a fortalecer la toma de decisiones basada en evidencia.

La estructura planteada tiene un carácter orientativo y analítico y no constituye un plan operativo de comunicaciones. Su finalidad es servir como soporte conceptual del análisis desarrollado en el capítulo de resultados y como referencia para una eventual implementación futura del modelo propuesto, sin que ello implique compromisos operativos ni administrativos dentro del alcance del presente estudio.

Apéndice G. Carta dirigida a la Contraloría General de la República

Bogotá D.C., 12 de junio de 2026

Doctora

ANGELA MARÍA NAVARRO PERALTA

Directora

Dirección de Infraestructura, Bienes y Servicios

Contraloría General de la República

Angela.navarro@contraloria.gov.co

Carrera 69 No. 44-35 (Edificio Paralelo 26), Bogotá

Asunto: Puesta a disposición de estudio y herramientas para el fortalecimiento del Plan de Gestión Ambiental – PGA.

Respetada doctora Angela María,
Reciba un cordial saludo.

De manera atenta nos permitimos poner en su conocimiento que, en el marco de nuestro proceso de formación académica en la **Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos de la Universidad Santo Tomás**, desarrollamos el estudio titulado:

“Propuesta de optimización del Plan de Gestión Ambiental (PGA) en la Contraloría General de la República – Gerencia Atlántico, mediante un modelo basado en buenas prácticas del PMBOK 6ª edición y herramientas de monitoreo (KPIs y dashboard)”.

El estudio se encuentra enfocado en la infraestructura de la Gerencia Departamental del Atlántico, considerando las condiciones físicas, operativas y ambientales de la sede, así como las dinámicas asociadas al manejo de residuos, consumo energético y sostenibilidad institucional.

Este trabajo tuvo como propósito fortalecer la gestión ambiental institucional mediante la estructuración de un modelo que integra mecanismos de planeación, seguimiento y control del desempeño ambiental, incorporando indicadores clave de desempeño y un sistema de visualización que permita la toma de decisiones basada en datos.

Como resultado, se diseñaron herramientas metodológicas y técnicas orientadas a:

- Establecer indicadores ambientales medibles (KPIs).

- Implementar esquemas estructurados de monitoreo y seguimiento.
- Diseñar un dashboard para la visualización del desempeño ambiental.
- Fortalecer la trazabilidad y control del Plan de Gestión Ambiental institucional.

En este sentido, consideramos que los resultados obtenidos constituyen un insumo valioso para el fortalecimiento de la gestión ambiental en la Entidad, por lo cual respetuosamente nos permitimos poner a disposición de la Contraloría General de la República el estudio desarrollado, así como las herramientas metodológicas diseñadas, con el fin de que puedan ser evaluadas y, de considerarse pertinente, utilizadas como apoyo en los procesos institucionales.

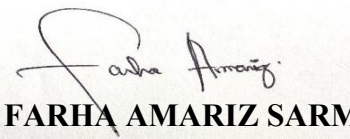
Cordialmente,



ANGIE TATIANA GUTIERREZ OTERO

Profesional Universitario Grado 02

Unidad de Reacción Inmediata - DIARI



FARHA AMARIZ SARMIENTO PÉREZ

Profesional Universitario Grado 02

Dirección de Información, Análisis y Reacción Inmediata - DIARI