

**Aplicación del sistema de gestión ambiental en los proyectos Argos y Monómeros
siguiendo el modelo implementado por la empresa conforme a los lineamientos de la NTC
ISO 14001:2015**

Informe Final Pasantía Nacional

Laura María Castellanos Duarte

**UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERIA
SOCORRO, SANTANDER
JULIO 2022**

**Aplicación del sistema de gestión ambiental en los nuevos proyectos Argos y
Monómeros siguiendo el modelo implementado por la empresa conforme a los lineamientos
de la NTC ISO 14001:2015**

Laura María Castellanos Duarte

Informe Final Pasantía Nacional

Docente - Tutor

Juan Ernesto Almeira O. PhD

**UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERIA
SOCORRO, SANTANDER
JULIO 2022**

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento profundo a Dios y a mis ángeles por ayudarme a mantener mi meta fija y clara con su amor y su energía espiritual.

A mis padres por ser mi motor y apoyo en todo momento mostrándome siempre el mejor ejemplo para crear en mí habilidades y fortalezas que me forja como persona, a mi nona por brindarme su mano siempre que la necesito, a mis hermanos y sobrinos que siempre confiaron en mí y a toda mi familia porque con sus oraciones y consejos estuvieron presentes en mis sueños y metas.

Contenido

Resumen.....	7
1. Introducción.....	9
2. Información de la organización.....	11
3. Definición del problema.....	13
4. Justificación.....	15
5. Objetivos.....	16
5.1 Objetivo general.....	16
5.2 Objetivos específicos.....	16
6. Marco referencial.....	16
6.1 Marco conceptual.....	16
6.2 Marco legal.....	18
6.3 Marco normativo.....	20
7. Metodología.....	21
7.1 Descripción de actividades.....	22
7.2 Áreas de trabajo.....	24
7.3 Prolongación calle 2ª.....	25
7.4.1 Gestión de residuos.....	27
7.4.2 Aire.....	33
7.4.3 Suelo.....	34
7.4.4 Fauna.....	37
7.4.5 Flora.....	40
7.4.6 Recursos naturales.....	41
7.4.7 Avance de obra.....	42
7.5 Proyecto Monómeros.....	44
7.5.1 Gestión de residuos.....	45
7.5.2 Aire.....	52
7.5.3 Suelo.....	52
7.5.4 Fauna.....	53
7.5.5 Flora.....	53
7.5.6 Recursos naturales.....	53
8. Resultados.....	56
8.1 Implementación del plan de manejo ambiental.....	56
8.2 Matriz de aspectos e impactos ambientales.....	59
8.3 Seguimiento a los indicadores.....	61
8.3.1 Indicadores ambientales en el proyecto Argos:.....	61
8.3.2 Seguimiento de los indicadores en Monómeros:.....	63
8.4 Fortalecimiento de la gestión integral y separación en la fuente de los residuos sólidos. ..	64
9. Conclusiones.....	68
10. Recomendaciones.....	70
11. Bibliografía.....	71

Figuras

Figura 1. <i>Organigrama de la empresa Enterprise Management Services.</i>	11
Figura 2. <i>Modelo PHVA, norma técnica colombiana ISO 14001: 2015</i>	21
Figura 3. <i>Áreas de trabajo.</i>	24
Figura 4. <i>Diseño vial de la prolongación de la calle 2ª.</i>	26
Figura 5. <i>Proyecto Argos vía prolongación calle 2ª</i>	26
Figura 6. <i>Punto ecológico</i>	27
Figura 7. <i>Punto ecológico.</i>	28
Figura 8. <i>Recolección de residuos por la empresa Triple A.</i>	29
Figura 9. <i>Recolección de residuos aprovechables por la empresa MUTA.</i>	30
Figura 10. <i>Recolección de residuos RCD por la empresa Mar Aseo.</i>	30
Figura 11. <i>Certificado de disposición final de residuos peligrosos.</i>	31
Figura 12. <i>Actividades de recolección de residuos líquidos.</i>	31
Figura 13. <i>Jornada de orden y aseo.</i>	32
Figura 14. <i>Riego del terreno</i>	33
Figura 15. <i>Simulacro de derrames de sustancias químicas</i>	34
Figura 16. <i>Inspección del kit antiderrame.</i>	36
Figura 17. <i>Reductores de velocidad</i>	37
Figura 18. <i>Aplicación del POND's.</i>	38
Figura 19. <i>Manejo de fauna.</i>	39
Figura 20. <i>Manejo forestal.</i>	40
Figura 21. <i>Adecuación del terreno.</i>	42
Figura 22. <i>Nivelación del terreno</i>	42
Figura 23. <i>Pavimentación vial</i>	43
Figura 24. <i>Prolongación de la calle 2ª</i>	43
Figura 25. <i>Ubicación complejo Monómeros vía 40- las flores.</i>	45
Figura 26. <i>Reutilización de tanques para el punto ecológico</i>	46
Figura 27. <i>Punto ecológico.</i>	47
Figura 28. <i>Limpeza y cambio de bolsas de las canecas que componen el punto ecológico.</i>	48
Figura 29. <i>Recolección de residuos aprovechables inorgánicos.</i>	49

Figura 30. <i>Jornada de orden y aseo.</i>	50
Figura 31. <i>Etiquetas de sustancias químicas.</i>	52
Figura 32. <i>Capacitaciones ambientales.</i>	53
Figura 33. <i>Capacitaciones de separación de residuos sólidos.</i>	54
Figura 34. <i>Día de la tierra</i>	55
Figura 35. <i>Monitoreo de las actividades del programa de gestión de residuos sólidos.</i> ..	66

Tablas

Tabla 1. <i>Leyes ambientales del sistema de gestión ambiental</i>	18
Tabla 2. <i>Descripción de actividades del sistema de gestión ambiental</i>	22
Tabla 3. <i>Etapas y alcances.</i>	25
Tabla 4. <i>Cantidad de residuos generados mes a mes en el desarrollo del proyecto.</i>	32
Tabla 5. <i>Formato de inspección de kit antiderrame.</i>	35
Tabla 6. <i>Consumo de agua en el proyecto prolongación de calle 2a</i>	41
Tabla 7. <i>Cantidad de residuos sólidos domiciliarios generados.</i>	51
Tabla 8. <i>Plan de manejo ambiental</i>	56
Tabla 9. <i>Matriz de aspectos e impactos ambientales.</i>	59
Tabla 10. <i>Identificación de aspectos ambientales.</i>	60
Tabla 11. <i>Valoración del riesgo ambiental.</i>	60
Tabla 12. <i>Determinación de controles.</i>	60
Tabla 13. <i>Indicadores ambientales proyecto Argos.</i>	62
Tabla 14. <i>Indicadores ambientales proyecto Monómeros.</i>	63
Tabla 15. <i>Programa de gestión de residuos sólidos</i>	65

Resumen

El presente trabajo contiene el desarrollo de la pasantía nacional que se realizó en dos obras; siguiendo la metodología de gestión ambiental implementada por la empresa Enterprise Management Services, siguiendo los lineamientos de la normativa técnica colombiana ISO 14001: 2015, con la que la empresa se encuentra certificada.

La obra Argos “Movimiento de tierra y urbanismo de la prolongación de la vía calle principal 2ª San José del Norte” la cual se llamará de aquí en adelante “Prolongación calle 2ª”, es una obra civil liderada por grupo Argos S.A, empresa responsable del proyecto ante la autoridad ambiental y planeación del municipio de Puerto Colombia, la firma Enterprise Management Services desarrolla las obras civiles y el movimiento de tierra como actividades contratadas para la construcción de la vía.

La segunda obra basada en la prestación de servicios de mantenimientos rutinarios, correctivos y preventivos eléctrico, electrónico, mecánico, automotriz y civil de las plantas industriales en el complejo Monómeros Colombo Venezolanos, la cual nombraremos en el presente documento como “Monómeros”, empresa en donde se fabrica nutrición animal, vegetal y productos industriales (ácido sulfúrico, ácido nítrico, yeso, carbonato de sodio, azufre, soda caustica, ácido fosfórico, amoníaco, ciclohexano, meko, sulfato de sodio).

En relación con lo anterior se desarrolló la implementación de la norma de gestión ambiental basada en los documentos previos de cada obra como plan de manejo ambiental, matriz de impactos y aspectos ambientales, programa ambiental de gestión de residuos y plan de capacitaciones ambientales; paralelamente se dividió la aplicación del sistema de gestión ambiental por áreas para un desarrollo más controlable y cuantificable de cada componente ambiental presente en la obra.

La aplicación del sistema de gestión ambiental en las áreas, es una estrategia del pasante para responder por cada componente de manera eficaz por los activos y compromisos de La empresa ante el cliente, como resultado de esta estrategia el sistema de gestión ambiental garantizo un desarrollo confiable de los proyectos, se evidencio las diferentes estrategias y cumplimiento de las áreas según requerimientos, alcances y compromisos de cada proyecto.

El pasante evidencio en campo que los proyectos contaban con kit antiderrame para atender cualquier incidente asociado a sustancias químicas, pero no había un control de los elementos que lo componen por lo tanto diseño e implemento una inspección del kit antiderrame para ser introducido al sistema de gestión ambiental y ser aplicado mes a mes en los proyectos a cargo de la firma Enterprise Management Services. (Ver Anexo 1)

Palabras Claves: ISO 14001:2015, sistema de gestión ambiental, proceso.

1. Introducción

Enterprise Management Services, como empresa de soluciones integrales, ambientales, civiles y eléctricas, reconoce que una manera de fortalecer la sostenibilidad y competencia del sector es el compromiso ambiental, buscando así la mejora continua en todos los procesos y activos de La empresa.

La empresa cuenta con un sistema de gestión ambiental, basado en la metodología PHVA de la norma técnica colombiana ISO 14001: 2015, la cual permite gestionar de manera integral las obras adjudicadas y cada área que la compone.

La pasante es asignada para desarrollar el sistema de gestión ambiental, compartiendo sus ideas, conocimientos, siguiendo el objetivo y las funciones del área de gestión ambiental de la empresa; la firma Enterprise Management Services, designó al pasante dos obras, una obra de enfoque civil y otra de mantenimientos rutinarios eléctricos, mecánicos, automotrices y metalistas para ejecutar actividades contenidas dentro de la gestión ambiental.

Entre las actividades se estableció la presentación de informes mensuales de la gestión ambiental aplicada en los proyectos para garantizar a los clientes Grupo Argos y Monómeros el cumplimiento de los alcances como contratista; en los informes se exponen las actividades de cumplimiento ejecutadas en cada una de las áreas contenidas en los alcances, compromisos y diferentes etapas de los proyectos, se evidenció un registro fotográfico, físico, administrativo y documental en las actividades para garantizar una operación confiable.

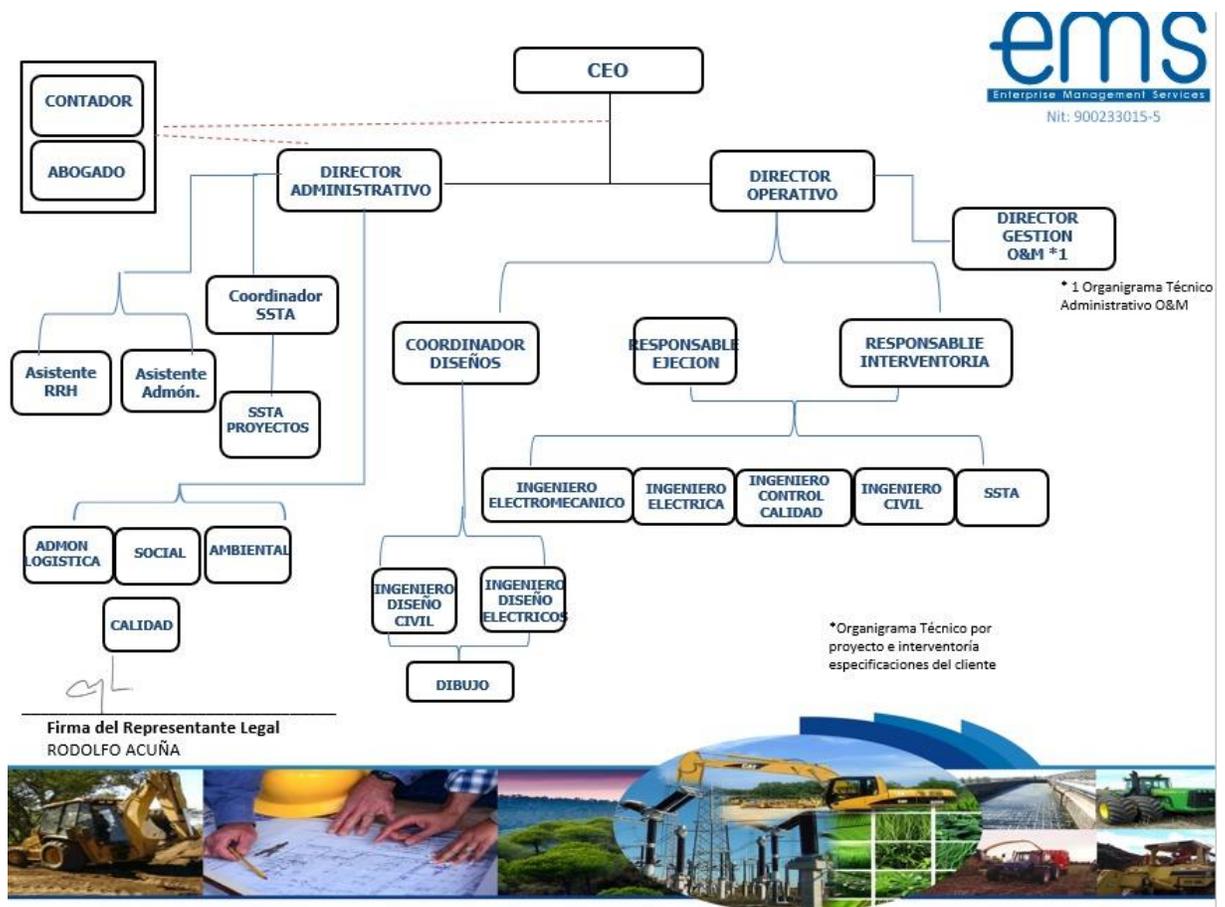
Para demostrar la efectividad de la implementación de la gestión ambiental, se registraron los indicadores ambientales para el seguimiento de las estrategias iniciales planteadas en la etapa de planificación, con lo cual se obtuvo un control de los aspectos e impactos negativos que puedan generarse, además de la confiabilidad con el cliente y las entidades ambientales mediante el

reporte de soportes, certificaciones, consolidado de los datos y programas de cada una de las áreas que complementan el sistema en cumplimiento con la normatividad ambiental vigente durante el periodo de pasantía. Además, el pasante participó activamente en los procesos de sistema de gestión de calidad para la presentación de las auditorias programadas en el periodo de pasantía.

2. Información de la organización

Enterprise Management Services, ofrece soluciones integrales en servicios asociados a diversas ramas de la ingeniería, con elevados estándares de eficiencia y eficacia que satisfacen las necesidades y expectativas de los grupos de interés. La firma actúa con responsabilidad social y ética, fundamentados en el bienestar integral del capital humano, comprometidos con el desarrollo sostenible y el progreso de la sociedad.

Figura 1. Organigrama de la empresa Enterprise Management Services.



Fuente: EMS

El área de gestión ambiental de Enterprise Management Services, tiene un equipo comprometido, profesional y extenso que cumplen las siguientes actividades:

1. Estudios ambientales para proyectos de ingeniería y/o ampliaciones de edificios (calidad del aire, agua, suelo y biodiversidad).
2. Asesoramiento para el proceso de concesión, renovación, modificación y seguimiento de licencias, concesiones y permisos ambientales por parte de la autoridad medioambiental.
3. Valoración de costes ambientales y gestión integrada orientada al diseño en la formulación de estrategias de proyecto.
4. Diseño y desarrollo de evaluación de impacto ambiental (EIA) y/o diagnóstico de alternativas (DAA) de acuerdo con la legislación colombiana.
5. Asesoramiento específico en la implementación de los diferentes componentes de un plan de gestión ambiental para infraestructura vial, electricidad, petróleo y sector industrial.

3. Definición del problema

Enterprise Management Services es una empresa identificada por ejecutar un sistema de gestión ambiental enfocado en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y en los compromisos adquiridos al momento de certificarse en la norma técnica colombiana ISO 14001:2015 siguiendo los lineamientos de la metodología PHVA la cual garantiza confiabilidad, control y seguimiento de los procesos, de lo cual la firma ha identificado en su trayectoria que el área de gestión de residuos, es compleja, cambiante, cultural y muy normativa.

La compañía requiere que la gestión implementada contemple estrategias que garanticen la efectividad en el sistema, en especial el sistema integral de gestión de residuos sólidos y el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable a los proyectos.

El no cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en materia de manejo de residuos sólidos por parte del contratista y del cliente, genera mayores impactos ambientales negativos; así mismo puede dar lugar a sanciones en conformidad de la Ley 1333 de 2009 e inconvenientes con el contratante.

A la empresa Enterprise Management Services se le adjudicó los Argos y Monómeros los cuales requieren de aplicación del sistema de gestión ambiental que se verá reflejado en el desarrollo del presente documento.

Adicionalmente en relación con la dificultad en materia de gestión de residuos sólidos se desarrolla un plan intenso y dinámico a todo el personal para crear y promover cultura frente a los residuos generados en cada activo y actividad de la Empresa.

El mal manejo de los residuos sólidos derivados de las actividades administrativas y operativas de la empresa pueden producir impactos negativos en la salud de las personas, en la

contaminación de medio ambiente además de multas con las entidades que regulan y reglamentan el manejo de los residuos sólidos.

Enterprise Management Services se encuentra categorizado como pequeño generador por tanto reporta anualmente la generación de los residuos ante el IDEAM, este reporte es acompañado de soportes de disposición final y documentación legal de las empresas gestoras.

4. Justificación

La aplicación y seguimiento de la gestión ambiental ejecutada por el pasante en las dos obras evidenció un proceso sistemático conforme con lo planeado y desarrollado frente a los alcances y compromisos contractuales de los proyectos con cada cliente.

En consecuencia, el trabajo de gestión ambiental se basó en un conjunto de actividades documentables y metodológicas que enmarcan soluciones, controles, seguimiento y acciones de mejora para el cumplimiento de los proyectos.

La gestión documental y administrativa que se requiere al iniciar cada proyecto se encuentra, un plan de manejo ambiental, matriz de aspectos e impactos ambientales, modelos de inspecciones para el sitio de trabajo, herramientas, actividades, planes de emergencias ambientales, programas de manejo y control que demuestran las características ambientales para tener en cuenta y para para la prevención, mitigación o control de los aspectos e impactos negativos que causen el desarrollo de las actividades o el proyecto en general.

Debido a la necesidad de dar cumplimiento a la normativa ambiental, en la cual se establece un nuevo código de colores para la adecuada separación en la fuente de los residuos sólidos, la empresa crea un programa de gestión de residuos que aplica para todas las actividades ejecutadas en las sedes y obras de Enterprise Management Services, adicionalmente será aplicable los lineamientos exigidos por el cliente o la autoridad ambiental de la zona.

Implementar en las dos obras un sistema de gestión ambiental garantiza confiabilidad y credibilidad a los clientes, proporcionando competitividad y posicionamiento en el mercado, cumplimiento de los requisitos de la legislación ambiental y compromisos con las corporaciones autónomas de la región además permiten tener un control de los procesos mejorando el desempeño ambiental.

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Efectuar la gestión ambiental de las obras Argos y Monómeros basada en la NTC ISO 14001: 2015 siguiendo la metodología establecida por la empresa con el fin de prevenir y minimizar impactos ambientales adversos para optimizar el uso de los recursos en los procesos institucionales y cumpliendo con las necesidades de cada cliente.

5.2 Objetivos específicos

1. Implementar el plan de manejo ambiental en el desarrollo de las obras Argos y Monómeros.
2. Realizar seguimiento a los indicadores ambientales y procesos implementados en la gestión ambiental de las obras a cargo Argos y Monómeros.
3. Presentar evidencias del cumplimiento de las actividades de gestión ambiental designadas para cada una de las obras.
4. Fortalecer la gestión integral y separación en la fuente de los residuos sólidos en cada una de las obras a partir de la resolución 2184 del 2019.

6. Marco referencial

6.1 Marco conceptual

Sistema de gestión ambiental

Es aquel sistema mediante el cual una organización controla las actividades, los productos y los procesos que causan, o podrían causar, impactos medioambientales y así, minimiza los impactos medioambientales de sus operaciones. Roberts y Robinson (1999) plantean en el manual de sistemas de gestión ambiental ISO 14001 EMS un enfoque basado en la gestión de causa y efecto, donde las actividades, los productos y los procesos de la organización son las causas o los “aspectos” y sus efectos resultantes, o efectos potenciales, sobre el medio ambiente son los “impactos”.

Gestión ambiental

La gestión ambiental es un conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en la coordinada información multidisciplinaria (Medel y García, 2011).

Programas de monitoreo ambiental

Instrumento esencial para cualquier sistema de gestión ambiental, comprende el seguimiento sistemático de la variación temporal y espacial de varios parámetros ambientales, de los cuales forman parte de la selección de datos y su interpretación (Cordero, 2004).

Formulación del sistema de gestión ambiental

Para poder realizar la formulación de un sistema de gestión ambiental, es imprescindible conocer ciertos conceptos que permitirán el desarrollo de la temática planteada como lo es el diverso concepto del medio ambiente, el cual se definirá como aquel espacio o lugar en donde se encuentran e interactúan entre sí factores naturales y antrópicos o humanos, por consiguiente, el

ambiente es generado cuando el hombre produce una transformación del medio natural mediante alguna actividad (Hernández y Barrera, 2018).

6.2 Marco legal

Legislación ambiental vigente para la implementación del sistema de gestión ambiental:

Tabla 1. *Leyes ambientales del sistema de gestión ambiental*

Concepto	Ley	Descripción
Gestión de residuos sólidos y RCD	Resolución 2184 de 2019	Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones.
	Resolución 0472 de 2017	Por medio de la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición.
	Decreto 1784 del 2 Nov de 2017	Por el cual se modifica y adiciona el decreto 1077 de 2015 en lo relativo con las actividades complementarias de tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el servicio público de aseo.
	Resolución 2309 de 1986	Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del título III de la parte 4a. del libro 1o. del decreto ley no. 2811 de 1974 y de los títulos I, II y XI de la ley 09 de 1979, en cuanto a residuos especiales.
	GTC-24 norma técnica colombiana	Gestión ambiental. residuos sólidos. guía para la separación en la fuente.
	Resolución N°1011 del 28 de junio del 2016	Se adoptan los lineamientos técnicos-ambientales y los protocolos para el manejo, aprovechamiento, transporte y disposición final de residuos de construcción y demolición, en el Distrito de Barranquilla y se dictan otras disposiciones
	Decreto Nacional 838 de 2005	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
	Decreto 1076 de 2015, título 6	el cual tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.
	Resolución 1297 de 2010	por el cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y Gestión Ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores y se adoptan otras disposiciones.
Residuos peligrosos	Decreto 4741 del 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral

	Resolución 1362 de 2007	lineamientos en gestión de residuos: -Identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos. -envasar, empacar, embalar y etiquetar los residuos peligrosos antes de su entrega a gestores -transportar residuos peligrosos cumpliendo con las normas establecidas -capacitar al personal encargado del manejo de residuos
Uso del agua	Ley 373 de 1997	Por el cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
	Ley 9 de 1979	Por el cual se crea el código sanitario nacional
Recurso hídrico	Decreto 2245 2017	Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al decreto 1076 de 2015, decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas
	Decreto 1640 2012	Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos y se dictan otras disposiciones.
	Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible
	Decreto 2667 de 2012	Por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones.
	Decreto 3930 del 2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el título i de la ley 9 de 1979, así como el capítulo 11 del título vi- parte 11i- libro 11 del decreto - ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos liquidas y se dictan otras disposiciones"
	Decreto 3200 de 2008	Por el cual se dictan normas sobre planes departamentales para el manejo empresarial de los servicios de agua y saneamiento y se dictan otras disposiciones"
	Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua
	Ley 161 de 1994	Por la cual se organiza la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena, se determinan sus fuentes de financiación y se dictan otras disposiciones.
	Ley 23 de 1973	Por el cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la república para expedir el código de recursos naturales y de protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones.
Ruido	Resolución 627 del 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
Aire	Resolución 0033 de 2017	Por medio de la cual se establece y adopta los términos de referencia para la elaboración y presentación de planes de contingencia y control para el almacenamiento de hidrocarburos, sus derivados y sustancias nocivas en el distrito de Barranquilla y se dictan otras disipaciones.

Suelo	Ley 388 de 1997	Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial de Barranquilla (Versión proyecto de acuerdo final junio de 2013).
Fauna	Resolución 0360 de 2017	Por medio de la cual se adopta el reglamento general para la disposición final de fauna silvestre (Nativa y exótica) aprehendida preventivamente, decomisada definitivamente o restituida, se reglamenta la red de amigos de la fauna silvestre.

6.3 Marco normativo

Norma ISO 14001:2015

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.

Norma ISO 9001:2005

Verifican su capacidad para proveer productos y servicios que atienden las necesidades de sus clientes, así como requisitos legales y reglamentarios aplicables, para poder aumentar la satisfacción del cliente mediante mejoras de proceso y evaluación de la conformidad.

Norma ISO 45001:2018

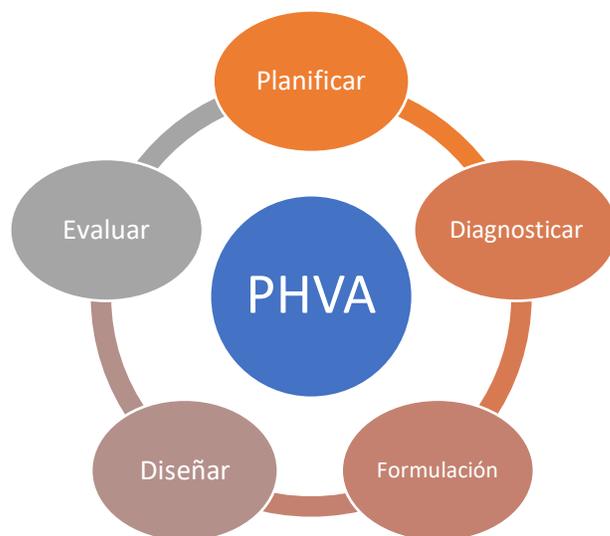
Es la primera norma internacional que determina los requisitos básicos para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que permite a las empresas desarrollarlo de forma integrada con los requisitos establecidos en otras normas como la Norma ISO 9001 (certificación de los Sistemas de Gestión en Calidad) y la Norma ISO 14001 (certificación de Sistemas de Gestión Ambiental).

7. Metodología

La metodología utilizada por el pasante en las obras a cargo para la implementación de la gestión ambiental basada en la norma colombiana ISO 14001:2015, fue el modelo PHVA, este proporciona un proceso interactivo el cual es usado por la empresa Enterprise Management Services para lograr la mejora continua (ISO 14001:2015).

A partir de la identificación y valoración de los aspectos ambientales en la matriz, teniendo en cuenta las condiciones iniciales, se establecieron y ajustaron las medidas de gestión ambiental enfocadas en formular acciones enmarcadas en controlar, prevenir, reducir, corregir y/o compensar las afectaciones que puedan generarse sobre los diferentes componentes socio ambientales, durante las etapas de cada obra, teniendo en cuenta todos los aspectos expuestos a una alteración ambiental en el desarrollo de cada actividad, la gestión ambiental debe estar dirigida a tratar aspectos como suelo, aire, agua, fauna y flora, siempre y cuando el contrato, la naturaleza de la zona y el tipo de obra lo determine y permita.

Figura 2. *Modelo PHVA, norma técnica colombiana ISO 14001: 2015*



Fuente: Norma Técnica colombiana ISO 14001:2015

7.1 Descripción de actividades

Tabla 2. Descripción de actividades del sistema de gestión ambiental

Objetivos	Actividades
Implementar el plan de manejo ambiental en el desarrollo de las obras Argos y Monómeros.	<ul style="list-style-type: none"> a) Recolección de información primaria, a través de cronograma de actividades, alcances del contrato, ubicación del proyecto. b) Reconocer el área, los agentes sociales y los aspectos ambientales a los que están expuestos cada obra. c) Buscar gestores y proveedores ambientales. d) Establecer actividades encaminadas al control, prevención o mitigación de impactos ambientales.
Realizar seguimiento a los indicadores ambientales y procesos implementados en la gestión ambiental de las obras a cargo Argos y Monómeros.	<ul style="list-style-type: none"> a) Recopilar información del cumplimiento de las metas del sistema de gestión ambiental y alcances. b) Establecer los logros y los avances registrados a partir de la ejecución de programas ambientales de la empresa. c) Cuantificar la evolución de los procesos permitiendo determinar el impacto real de las acciones sobre la calidad ambiental del área de estudio.

<p>Presentar evidencias del cumplimiento de las actividades de gestión ambiental designadas para cada una de las obras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Evidenciar el desarrollo de la obra. b) Demostrar la cuantificación de los recursos naturales. c) Resumen de las actividades, eventos o accidentes ambientales. d) Indicar el porcentaje de avance de la obra.
<p>Fortalecer la gestión integral y separación en la fuente de los residuos sólidos en cada una de las obras a partir de la resolución 2184 del 2019.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Implementar puntos ecológicos con la nueva codificación Res. 2184 del 2019. b) Exponer lúdicamente y dinámicamente la separación de residuos en la fuente. c) Motivar al personal con productos ecológicos. d) Capacitar al personal en: <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de residuos. • Separación en la fuente de residuos sólidos. • Nueva codificación de residuos sólidos. • Clasificación de residuos sólidos. • Reciclaje, cero basuras.

7.2 Áreas de trabajo

Se dividió la aplicación de la gestión ambiental en seis áreas con el fin de tener un control más directo con decisiones oportunas según sea el caso, el sistema de gestión se divide así: gestión de residuos, aire, suelo, fauna, flora y recursos naturales (Ver figura 3).

Figura 3. *Áreas de trabajo.*

Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5	Área 6
• Gestión de residuos	• Aire	• suelo	• Fauna	• Flora	• Recursos naturales

Fuente: EMS (2021)

La división por áreas contribuyó a la aplicación oportuna de las actividades, seguimiento de los indicadores, fortalecer las áreas especialmente la de gestión de residuos sólidos y acciones de mejora continua para prevenir, controlar o mitigar impactos ambientales

Seguindo el modelo de gestión ambiental optada por la empresa se efectuaron las siguientes actividades, las cuales se observan en detalle a continuación:

7.3 Prolongación calle 2ª

El desarrollo de la obra conto con un cronograma de etapas:

Tabla 3. *Etapas y alcances.*

Etapas	Actividades
Preliminar	<ul style="list-style-type: none"> a) Grupo Argos: Radicación de documentación, permisos ambientales y civiles, planeación del proyecto, delimitación del área de influencia directa, desmote, descapote, tala forestal y reubicación de la fauna. b) EMS: Vinculación del personal y de los proveedores ambientales.
Adecuación del terreno	<ul style="list-style-type: none"> a) Grupo Argos: Seguimiento a las actividades. b) EMS: Instalación del campamento, limpieza del área, tala de individuos forestales que se no se removieron en la etapa preliminar, pero por las características del proyecto deben ser removidos y que se encontraban dentro del inventario forestal.
Obra civil	<ul style="list-style-type: none"> a) Grupo Argos: Seguimiento de las actividades civiles. b) EMS: Levantamiento topográfico, conformación del terraplén, y andenes, introducción de redes eléctricas y tuberías, fundición del concreto vial y limpieza.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> a) Grupo Argos: Revegetación de la zona. b) EMS: Señalización, limpieza de escombros, desmantelación del campamento.

Fuente: EMS (2021).

La obra vial conecta a Barranquilla con el municipio de Puerto Colombia, y contará con 0,6 kilómetros de vías vehiculares, doble calzada con carriles de 8 metros y un andén de 5 metros.

Figura 4. *Diseño vial de la prolongación de la calle 2ª.*



Fuente: EMS (2021).

Ubicación: La vía se encuentra ubicada entre en el municipio de Puerto Colombia y Barranquilla, con las siguientes coordenadas de inicio de obra $11^{\circ} 1'36.47''N$, $74^{\circ}51'5.48''O$, y coordenadas finales de obra que conectada a la vía a la playa en el tramo uno $11^{\circ} 1'46.92''N$, $74^{\circ}51'6.11''O$, y en el tramo dos $11^{\circ} 1'47.12''N$, $74^{\circ}51'11.15''O$.

Figura 5. *Proyecto Argos vía prolongación calle 2ª*



Fuente: Google Earth (2021).

En la figura 5 se observa la zona en la cual se ubica la prolongación de la calle 2a, sector de alta diversidad de fauna y flora por su ubicación geográfica cerca al río Magdalena y manglares de Puerto Colombia. La vía tiene rutas de ingreso pavimentadas y principales que facilitan la ejecución del proyecto al ingresar el personal, material y maquinaria.

7.4.1 Gestión de residuos

Como medida de manejo para los residuos sólidos generados en el proyecto se instaló un punto ecológico (ver figura 6) teniendo en cuenta la nueva codificación de colores contenida en la Resolución 2184 del 2019. A continuación, se hace relación de la segregación y disposición de residuos:

Figura 6. Punto ecológico



Fuente: EMS (2021).

- a) Blanco: residuos aprovechables limpios y secos, como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.

- b) Negro: residuos no aprovechables como el papel higiénico: servilletas, papeles y cartones contaminados por comida; papeles metalizados, entre otros. En esta bolsa, o recipiente, también deberán disponerse los residuos Covid-19 como tapabocas, guantes, entre otros.
- c) Verde: residuos orgánicos aprovechables como los restos de comida (cáscaras de frutas, verduras y restos de alimentos crudos), residuos de corte de césped y poda de jardín.

Con la implementación del nuevo código de colores para la separación de los residuos sólidos (Res. 2184 de 2019), se obtuvieron resultados satisfactorios que fueron complementados con actividades de capacitación, sensibilización ambiental, alternativas económicas y sociales. A continuación, las actividades correspondientes a la gestión de residuos:

Limpieza de punto ecológico:

Se realiza acción de limpieza con material desinfectante como actividad rutinaria del desarrollo del proyecto con el fin de evitar malos olores, contaminación al suelo por la generación de residuos sólidos o lixiviados (Ver figura 7).

Figura 7. *Punto ecológico.*



Fuente: EMS (2021).

Como se muestra en la Figura 7 las actividades de limpieza del punto ecológico consisten en cambiar las bolsas que se encuentran al tope, acopiarlas en el sitio destinado, limpiar los receptáculos y hacer un riego de creolina para evitar avistamiento de roedores.

Recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos domiciliarios:

Con fines de cumplimiento ambiental se efectuó convenio con proveedores que cuenten con servicios certificados para el transporte y disposición de los residuos sólidos, a continuación, la relación de proveedores según el tipo de residuo:

- a) Residuos aprovechables orgánicos, no aprovechables y residuos Covid-19, recolección ejecutada por parte de la empresa de aseo de le Triple A.

Figura 8. *Recolección de residuos por la empresa Triple A.*



Fuente: EMS (2021).

b) Residuos aprovechables inorgánicos, recolección efectuada por parte de la empresa Muta, quien hace el aprovechamiento en pro al desarrollo sostenible y viabilidad al medio ambiente.

Figura 9. *Recolección de residuos aprovechables por la empresa MUTA.*



Fuente: EMS (2021)

c) Residuos de manejo especial y/o RCD, con los residuos categorizados como RCD (residuos de construcción y demolición) se efectuó el transporte y disposición final en punto limpio con la empresa Mar Aseo quien presentó documentación ambiental requerida para ser contratada como proveedor ambiental.

Figura 10. *Recolección de residuos RCD por la empresa Mar Aseo.*



Fuente: EMS(2021).

d) Residuos peligrosos, derivados de los mantenimientos espontáneos, se efectuó disposición con la empresa EcoGreen, quien cuenta con los requisitos de gestor.

Figura 11. *Certificado de disposición final de residuos peligrosos.*



CERTIFICADO DE DISPOSICION FINAL

ECOGREEN RECYCLING S.A.S., NIT. 900226891-1 Empresa legalmente autorizada como gestor de residuos peligrosos por el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente DAMAB- BARRANQUILLA, actualmente Establecimiento Público Ambiental- BARRANQUILLA VERDE mediante resolución No. 0978 del 10 de septiembre de 2009, modificada por resolución No. 1845 del 20 de octubre de 2014 que autoriza la recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, disposición final de residuos sólidos peligrosos-fluidos aceitosos, acogidos por el ART. 13 la ley 1955 de 2019 sobre permisos de vertimiento, certifica que ha recibido de la empresa ENTERPRISE MANAGEMENT SERVICES S.A.S. Identificada con NIT. 900.233.015 - 5, el siguiente material:

SERVICIO	TIPO DE RESIDUO	CANT.		SEDE	CÓDIGO DE RESIDUO	TRATAMIENTO	DISPOSICION FINAL
		Kg	Gal.				
CM 14845 16/03/2020	Arena contaminada	65	N/A	N/A	Y8	Encapsulamiento	Celda de seguridad
CM 14845 16/03/2020	Recipientes contaminados con aceite	6	N/A	N/A	Y8	Encapsulamiento	Celda de seguridad
CM 14845 16/03/2020	Respel	2	N/A	N/A	Y8	Encapsulamiento	Celda de seguridad

Fuente: EMS (2021)

Residuos líquidos:

La disposición final se realiza con la empresa Sanipublic, quien efectúa limpieza y desinfección de las baterías sanitarias 2 veces por semana, la empresa envía un equipo técnico profesional, con un vehículo tipo cisterna para la recolección de los residuos líquidos generados.

Figura 12. *Actividades de recolección de residuos líquidos.*



Fuente: EMS (2021)

Orden y aseo:

Con la ejecución de la jornada de aseo quincenal, se mitigaron impactos visuales, olores provocados por residuos generados, ambiente laboral adecuado y adicionalmente se evita el avistamiento de fauna en el área de influencia.

Figura 13. *Jornada de orden y aseo.*



Fuente: EMS (2021)

Para la cuantificación de los residuos, se tienen en cuenta el soporte entregado por cada empresa al momento de hacer la recolección.

En relación de la cantidad de residuos sólidos generados en la ejecución del proyecto se genera la tabla 4, en esta se cuantifica por unidad de volumen y el tipo de residuo recolectado.

Tabla 4. *Cantidad de residuos generados mes a mes en el desarrollo del proyecto.*

Tipo de residuo	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Residuos peligrosos m ³	0	0	0,001	0	0	0
Residuos no reciclables ordinarios m ³	0,03	0,01	0,01	0,07	0,09	0,1
Residuos reciclables (Aprovechables) m ³	0,05	0,04	0,23	0,1	0,1	0,2
Residuos ordinarios m ³	0,04	0,01	0,03	0,02	0,1	0,09
Residuos líquidos L ³	0	340	450	420	400	460
Residuos escombros material- construcción m ³	40	700	0	0	0	0

Fuente: EMS (2021)

7.4.2 Aire

Emisiones de gases y ruido:

Toda la maquinaria amarilla utilizada para las actividades operativas del proyecto cuenta con mantenimiento preventivo y correctivo para mitigar el impacto generado por ruidos y emisiones de gases, además de preoperacionales diarios por parte de la HSEQ del proyecto.

Material particulado:

Protección de volquetas. Las volquetas que ingresan con material de cantera deben entrar encarpada al AID del proyecto y de la misma manera salir.

Riego de terreno. Para prevenir la proliferación de material particulado resultantes de las actividades del proyecto, se efectuaron riegos de agua constantes (2 veces por día aproximadamente) en el terreno por medio de un camión cisterna, ver figura 14.

Figura 14. *Riego del terreno*



Fuente: EMS (2021)

7.4.3 Suelo

Como medida de manejo para el almacenamiento de sustancias químicas y como requisito contenido en el plan de capacitaciones, se efectuó un simulacro de derrames de sustancias químicas con todos los colaboradores del proyecto, con el fin de establecer acciones de respuesta inmediata al momento de presentarse un accidente o incidentes asociados al manejo de sustancias químicas, tanqueo, mantenimiento y daños de las mangueras de la maquinaria amarilla.

Figura 15. *Simulacro de derrames de sustancias químicas*



Fuente: EMS (2021)

El simulacro de derrame se realizó del día miércoles 13 de enero del 2021, en el área de influencia directa del proyecto, tomando de escenario un demarre de aceite hidráulico del brazo de la retroexcavadora con fuga de gran dimensión en las mangueras de conducción del mismo.

De esta actividad el pasante recomendó implementar una inspección del kit antiderrame, la diseñó y la presentó al área de gestión ambiental, quien aprobó formato y se implementó mes a mes en las actividades del desarrollo del proyecto (tabla 5).

Tabla 5. Formato de inspección de kit antiderrame.

		FORMATO DE INSPECCIÓN DE KIT ANTIDERRAME						SIG-AMB-R-11		
								VERSIÓN 1 26/01/2021 1 de 1		
1. DATOS GENERALES DE LA INSPECCION AL KIT										
Fecha de la Inspección										
Nombre de quien registra la información										
Ubicación										
Nombre de la Sede										
Lugar de Ubicación del Kit										
2. INSPECCIÓN DEL KIT PARA ATENCIÓN DE EMERGENCIA DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS										
ELEMENTO	CANTIDAD REQUERIDA	EN EXISTENCIA		ESTADO DEL ELEMENTO			CONCLUSIÓN SEGUN INSPECCION			
		SI	NO	MALO	BUENO	NO APLICA	ADQUIRIR	CAMBIAR	CONSERVAR	
Maleta o recipiente contenedor de los elementos del kit	1 Unidad									
Traje tvek	1 Unidad									
Guantes de nitrilo calibre 13	1 Par									
Gafas de seguridad	1 Unidad									
Barrera absorbente para quimicos	2 Unidades									
Tapabocas sencillo	1 Unidad									
Bulto absorbente granulado	1 Unidad									
Desengrasante biodegradable	1 Litro									
Toallas absorbentes oleofilicos	5 Unidades									
Bolsas de recolección de residuos color rojo	2 Unidad									
Bolsas plásticas rojas	3 Unidades									
Escoba sin palo	1 Unidad									
Linterna recargable	1 Unidad									
Masilla epóxica x 40 g	1 Unidad									
Pala antichispa	1 Unidad									
Cinta de señalización	200 metros									
Chaleco reflectivo	1 Unidad									
Instructivo de uso	1 Unidad									
3. OBSERVACIONES GENERALES										
Firma del responsable de la inspección:										

Fuente: EMS (2021)

Para la prevención de incidentes o emergencias ambientales se ejecutó mensualmente inspecciones de sustancias químicas, inspección del kit Antiderrame (ver figura 16) y del carro cisterna que abastece de combustible la maquinaria amarilla del proyecto, esto con el fin de evitar derrames o fugas que alteren las condiciones del suelo.

Figura 16. *Inspección del kit antiderrame.*



Fuente: EMS (2021).

Referente al tema de las sustancias químicas almacenadas en sitio y con el fin de prevenir afectaciones al suelo, se ejecutaron capacitaciones al personal sobre el uso, manejo, almacenamiento y disposición de sustancias químicas:

- a) Socialización procedimiento de contra derrames sustancias químicas
- b) Consumo sostenible de productos
- c) Uso adecuado de las sustancias químicas

7.4.4 Fauna

Como medida de mitigación para el atropellamiento de la fauna silvestre existentes en el área de influencia directa, se instalaron señalizaciones de reducción de velocidad para los conductores de la maquinaria, como cumplimiento del plan de seguridad vial y cubriendo el polígono de la obra con el fin prevenir incidentes de mortalidad de la fauna (Ver figura 17) para profundizar el tema y sensibilizar al personal se dictaron capacitaciones enfocadas en toma de decisiones y acciones inteligentes para el cuidado y preservación de la fauna.

Figura 17. *Reductores de velocidad*



Fuente: EMS (2021)

Debido a que la prolongación de la calle 2^a se desarrolló en una zona natural, el avistamiento de fauna se proyectó como un escenario común y para ese tipo de eventos se planeó aplicar el plan denominado “El POND’s”, es un plan operativo normalizado aplicable a los diferentes escenarios de emergencias presentados en el desarrollo del proyecto, garantizando con ello minimizar, controlar y ofrecer acciones correctivas siguiendo un proceso donde se incluye la recepción de información y aviso al área responsable.

En este orden de ideas se aplicó el POND's al momento que se encontró una serpiente de gran tamaño en horas laborales, para iniciar con el plan se señaló el área donde se encontraba la serpiente identificada como *Leptophis Ahaetulla* de color verde esmeralda con un largo de 1.20 m, se avisó al personal de la existencia de la misma para evitar el paso y la aproximación a la zona.

Figura 18. *Aplicación del POND's.*



Fuente: EMS (2021)

Como se observa en la figura 18 se dispuso de un colaborador que vigilara la serpiente a una distancia de 2 metros, se suspendió la actividad hasta que hubo presencia de Serviamting, empresa encargada del transporte y manejo de la fauna existente en el proyecto por parte de Grupo Argos.

Figura 19. *Manejo de fauna.*



Fuente: EMS (2021)

Complementado la gestión de esta área con temas referentes de fauna se incluyeron al plan de capacitaciones implementado los siguientes temas:

- a) Divulgación del plan de manejo ambiental.
- b) Día Internacional de preservación de la capa de ozono.
- c) Manejo de vegetación y poda de árboles día mundial de las aves migratorias.
- d) Día mundial de la conservación del suelo.
- e) Toma de decisiones inteligentes para el cuidado del medio ambiente.
- f) Cuidado y perseveración de la fauna y flora.
- g) Aplicación del POND's.
- h) Día internacional de la tierra.
- i) Identificación de serpientes venenosas.

7.4.5 Flora

En la etapa de adecuación del terreno se evidenció dos especies de árboles de categoría fustal los cuales se conocen como *Terminalia Catappa* y *Prosopis Juliflora*, respectivamente (Ver figura 20) que no fueron retirados por el cliente del proyecto Grupo Argos S.A en la etapa preliminar.

Debido a su ubicación y para continuar con el desarrollo del proyecto era necesario retirar los árboles, para esto se realizó un seguimiento al inventario forestal y permiso de aprovechamiento entregado por la empresa Grupo Argos, seguidamente con la validación de las especies en los documentos ya mencionados se procedió a la tala. La actividad se cerró con el retiro de hierba, arbustos y el residuo de las especies taladas.

Figura 20. Manejo forestal.



Nota: La figura 20 dividida por imágenes se observa lo siguiente: En la imagen 1,2,3 y 6 el retiro de los árboles con la retroexcavadora y en la imagen 4 y 5 se observan las especies de árboles retirados, Fuente: EMS (2021).

El inventario forestal, los permisos ambientales previos y el plan de compensación ambiental del área de influencia del proyecto de la prolongación de la calle 2ª es elaborado, monitoreado y compensado por Grupo Argos quien es el responsable y dueño del proyecto, Enterprise Management Services es el contratista que ejecuta las actividades civiles del proyecto.

7.4.6 Recursos naturales

Para el desarrollo del proyecto fue necesario adquirir recurso hídrico para las diferentes actividades como hidratación y riego del terreno, este servicio es suministrados mensualmente según requerimiento.

Con el fin de llevar un control directo y un consumo responsable del recurso hídrico, se realizó mes a mes la cuantificación, para el agua potable se compraron botellas de marca Cristalinas de 600 ml, para la cuantificación se sumaban las botellas mensuales en ml y se convierten a m³ y para el agua industrial se compraban carros tanques de 1000 litros que eran distribuidos en las diferentes áreas del proyecto, humectando el terreno.

Tabla 6. *Consumo de agua en el proyecto prolongación de calle 2a*

Consumo	Mes				
	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Agua potable (m ³)	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Agua industrial (m ³)	15	45	70	85	110

Fuente: EMS (2021)

La actividad que más genera demanda de agua en el proyecto es la humectación del terreno por medio del riego debido a que se presenta constante desprendimiento de material particulado provocado por el movimiento y traslado de la maquinaria y agentes mecánicos (brisa).

Capacitaciones de manejo de recurso hídrico. Como complemento del uso de los recursos utilizados para el desarrollo de la etapa civil se tuvieron en cuenta las siguientes capacitaciones:

- a) Día de la concienciación contra el ruido
- b) Uso adecuado del recurso hídrico
- c) Día mundial del Cambio climático
- d) Emisiones de gases efecto invernadero y cálculo de la huella de carbono.

7.4.7 Avance de obra

Desarrollo del proyecto de la construcción de la prolongación de la calle 2ª:

La fase inicial del proyecto se basó en movimiento de tierra, limpieza y adecuación de terreno, esta fase acompañada de humectación del terreno para evitar polución de material (Ver figura 21).

Figura 21. *Adecuación del terreno.*



Fuente: EMS (2021).

En las fases del desarrollo del proyecto se realizó actividades de nivelación y compactación del terreno proyectando la vía a las características establecidas por parte del área técnica, estas actividades fueron acompañadas de humectación de terreno (Ver figura 22).

Figura 22. *Nivelación del terreno*



Fuente: EMS (2021).

Extensión y compactación de capas de pavimentación con mezcla asfáltica para la creación de la vía prolongación calle 2ª (Ver figura 23).

Figura 23. *Pavimentación vial*



Fuente: EMS (2021)

Finalmente, el proyecto se desarrolló según lo planeado entregando la vía con la respectiva señalización, limpieza de escombros, desmantelación del campamento, reforestando y demarcación (Ver figura 24).

Figura 24. *Prolongación de la calle 2ª*



Fuente: EMS (2021).

7.5 Proyecto Monómeros

El contrato con la empresa Monómeros se basó en mantenimientos rutinarios preventivos y correctivos que surgen de la actividad diaria de las plantas industriales que componen el complejo, los mantenimientos se efectúan todos los días (lunes-domingos) por un grupo extenso de trabajadores. Las actividades se dividen en el personal operario en cuatro grupos (civil, eléctrico, mecánico y metalistas) esos grupos principales se subdividen en andamios, automotriz y mecatrónico.

El alcance como contratistas en la gestión ambiental en el complejo se basan en seguimiento, manejo y acopio de residuos sólidos, por las características administrativas y políticas de privacidad del cliente estamos exentos de los temas ambientales generales del complejo Monómeros.

Figura 25. *Ubicación complejo Monómeros vía 40- las flores.*



Fuente: Top.Magazine

7.5.1 Gestión de residuos

Se instaló un punto ecológico teniendo en cuenta la nueva codificación de colores contenida en la Resolución 2184 del 2019, implementando la misma clasificación ya descrita anteriormente (Manejo integrado de residuos sólidos).

Como medida de aplicación de la regla medio ambiental las 3R (reutilizar, reciclar, reducir), para esta fase se reutilizaron tanques existentes en el complejo los cuales se encontraban en el punto de disposición final, se realizó la debida limpieza, pintura y demarcación para la

identificación de cada color con el fin de implementar un sistema circular sostenible en la reutilización de elementos para evitar costos y compras innecesarias.

Figura 26. *Reutilización de tanques para el punto ecológico.*



Fuente: EMS (2021)

Los puntos ecológicos con canecas extra jumbo se ubicaron estratégicamente en cada taller con medidas higiénicas y socialización para la correcta disposición, en la figura 27 se observa la

transformación que se realiza con los tanques de material ya desocupados para convertirlos en las canecas que componen el punto ecológico.

Figura 27. *Punto ecológico.*



Fuente: EMS (2021).

En la figura 27 se muestra las condiciones iniciales de los puntos de disposición de residuos sólidos vs las condiciones finales, como se evidencia después de las charlas, capacitaciones, reubicación y entrega de los puntos ecológicos con la nueva codificación a los talleres, es evidente la mejora, la aceptación y eficiencia del programa de gestión de residuos sólidos.

Actividades de limpieza de receptáculos:

Se realiza acción de limpieza con material desinfectante para evitar avistamiento de animales y malos olores al punto ecológico, cambio de bolsas y recepción del material aprovechable para la recolección con el gestor de disposición final de los residuos aprovechables.

Figura 28. *Limpieza y cambio de bolsas de las canecas que componen el punto ecológico.*



Fuente: EMS (2021)

Recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos domiciliarios:

El alcance de la firma Enterprise Management Services como contratistas en el Monómeros es muy restringido en temas ambientales, referente al tema de residuos, Enterprise Management Services solo realiza generación, manejo y disposición final de los residuos inorgánicos aprovechables (reciclaje). A continuación, se enumera la gestión efectuada para cada tipo de residuo.

- a) Residuos aprovechables orgánicos, no aprovechables y residuos Covid-19 son manejados por una empresa contratista quien se encarga de darle manejo interno en el complejo para

que posteriormente ingrese el carro del aseo por parte de la empresa Triple A y realice la disposición final de los residuos.

- b) Residuos aprovechables inorgánicos: Recolección efectuada por parte de la empresa Muta, quien hace el aprovechamiento en pro al desarrollo sostenible y viabilidad al medio ambiente.

Figura 29. *Recolección de residuos aprovechables inorgánicos.*



Fuente: EMS (2021)

Jornadas de orden y aseo:

Con la ejecución de la jornada de aseo quincenal, se mitigaron impactos visuales, olores provocados por residuos en el lugar de trabajo y adicionalmente se evita accidentes o incidentes provocados por los restos de aceites presentes en los sitios de trabajo, como se puede ver en la figura 30, las jornadas de orden y aseo mejoran notablemente el aspecto del lugar.

Figura 30. *Jornada de orden y aseo.*



Fuente: EMS (2021)

Residuos de manejo especial y/o RCD y peligrosos:

En el periodo de pasantía no se generó ningún residuo de manejo especial o residuo derivado de demoliciones, los residuos peligrosos como guantes, trapos, envases impregnados de aceites, residuos de aceites y luminarias se realiza la disposición final en el complejo de monómeros, llenando un formulario en donde se especifica el peso, el área de generación y la fecha de disposición, en consecuencia, el manejo y disposición final es a cargo de la empresa Monómeros.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se hace relación de la cantidad de residuos generados por las actividades de mantenimiento, ver tabla 7.

Tabla 7. *Cantidad de residuos sólidos domiciliarios generados.*

Tipo de Residuo	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Residuos peligrosos (Kg)	0	0	71	96,8	328,9
Residuos no reciclables ordinarios (Kg)	NA	NA	NA	NA	NA
Residuos reciclables (Kg)	NA	NA	2,8	8	15
Residuos ordinarios (Kg)	NA	NA	NA	NA	NA
Residuos líquidos (L ³)	NA	NA	NA	NA	NA

Nota: (NA) no aplica, son residuos que por los manejos internos del complejo no

contamos con una cuantificación ni disposición de los mismos. Fuente: EMS (2021)

Capacitaciones de gestión de residuos. La educación ambiental entorno a los residuos sólidos es constante y lúdica con el fin de motivar, educar y sensibilizar al personal de la importancia de reducir, reciclar y reutilizar, para ello algunas de las capacitaciones son:

- a) Manejo integral de residuos
- b) Orden y aseo
- c) Día internacional sin bolsa de plástico
- d) Curso formación cero residuos (reciclaje)
- e) Manejo integral de residuos sólidos
- f) Reutilización de residuos y consumo responsable de los productos y servicios.

7.5.2 Aire

Entre los alcances como contratistas de los mantenimientos efectuados a la planta industrial no se encuentra actividades de cumplimiento para esta área

7.5.3 Suelo

En esta área se efectuó divulgación y actividades para el manejo de sustancias químicas que puedan afectar las condiciones naturales del suelo como inventario de sustancias químicas, simulacros y capacitaciones evaluables para el manejo y almacenamiento correcto de las sustancias, acciones contra derrames y residuos de las sustancias químicas (aceites, pinturas y combustible) que se manipulan en cada taller.

Se realizó caracterización de sustancias químicas con su respectiva etiqueta de almacenamiento y seguridad como se muestra en la figura 31 con el fin de prevenir incidentes o accidentes de producto por inadecuado manejo o almacenamiento en tanques sin rotular todo esto facilita acciones inmediatas y oportunas al momento de presentarse alguna novedad.

Figura 31. *Etiquetas de sustancias químicas.*



7.5.4 Fauna

Entre los alcances como contratistas de los mantenimientos efectuados a la planta industrial no se encuentra actividades de cumplimiento para esta área.

7.5.5 Flora

Entre los alcances como contratistas de los mantenimientos efectuados a la planta industrial no se encuentra actividades de cumplimiento para esta área.

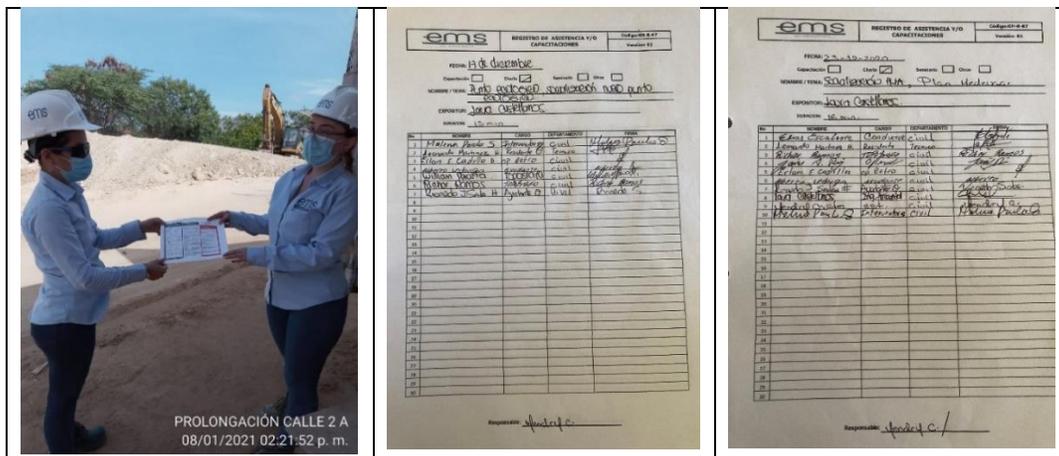
7.5.6 Recursos naturales

Entre los alcances como contratistas de los mantenimientos efectuados a la planta industrial no se encuentra actividades de cumplimiento para esta área.

Capacitaciones y charlas enfocadas en la gestión ambiental:

Las capacitaciones y charlas ambientales (ver figura 32) se ejecutaron a través de un programa de educación ambiental dirigido y enfocado en las especificaciones de cada proyecto, en consecuencia, el programa es establecido en un cronograma que se ejecuta día a día al inicio de la actividad laboral y que es dirigido al personal administrativo y operario de los diferentes proyectos y del área administrativa.

Figura 32. Capacitaciones ambientales.



Fuente: EMS (2021)

Algunas de las capacitaciones son evaluadas el mismo día, para medir la recepción de la información en los operarios, siendo cinco la mayor calificación y uno la menor. Las capacitaciones generales son:

- a) Día mundial de la educación ambiental eficiencia energética
- b) Cálculo de la huella digital
- c) Día mundial del ahorro de energía 21 octubre
- d) Campaña ahorro de energía

Como estrategia de soluciones eficaces al sistema de gestión de residuos y el cumplimiento del cronograma planeado de educación ambiental se enfatiza la implementación de la nueva codificación y separación en la fuente de residuos sólidos, como se muestra en la figura 33, se mostró dinámicamente la correcta disposición de los residuos, se instaló y se divulgó el plan de gestión de residuos a los trabajadores que por temas de salud y contingencia sanitaria COVID-19 se mantiene una distancia prudente.

Figura 33. *Capacitaciones de separación de residuos sólidos.*



Fuente: EMS (2021)

Siguiendo el cronograma de educación ambiental el 22 de abril del 2021 se realizó la campaña y sensibilización al personal del complejo Monómeros sobre el cuidado y preservación de la tierra, se llevó a cabo la campaña del día internacional de la tierra, obsequiando a los colaboradores una planta para ser apadrinada y cuidada.

Figura 34. *Día de la tierra*



Fuente: EMS (2021)

8. Resultados

8.1 Implementación del plan de manejo ambiental

En la implementación del PMA como documento base y previo para el inicio del proyecto se tuvo en cuenta la matriz de aspectos e impactos ambientales, los recursos que se requieren, la normativa y los alcances como contratistas, de lo cual surgieron las siguientes fichas de manejo.

Tabla 8. *Plan de manejo ambiental*

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				
Medio Biótico	PROGRAMAS		FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL	
	Código	Nombre	Código	Nombre
Medio Biótico	CV	Programa de Manejo de la cobertura vegetal	CV-cvd	Manejo de la remoción de la cobertura vegetal y descapote
	F	Programa de Manejo de fauna silvestre	F-s	Manejo de fauna silvestre
Medio Abiótico	R	Programa de manejo del recurso suelo	R-mirs	Manejo de Gestión integral de residuos sólidos
			R-mc	Manejo de materiales para la construcción
	AT	Programa de manejo del recurso atmosférico.	AT-et	Manejo de emisiones atmosféricas y Ruido
	H	Programa de Manejo del recurso hídrico.	H-Rlig	Manejo de Residuos líquidos
H-nf			Nivel freático	
Otros	E	N/A	N/A	N/A

Durante este periodo de pasantía se realizaron distintas actividades, de las cuales se logró obtener conocimientos amplios de las funciones que realiza el área de gestión ambiental de la empresa Enterprise Management Services, dando a conocer la importancia que tiene la empresa frente al compromiso ambiental en sus diferentes actividades administrativas y de campo.

De acuerdo con la aplicación de la norma técnica colombiana ISO 14001:2015 y su objetivo de aplicar procesos que protejan el medio ambiente se evidenció que los documentos

previos presentados ante el cliente Grupo Argos no se encontraban destinados a las condiciones del lugar para el desarrollo del proyecto, la matriz de aspectos e impactos ambientales no contemplaban condiciones de emergencia ambientales que por la naturaleza y ubicación del proyecto se podía presentar.

En continuidad del punto anterior de acuerdo al hallazgo obtenido se incluyó en la matriz de aspectos e impactos ambientales las condiciones de emergencia, para abarcar posibles acciones negativas generadas en el desarrollo del proyecto como por ejemplo: un derrame de sustancias químicas directamente al suelo producto del mantenimiento de la maquinaria amarilla o fugas de los vehículos usados en al área de influencia directa del proyecto; esto permitió establecer un protocolo de prevención, corrección y reporte de la emergencia.

Teniendo en cuenta lo anterior en la gestión ambiental del proyecto Argos se observó que la empresa Enterprise Management Services tenía falencias en la ejecución de las actividades por la naturaleza del proyecto y por ser el primer proyecto adjudicado con esas características. Por lo tanto, en consecuencia, de lo establecido en la norma ISO 14001: 2015 en su numeral 4.6.1 y debido a que la empresa no contaba con un control directo de la existencia y estado de los elementos existentes del kit antiderrame la pasante propuso y diseñó una inspección de kit antiderrame favoreciendo la logística entorno a la atención de una emergencia ambiental del presente y nuevos proyectos que se están ejecutando en la actualidad.

¹ Esta cláusula define que será la alta dirección la encargada de supervisar el Sistema de Gestión Ambiental de forma periódica y planificada, para así asegurar el correcto funcionamiento del mismo.

8.2 Matriz de aspectos e impactos ambientales

La aplicación de la matriz de aspectos e impactos ambientales en el desarrollo de los proyectos facilito la identificación de los posibles impactos y las medidas de atención, control o mitigación.

Tabla 9. Matriz de aspectos e impactos ambientales.

		MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES														CÓDIGO:	GSIG-R-29		
																VERSIÓN:	01		
																FECHA:	05/5/2012		
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	22/12/2020	RESPONSABLE	INGENIERO AMBIENTAL				CENTRO DE TRABAJO	Movimiento de tierra y urbanismo de la prolongación de la vía principal del proyecto San José del Norte											
IDENTIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES							VALORACION DEL RIESGO AMBIENTAL							DETERMINACION DE CONTROLES					
PROCESO / SERVICIO	ACTIVIDAD / TAREA	CONDICIÓN OPERACIÓN	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD / TAREA	COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN ASPECTO AMBIENTAL	REQUISITO LEGAL O DE OTRA INDOLE ASOCIADO AL ASPECTO (Aplica / No Aplica)	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	AMENAZA / OPORTUNIDAD	POSIBILIDAD	CLASIFICACION DE LA GRAVEDAD DE LA CONSECUENCIA	NIVEL DEL RIESGO AMBIENTAL	CRITERIO LEGAL Y DE OTRA INDOLE	GRADO DE SIGNIFICANCIA	CONTROLES EXISTENTES	ELIMINACION	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS
ETAPA PRELIMINAR	Etapa preliminar	N	Ingeniera Ambiental	Medio biótico	Manejo de Cobertura vegetal	Modificación de la cobertura vegetal	Aplica	Contaminación del suelo, presión sobre especies de fauna.	Amenaza	Casi Seguro	Importante	Extremo	Cumple	Significativo	■ Inventario de arboles a intervenir con permiso de la Car, seguimiento a las actividades de tala.	N.A.	N.A.	N.A.	■ Procedimiento plan de manejo ambiental ■ Ficha de verificación de documentos del formato de manejo ambiental
	Etapa preliminar	N	Ingeniera Ambiental	Suelo	Residuos aprovechables	Generación de residuos orgánicos de sobras de residuos de material orgánico	Aplica	suelo, agua y aire	Amenaza	Probable	Moderado	Bajo	Cumple	No Significativo	■ Punto de acopio ■ Disposición Licencia ambiental	N.A.	N.A.	N.A.	Control de documentos del formato de manejo ambiental
	Etapa preliminar	N	Ingeniera Ambiental	Suelo	Otros	Emisiones de gases y material particulado	Aplica	Derretido de suelo y contaminación atmosférica, daños a la fragmentación de hábitats y presión sobre	Amenaza	posible	Importante	Extremo	Cumple	Significativo	POT	N.A.	N.A.	N.A.	■ Controles de reducción de velocidad en el AID
	Etapa preliminar	N	Ingeniera Ambiental	Aire	Emisiones de gases y material particulado	Ueración de emisiones de humo por el uso de	Aplica	Contaminación atmosférica, daños a la fragmentación de hábitats y presión sobre	Amenaza	Probable	Importante	Alto	Cumple	No Significativo	Mantenimiento continuo a los vehículos y reducción de velocidad en el AID	N.A.	N.A.	N.A.	■ Control de subterráneos
	Etapa preliminar	N	Ingeniera Ambiental	Medio biótico	Manejo de fauna	Ahuyentamiento de fauna	Aplica	Contaminación del suelo y agua presentando	Amenaza	Probable	Moderado	Alto	Cumple	No Significativo	Movilización de fauna con el personal capacitado, capacitar al personal para transportar y actuar de la * Puntos Ecológicos	N.A.	N.A.	N.A.	Realizar disposición de
	Adecuación del terreno	N	Ingeniera Ambiental	Suelo	Residuos aprovechables	Generación de residuos orgánicos durante el generación de residuos líquidos en las baterías sanitarias existentes en el terreno	Aplica	Contaminación del suelo y cuerpos hídricos	Amenaza	Posible	Importante	Alto	Cumple	No Significativo	* Separación, Clasificación, Almacenamiento	N.A.	N.A.	N.A.	Baterías hidrosanitarias
ADECUACIÓN DEL TERRENO	Adecuación del terreno	N	Ingeniera Ambiental/ Ingeniero residente	Agua	Vertimientos	Generación de ruido por Actividades de: remoción de vegetación, excavaciones, rellenos, cimentaciones, construcción y montaje de	Aplica	Contaminación del suelo y cuerpos hídricos	Amenaza	Probable	Menor	Medio	Cumple	No Significativo	Servicio especial de transporte y mantenimiento	N.A.	N.A.	N.A.	Control de subterráneos
	Adecuación del terreno	N	Ingeniera Ambiental/ Ingeniero residente	Aire	emisión de ruido	Consumo de combustible para las operaciones de adecuación de terreno	Aplica	Contaminación auditiva	Amenaza	Probable	Menor	Medio	Cumple	No Significativo	Mantenimiento continuo a los vehículos, Certificado de teconomecanica de los vehiculos	N.A.	N.A.	N.A.	Control de subterráneos
	Adecuación del terreno	N	Ing residente/ing ambiental	Recursos no renovables	uso de energía	Consumo de combustible para las operaciones de adecuación de terreno	Aplica	Agotamiento de los recursos no renovables	Amenaza	Casi Seguro	Moderado	Medio	En Implementación	No Significativo	Control de la calidad del combustible	N.A.	N.A.	N.A.	Control de subterráneos
	Adecuación del terreno	N	Ingeniera Ambiental/ Ingeniero residente	Aire	Emisiones de gases y material particulado	Generación de emisiones y MP Asociados principalmente al manejo de maquinaria dentro de la obra. Las actividades que causan este impacto son: rellenos, cimentaciones, construcción y montaje de estructuras, instalación de obras	Aplica	Contaminación atmosférica, daños a la salud de las personas aledañas al AID y a la fauna	Amenaza	Probable	Menor	Medio	Cumple	No Significativo	Mantenimiento continuo a los vehículos y reducción de velocidad en el AID.	N.A.	N.A.	N.A.	Control de subterráneos

Fuente: EMS (2021)

La matriz visualizada en la tabla 9 de desarrolla de la siguiente manera: Identificación del aspecto ambiental, valoración del riesgo ambiental y determinación de controles, a continuación, descripción de la matriz utilizada en cada proyecto.

Para la identificación de los controles se tiene en cuenta el proceso, la actividad, condición de operación, responsable de la actividad y componente ambiental.

Tabla 10. Identificación de aspectos ambientales.

Identificación de aspectos ambientales									
Proceso / servicio	Actividad / tarea	Condición operación	Responsable de la actividad / tarea	Componente ambiental	Aspecto ambiental	Descripción aspecto ambiental	Requisito legal o de otra índole asociado al aspecto (aplica / no aplica)	Impacto ambiental	
								Descripción del impacto ambiental	Amenaza / oportunidad
Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	Normal Anormal Emergencia	Ingeniera Ambiental	Medio biótico Medio abiótico	Aire Suelo Fauna Flora agua	Tipo de afectación	Aplica No aplica	Impacto ambiental según el aspecto	Amenaza Oportunidad

El riesgo ambiental es la posibilidad de que suceda el evento en una gravedad determinada por el tipo de actividad, se divide en posibilidad, clasificación de la gravedad de la consecuencia, nivel de riesgo ambiental, criterio legal y de otra índole y grado de significancia.

Tabla 11. Valoración del riesgo ambiental.

Valoración del riesgo ambiental				
Posibilidad	Clasificación de la gravedad de la consecuencia	Nivel del riesgo ambiental	Criterio legal y de otra índole	Grado de significancia
Casi seguro Posible Probable	Importante Menor Moderado	Extremo Alto Medio Bajo	Cumple En implementación	Significativo No significativo

Determinación de controles establece medidas de aplicación existentes o a implementar según el aspecto

Tabla 12. Determinación de controles.

Determinación de controles				
Controles existentes	Controles propuestos			
	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos
Controles establecidos por el sistema de gestión ambiental de la firma	Describir si se elimina algún control	Describir si se sustituye algún control	Describir controles de tipo ingenieril	Describir controles administrativos.

8.3 Seguimiento a los indicadores

El seguimiento de los indicadores en cumplimiento con la normatividad fue una herramienta importante que influyó en la evaluación de la efectividad y en la toma de decisiones.

Según el resultado de los indicadores, el sistema de gestión ambiental cumple con los estándares de calidad, ambiental y legal necesarios para el funcionamiento óptimo de los proyectos, sin embargo, el proyecto de Monómeros solo aplica los indicadores de gestión de residuos sólidos aprovechables, como se puede ver en el anexo 8/ indicadores ambientales.

Los indicadores del sistema de gestión ambiental fueron vitales en el cumplimiento de los objetivos planteados para el desarrollo de cada proyecto, incremento la confiabilidad en los clientes, proporcionando prácticas sostenibles principalmente en la gestión de residuos, una problemática común que se vive en la costa colombiana.

8.3.1 Indicadores ambientales en el proyecto Argos:

para este proyecto se efectuó una gestión estricta y responsable, el único indicador que no aplicaba fue el de cumplimiento a la ficha de recurso hídrico, manejo del nivel freático debido a

que el agua utilizada para la hidratación del terreno se compró en una empresa con licencia ambiental para la prestación del servicio.

Tabla 13. *Indicadores ambientales proyecto Argos.*

Indicadores ambientales Argos		
Indicador	Meta	Porcentaje
Programa de manejo del recurso suelo	Manejar adecuadamente el almacenamiento temporal del 100% de los residuos sólidos generados durante la etapa de construcción del proyecto	100%
	Clasificar y segregar los residuos generados adecuadamente según sus características.	100%
Manejo de materiales de construcción	Manejar adecuadamente el 100% de materiales pétreos de construcción en las zonas de uso temporal	100%
Manejo de emisiones atmosféricas y ruido	Manejar adecuadamente el 100% de los residuos líquidos domésticos provenientes de baños portátiles, generados durante la etapa de construcción y montaje del proyecto	100%
Manejo del recurso hídrico	Instalar el 100% de los baños portátiles a razón de 1 por cada 10 trabajadores	100%
	Atender el 100% de los derrames ocurridos en las 4 fases de ejecución del proyecto	100%
Manejo del nivel freático	Usar adecuadamente el recurso hídrico bombeado de las excavaciones que presenten inundación	NA

Fuente: Propia, EMS (2021)

Como se observa en la tabla 13 en el proyecto Argos se dio cumplimiento del 100% a la mayoría de los indicadores, exonerando el manejo del nivel freático.

8.3.2 Seguimiento de los indicadores en Monómeros:

se efectuó una gestión más sencilla, debido a que el complejo industrial cuenta con normas y parámetros los cuales no se encontraban en nuestros alcances como contratistas de los mantenimientos preventivos y correctivos.

Tabla 14. Indicadores ambientales proyecto Monómeros.

Indicadores ambientales Monómeros		
Indicador	Meta	Porcentaje
Programa de manejo del recurso suelo	Manejar adecuadamente el almacenamiento temporal del 100% de los residuos sólidos generados durante la etapa de construcción del proyecto	100%
	Clasificar y segregar los residuos generados adecuadamente según sus características.	100%
Manejo de materiales de construcción	Manejar adecuadamente el 100% de materiales pétreos de construcción en las zonas de uso temporal	NA
Manejo de emisiones atmosféricas y ruido	Manejar adecuadamente el 100% de los residuos líquidos domésticos provenientes de baños portátiles, generados durante la construcción montaje del proyecto	NA
Manejo del recurso hídrico	Instalar el 100% de los baños portátiles a razón de 1 por cada 10 trabajadores	NA
	Atender el 100% de los derrames ocurridos en las 4 fases de ejecución del proyecto	NA
Manejo del nivel freático	Usar adecuadamente el recurso hídrico bombeado de las excavaciones que presenten inundación	NA

Fuente: Propia, EMS (2021)

Como se evidencia en la tabla 14 y en el desarrollo de las actividades en el proyecto Monómeros no contamos con permiso y alcance de interactuar con todas las áreas o actividades que posiblemente generen impacto negativo en el medio ambiente

8.4 Fortalecimiento de la gestión integral y separación en la fuente de los residuos sólidos.

Mediante la aplicación de la resolución 2184 del 2019² se modificó la clasificación de los residuos sólidos divididos en cuatro colores, blanco para aprovechables, negros no aprovechables, verdes orgánicos aprovechables y rojo para especiales y peligrosos, con esto se mejoró la disposición de los residuos sólidos generados en sitio y se redujo la compra de bolsas plásticas.

Con base a ello el sistema de gestión ambiental se centró en identificar la mejor manera de capacitar, educar, motivar, separar, disponer y reutilizar los residuos generados en cada proceso para ser promotores de cambio y evitar una acción de no conformidad por parte del cliente y en consecuencia con la norma ISO 14001:20015, como lo expresa en el numeral 10.33, La empresa realiza cambios e involucra actividades que dan paso a la mejora continua para un gran desempeño ambiental.

El programa de gestión de residuos sólidos tiene como objetivo: Realizar una gestión integral de los residuos de la organización, considerando las siguientes etapas de manejo: generación (minimización), separación en la fuente (según la codificación de colores establecida en la resolución 2184), acopio y disposición de los residuos en los proyectos Argos y Monómeros.

El fortalecimiento del programa de gestión de residuos sólidos aportó resultados positivos referente al manejo y disposición de todos los residuos generados en el proyecto, además la cuantificación de los residuos gestiona el control y reporte de los mismos ante el IDEAM para

² Por la cual se modificó y se estableció una nueva codificación de colores para la disposición de los residuos sólidos en sitio.

³ 10.3 Mejora continua, la empresa debe implementar acciones correctivas continuamente para evidenciar la eficiencia del Sistema de Gestión Ambiental en el buen desempeño laboral.

clasificarnos como pequeños generadores, todo ello hace parte del cumplimiento normativo con el cliente y con la Corporación autónoma regional.

Tabla 15. Programa de gestión de residuos sólidos

 <small>Enterprises Management Services</small> <small>Nit: 900233015-5</small>		PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL			Codigo: GSIG-PG-18
					Versión: 3
					Fecha: 3-01-21
OBJETIVO	INDICADOR	INDICADOR	META	FRECUENCIA	
CONCIENTIZAR A TODO EL PERSONAL QUE HACE PARTE DE EMS S.A.S., PARA REALIZAR EL MANEJO EFICIENTE DEL LOS RESIDUOS SOLIDOS	COBERTURA DE CAPACITACIONES	No. De personas capacitadas / Total de personas que requieren la capacitación	≥70%	Trimestral	
	CUMPLIMIENTO DE	No. De Inspecciones realizadas durante el	≥3	Trimestral	
	EFICACIA DEL PROGRAMA DE	No. De Indicadores que alcanzaron la meta / No. Total de Indicadores	≥85%	Trimestral	
ACCION			RESPONSABILIDAD		
PLANIFICAR EL PROGRAMA DE GESTION			COORDINADOR SIG		
EJECUTAR LAS ACTIVIDADES ESTABLECIDAS PARA IMPLEMENTAR EL			GERENCIA - COODINADOR SIG		
EVALUAR LA EFICACIA DEL PROGRAMA DE GESTION			GERENCIA - COORDINADOR SIG		
REVISAR EL PROGRAMA DE GESTION			GERENCIA - COORDINADOR SIG		
PROGRAMA DE GESTION, ACORDE A LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN L			COORDINADOR SIG		
PLANIFICACION					
FASE 1: Revision					
Revisar de programa de acuerdo a requisitos legales y contractuales					
IMPLEMENTACIÓN					
FASE 1: Inspeccion					
Busqueda de proveedores que cumplan requisitos legales ambientales					
FASE 2: Verificación y Revision					
Verificación requisitos legales					
Inspeccion ambiental mensual					
FASE 3: divulgacion					
Reutilización de residuos y consumo responsable de los productos y servicios.					
Induccion Ambiental al personal antiguo					
Plan ambiental del proyecto					
Curso de formación Residuos cero					
Consumo sostenible de productos					
Capacitacion Manejo integrado de Residuos solidos (PGIRS)					
Verificación Implentación del nuevo codigo de colores para la separación de residuos					
Retroalimentación de separación de residuos y nuevo Codigo de colores.					
FASE 5: Desarrollo					
EVALUACION DE LA EFICACIA DEL PROGRAMA DE GESTION					
Monitoreo de la Eficacia del plan de acción.					
Monitoreo del cumplimiento del objetivo y metas planteados: Monitoreo de los indicadores de gestión.					
REVISION DEL PROGRAMA DE GESTION					
Análisis del seguimiento de la conformidad del plan de acción					
Análisis del seguimiento del cumplimiento de objetivos.					
AJUSTES AL PROGRAMA GESTION					
Ajustes al Programa de Gestión, según revisión al Plan de acción.					

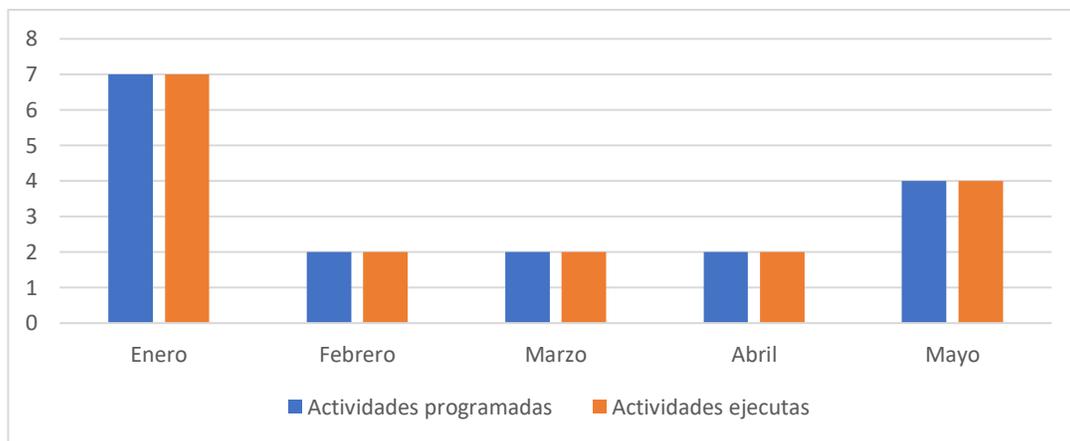
Fuente: EMS (2021)

Se mejoró el programa de gestión de residuos con un cronograma de actividades diarias y mensuales enfocadas en capacitaciones y seguimiento de los puntos trabajo generadores de residuos sólidos, como se observa en la figura 35, el mejoramiento del programa evidencia el

estado de cumplimiento de las actividades contempladas en el cronograma, con lo que se obtuvo una trazabilidad de lo planeado al inicio del proyecto frente a lo ejecutado con el desarrollo del proyecto para que con ello sea más eficiente los controles, reprogramaciones de actividades u observaciones frente al programa de gestión de residuos sólidos.

El programa de gestión de residuos sólidos se aborda mediante etapas de planeación, implementación, verificación y divulgación.

Figura 35. *Monitoreo de las actividades del programa de gestión de residuos sólidos.*



Fuente: Propia, EMS (2021)

Con base de los resultados obtenidos con la pasantía, se considera que el trabajo desarrollado al momento de dividir la gestión ambiental en áreas es fundamental para el control de los aspectos, lo cual se espera seguir aplicando para obtener mayores resultados. Por tal motivo, se reconoce el buen desarrollo de las actividades que componen la gestión ambiental en ambos proyectos, el tema del cumplimiento fue ampliándose a cada área paralelamente al desarrollo de los proyectos, sin embargo, para el proyecto Monómeros no se cumplieron con las expectativas planeadas de implementar el sistema de gestión ambiental completo, debido a que Enterprise Management Services como empresa contratista no aplicaba dentro de sus alcances con todos los entornos del complejo Monómeros. Por ser un trabajo que pretendía abordar todos los aspectos

ambientales en cada proyecto, se planeaba establecer mayores acercamientos con el área ambiental del cliente Monómeros para proponer en conjunto un programa de mejora continua ante tantos aspectos negativos ambientalmente con los que cuenta el complejo industrial Monómeros.

La empresa desarrolló a lo largo de sus actividades auditorias, para la continuidad de la certificación ISO 14001:2015 y para ello renovó sus programas de seguimiento de manera sistemática e informativa con lo que se mejoró la manera de presentar la información de forma ordenada y precisa, sin embargo, es necesario que el acopio de información se efectúe de manera más ordenada en una nube con el fin de poner a disposición la información en el momento oportuno sin necesidad de recurrir a archivos o a personas para dicha información.

Para el desarrollo efectivo y previo actuar ante no conformidades es necesario que la gestión ambiental de la empresa diseñe e implemente un formato o procedimiento de actividades correctivas de no conformidades según la naturaleza del proceso y como lo dice la norma ISO 14001:2015 en su numeral 4.5.2.

La empresa debe evaluar y tomar medidas más estrictas de control y cumplimiento con los colaboradores ante la desobediencia de los procesos establecidos del área de gestión ambiental y que incurran en acciones negativas contra la integridad del medio ambiente y de la normativa ISO 14001:2015.

Para optimizar la disposición final de los residuos sólidos es necesario continuar con la relación comercial con la empresa de reciclaje quien realiza un aprovechamiento del 100% de los residuos entregados y que a cambio suministra productos a base de materia prima reciclada, esto con el fin de seguir dándole cumplimiento a lo establecido en la gestión ambiental y en cumplimiento a la legislación.

9. Conclusiones

La implementación de un sistema de gestión ambiental en los procesos y actividades de la empresa genera un componente integral al momento de tomar decisiones en el desarrollo de los proyectos, pero dicha implementación dependió de la naturaleza y de los alcances del desarrollo del proyecto es decir, en el proyecto Argos, se efectuó la implementación en un 95 % debido a que no se contaba con manejo del nivel freático, sin embargo se cuenta con un grado de satisfacción alto por los demás componentes del sistema de gestión ambiental, por otro lado para Monómeros el sistema de gestión fue bajo en un 10% debido al alcance como contratistas en el complejo Monómeros, el cual consistía básicamente en el control directo de la gestión de residuos sólidos aprovechables generados en las actividades inherentes al mantenimiento.

Los indicadores ambientales como herramienta de seguimiento y control se alimentaron mes a mes con la gestión implementada, para Argos en el consolidado de indicadores se encuentran sobre un porcentaje de 80% de cumplimiento, frente a Monómeros como se muestra en la tabla 14 en indicadores del proyecto Monómeros se ejecutó un 10% de cumplimiento de los indicadores establecidos en el sistema de gestión ambiental de la firma Enterprise Management Services.

Dividir, evaluar y manejar todos los aspectos que componen el sistema proporciona interacción directa de los procesos con el fin de dar soluciones efectivas y proponer acciones correctivas ante no conformidades o efectos adversos que afecten la integridad ambiental, las evidencias de cumplimiento del sistema de gestión ambiental es un reto importante que adquiere la empresa con el fin de posicionar a Enterprise Management Services como empresa sostenible, legal y competitiva ante el mercado costero.

La implementación del nuevo código de colores ya mencionado y enfatizado en el fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos fue un reto administrativo ambiental, puesto que la mayoría del personal vinculado a la empresa no están acostumbrados a este tipo de prácticas, por tanto, las actividades educativas de manera dinámicas fue una herramienta efectiva referente a lo que se quería proyectar, todas las capacitaciones conto con retroalimentaciones y persistencia en el tema.

10. Recomendaciones

Como pasante ambiental sugiero fomentar y enfatizar cultura ambiental a los antiguos y nuevos trabajadores incrementando el compromiso y prácticas ambientales enmarcadas en el sistema de gestión ambiental, es muy importante involucrar a todo el personal en un tema globalmente importante que genera reconocimiento empresarial y aporte ambiental a la conservación del planeta tierra.

Persistir en la disposición adecuada de los residuos sólidos con el fin de disminuir o evitar la presión en los rellenos sanitarios con residuos a los cuales se les pueden dar un manejo y reutilización con beneficios económicos y legales.

Mantener los programas, planes y procedimientos del sistema gestión ambiental actualizados para medir la eficiencia y ejercer la divulgación del avance de los programas para que los colaboradores estén informados del estado de cumplimiento o medidas de cambio implementadas.

11. Bibliografía

Argos. (2021). *Prolongación de la calle 2ª Puerto Colombia*. <https://www.grupoargos.com/es-co/media/noticias/avanza-satisfactoriamente-la-prolongaci%C3%B3n-de-la-calle-2a-en-puerto-colombia-atl%C3%A1ntico>.

Block, M. R., & Marash, I. R. (2002). *Integración de la ISO 14001 en un sistema de gestión de la calidad*. FC Editorial.

Castaño, B. E. A. (2012). *Antecedentes de la normatividad ambiental colombiana*. Memorando de Derecho.

Cordero, M. (2004) *Gestión ambiental*. Universidad estatal a distancia.

García, J. (2017). *Diseño del Sistema de Gestión de Calidad Bajo la Norma ISO 9001: 2015 al*. Ministerio del medio ambiente y desarrollo sostenible.

Hernández, H. A., & Barrera, A. E. P. (2018). *Validación de un instrumento de investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental*. Revista de investigación agraria y ambiental.

Hewitt, R., Gary R. (1999) *ISO 14001 EMS manual de sistemas de gestión ambiental*. Thomson-Paraninfo.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. [2004]. *Sistema de Gestión Ambiental*. Bogotá: ICONTEC, 2004. [NTC ISO 14001].

Milena A. [s.f]. *Lineamientos para la Planificación de sistemas de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001*.