



TGI
Grupo Energía Bogotá

AMBIENTAL

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

7.1. MEDIO ABIÓTICO

TABLA DE CONTENIDO

7.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	1
7.1	Medio Abiótico	1
7.1.1	Programa de manejo de suelo	1
7.1.1.1	ASM-1. Manejo y disposición de materiales sobrantes	1
7.1.1.2	ASM-2. Manejo de taludes	10
7.1.1.3	ASM-3. Manejo paisajístico	22
7.1.1.4	Manejo de áreas de préstamo lateral	31
7.1.1.5	ASM-4. Manejo de materiales de construcción	32
7.1.1.6	AMS-5. Manejo de esorrentía	50
7.1.1.7	AMS-6. Manejo de residuos sólidos y especiales	60
7.1.1.8	AMS-7. Manejo de residuos líquidos	75
7.1.2	Programa de manejo del recurso hídrico	81
7.1.2.1	AMH-1. Manejo de residuos líquidos	81
7.1.2.2	AMH-2. Manejo de residuos sólidos	89
7.1.2.3	AMH-3. Manejo de cruces de cuerpos de agua	90
7.1.2.4	Manejo de la captación	97
7.1.3	Programa de manejo de recurso aire	98
7.1.3.1	AMA-1. Manejo de emisiones y ruido	98
7.1.3.2	Manejo de radiación térmica y luminosidad	114
7.1.4	Programa de compensación para el medio abiótico	114
7.1.4.1	Proyecto de recuperación de suelos	114
7.1.4.2	Proyecto de compensación asociado al recurso hídrico	115
7.1.5	Programa de desmantelamiento y abandono	116
7.1.5.1	ABSDA-1. Proyecto de desmantelamiento y abandono	116
8	BIBLIOGRAFÍA	124

LISTADO DE FIGURAS

Figura 7-1	Ejemplo numeración ONU para transporte de sustancias.	42
Figura 7-2	Rotulación Sistema Naciones Unidas	44
Figura 7-3	Rotulación Sistema Globalmente Armonizado	44
Figura 7-4	Rotulación sistema NFPA 704	44
Figura 7-5	Almacenamiento temporal de residuos líquidos	76
Figura 7-6	Unidad sanitaria portátil	83
Figura 7-7	Esquema de Tanque Séptico	84
Figura 7-8	Sistema séptico cerrado	84

LISTADO DE TABLAS

Tabla 7-1	Clasificación de residuos sólidos generados en el proyecto.	62
Tabla 7-2	Características de peligrosidad de los residuos.	64
Tabla 7-3	Buenas prácticas operativas en la gestión de residuos.	65
Tabla 7-4	Buenas prácticas operativas en la gestión de residuos sólidos.	68

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto	Cap. 7.1. Medio Abiótico	
			PO-CO-2024-008	Ver: 01	I

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

7.1 Medio Abiótico

7.1.1 Programa de manejo de suelo

7.1.1.1 ASM-1. Manejo y disposición de materiales sobrantes

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-1 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES							
OBJETIVOS				META			
Establecer medidas de manejo ambiental para el adecuado almacenamiento, retiro y disposición del material sobrante generado en las diferentes etapas del proyecto.				Cumplir el 100% de las medidas establecidas para el manejo de materiales sobrantes generado en las diferentes etapas del proyecto.			
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN OBJETIVO			
Las medidas de manejo descritas en la presente ficha serán ejecutadas en el área de influencia del presente proyecto, en las actividades relacionadas con la construcción de obras civiles, infraestructura de apoyo, áreas sujetas a retiro de infraestructura en la etapa de abandono y restauración final.				La población que se beneficiará con la implementación de las medidas de manejo descritas en la presente ficha corresponderá a los grupos poblacionales y personal vinculado en el área de influencia del proyecto.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL							
ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	ELEMENTO IMPACTADO	ID IMPACTO	IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA
Constructiva	Movimiento de tierras (cortes y rellenos)	Geomorfología	GEO-1	Cambio en la forma del terreno	Moderado	ASM-1-P1	Prevención
Constructiva					Moderado		
Estación compresora de gas	Construcción de cimentaciones en concreto para equipos y tuberías				Moderado		

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	1
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	---

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-1 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBREPANTES							
	Construcción de vías internas y andenes				Moderado		
Constructiva	Zanjado y enterrado				Moderado		
Constructiva Construcción, adecuación y mantenimiento de vías	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Geotecnia	GEO-3	Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno	Moderado	ASM-1-P1	Prevención
	Movimiento de tierras (cortes y rellenos)				Moderado		
	Nivelación y compactación				Moderado		
	Conformación de terraplenes y taludes				Moderado		
Constructiva Estación Compresora de Gas	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Moderado		
	Movimiento de tierras (cortes, rellenos y excavaciones)				Moderado		
	Nivelación y compactación				Moderado		
	Conformación de terraplenes y taludes				Moderado		
	Construcción de vías internas y andenes				Moderado		
Constructiva	Zanjado y enterrado						

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-1 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBREPANTES							
Corredor línea de flujo – gas (succión y descarga)	Cruce vías (PHD)				Moderado		
	Obras de conexión a la TAP				Irrelevante		
Actividades transversales del proyecto	Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal	Paisaje	PAI-1	Cambios en la calidad y fragilidad del paisaje	Moderado	ASM-1-P1	Prevención
Constructiva	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Moderado		
Estación Compresora de Gas	Remoción de cobertura vegetal, descapote y				Moderado		
	Montaje de infraestructura y equipos eléctricos				Moderado		
	Montaje de infraestructura y equipos ECG				Severo		
	Construcción de vías internas y andenes				Moderado		
	Construcción de cerramiento				Moderado		
Corredor línea de flujo – gas (succión y descarga)	Zanjado y enterrado				Moderado		
	Obras de conexión al TAP				Moderado		
Distribución de energía eléctrica	Instalación y tendido del cableado				Moderado		
Operativa	Equipos e infraestructura	Moderado	ASM-1-P1 ASM-1-C1	Prevención Corrección			

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-1 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRAINTES							
Mantenimiento	Línea de flujo				Moderado	ASM-1-P1 ASM-1-C1	Prevención Corrección
ID MEDIDA DE MANEJO: ASM-1-P1				MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención)			
<p>Nombre de la medida: Manejo de materiales sobrantes y escombros.</p> <p>Frecuencia de implementación: Cada vez que se genere o movilice material sobrante en las etapas del proyecto de construcción, operación y post-operativa.</p> <p>Medio de verificación: Registro de volúmenes de material sobrante, manifiestos de carga y certificados disposición, inspecciones a vehículos.</p> <p>➤ ACCIÓN 1: MANEJO DE MATERIALES SOBRAINTES Y ESCOMBROS</p> <p>Los materiales excedentes y residuos de construcción y demolición (RCD) derivados de la ejecución de las actividades del proyecto desde su etapa constructiva, estarán sujetos a una clasificación en la fuente, manejo, traslado y disposición final o aprovechamiento, con base en lo establecido por la normatividad ambiental vigente. Con base en lo anterior, se establecen las medidas pertinentes para el material orgánico de descapote, material inerte y RCD, así:</p> <p>Manejo de descapote</p> <ul style="list-style-type: none"> – El material orgánico que sea caracterizado como material de descapote deberá ser utilizado en las actividades de revegetalización que sean requeridas por el proyecto. – Garantizar que el almacenamiento del material permita que no se desarrolle una pérdida por efecto de lluvias y viento, por lo cual este deberá ser compactado y carpado en el área de la ZODME, hasta su disposición final. – La profundidad de la capa orgánica será de aproximadamente 10 a 30 cm, sin embargo, se deberá determinar en campo por el profesional ambiental. Esta capa deberá presentar las características y condiciones para ser utilizada en procesos de revegetalización. <p>Manejo de material inerte</p> <ul style="list-style-type: none"> – Garantizar que el material no contenga trazas contaminadas (residuales de aceites o hidrocarburos), inicialmente se deberá realizar mediante inspección en campo por parte del profesional ambiental, quien efectuara una evaluación de tipo organoléptico (visual y de olfativa), en caso, de detectar algún indicio de una posible contaminación, el material debe ser acopiado en el cuarto de almacenamiento que se disponga hasta que se determine mediante análisis de laboratorio que este puede ser utilizado. – El material que se considere con una posible contaminación deberá ser analizado por un laboratorio que presente acreditación del IDEAM. – Los análisis deberán ser comparados frente al protocolo Louisiana 29b – in situ. – En caso de que se determine que el material está contaminado, se podrá realizar la disposición con un tercero autorizado para el transporte y disposición del material, el cual será manipulado como material contaminado. – El material procedente de excavación con características inertes se deberá separar para reutilizarlo en reconformación de vías, rellenos de excavación o para disposición en la ZODME. – Los materiales de excavación que no se encuentren contaminados podrán ser reutilizados, dependiendo de su tamaño, para el afirmado de vías de acceso, proporcionando así estabilidad y drenaje o para actividades de revegetalización, para mejorar la aireación y el drenaje del suelo, favoreciendo el crecimiento de las plantas. – El traslado del material se debe realizar en vehículos (volquetas). 							

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	4
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	---

MEDIO ABIÓTICO

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

ASM-1 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRAINTES

- Semestralmente en temporada de lluvias y bimestralmente en temporada seca se realizará la limpieza de cunetas dispuestas en las áreas de la ECG y para el manejo de aguas lluvia sobre y alrededor de la vía existente, de las cuales se rescatará el sedimento que se derive del arrastre del material inerte proveniente de las vías, este material será trasladado a la ZODME correspondiente.

Manejo de RCD

- Estos serán manejados teniendo en cuenta lo dispuesto en la Resolución No. 1257 de 2021 por la cual se modifica la Resolución No. 472 de 2017 que establece el manejo de residuos de construcción y demolición – RCD.
- Realizar una limpieza general de todo tipo de escombros derivados de los procesos de construcción, los cuales deben ser entregados a terceros autorizados que cuenten con los permisos, licencias y demás autorizaciones ambientales exigidas legalmente para el manejo y disposición de RCD.
- Los escombros resultantes de las actividades de demolición de estructuras de concreto y mampostería, se reducirán al mínimo tamaño para poder ser manipulados y transportados a un sitio de acopio temporal dentro del área de los trabajos, donde se señalizará y confinará el área, de modo tal que se controle el aporte de sedimentos a los cuerpos de agua o zonas aledañas al área de acopio. Igualmente, debe estar debidamente cubierto para evitar la dispersión de partículas por la acción del viento. Por otra parte, el escombros también podrá ser utilizado, previa autorización como relleno ciclópeo para la fundación de colchonetas y gaviones, revestimiento de canales, material de recebo para mejoramiento de caminos, entre otros. Lo anterior debe estar soportado mediante un reporte que contiene coordenadas, fotografías y volúmenes a disponer.
- Se realizará la gestión integral de RCD de acuerdo con la jerarquización definida en el Artículo 3 de la Resolución del 28 de febrero de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Atender los lineamientos establecidos en el Artículo 20 de la Resolución 472 del 28 de febrero de 2017 a través del cual se relacionan las prohibiciones en el manejo de los RCD que se enlistan a continuación:
 - Abandonar los RCD en el territorio nacional, así como también disponerlos en espacios públicos o rellenos sanitarios.
 - Mezclar los RCD con residuos de otro tipo como los ordinarios o peligrosos.
 - Almacenamiento temporal o permanente de RCD en zonas verdes, arborizadas, reservas forestales, áreas de recreación y parques, ríos, quebradas, canales, caños, humedales y zonas ribereñas.

A su vez, en el desarrollo de las obras civiles de construcción de obras puntuales (ECG), lineales (tubería de succión y descarga) y de mantenimiento, se tendrán en cuenta las siguientes medidas de manejo, que aplicarán para todos los materiales descritos:

- Señalar y demarcar las áreas de disposición temporal de materiales.
- El transporte del material se deberá realizar teniendo en cuenta las medidas de manejo estipuladas en la ficha ASM-4 Manejo de materiales de construcción. Asimismo, se deberá solicitar a los contratistas informes de descripción y gestión de obra (DGO) para llevar un control de los volúmenes de material sobrante, donde se deberá indicar el volumen generado y el lugar de disposición final, esta información deberá ser entregada en los informes ICA del proyecto.
- Para establecer el área de disposición temporal de material sobrante se deberá tener en cuenta las condiciones geotécnicas del área con respecto al material y a la pendiente de la zona, con el propósito de evitar la generación de procesos erosivos y remoción en masa. Por lo tanto, no se deberán colocar materiales en sitios donde la capacidad de soporte del suelo no permita su disposición segura por la generación de asentamientos del terreno.
- El material orgánico generado en las actividades de descapote y desmonte se acopiará en un lugar especial dentro del área a intervenir, el cual se deberá proteger por el tiempo que dure el movimiento de tierras y así poder reutilizarlo en las áreas que se requiera, según lo establecido en la ficha BR-1 Revegetalización.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	5
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	---

MEDIO ABIÓTICO	
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO	
ASM-1 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRAINTES	
<p>– De acuerdo con la Resolución 472 de 2017, por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción y de demolición, se tendrá en cuenta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Los vehículos destinados para el transporte tendrán sujetos a la carrocería los contenedores o plátanos para que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad. De esta manera, se evita el derrame, pérdida de material o el escurrimiento de material húmedo durante el transporte. ○ Se deberá verificar que la carga sea colocada de manera que su volumen esté al nivel del platón o contenedor, es decir, alineada con los bordes superiores más bajos de estos. Además, se comprobará que las puertas de descarga de los vehículos que transporten el material sobrante, permanezcan bien aseguradas y completamente cerradas durante el transporte. ○ Si además de cumplir con las medidas para el transporte, de las que se refiere los anteriores ítems, hubiese escape, pérdida o derrame de algún material de los vehículos en áreas de espacio público, éste deberá ser recogido inmediatamente por el transportador, para lo cual deberá contar con el equipo necesario. 	
<p>Manejo de Material y disposición en la ZODME</p> <p>El proyecto desarrollará una zona de manejo y disposición de material de excavación permanente, en la cual se contemplará acopiar materiales derivados del descapote y de excavación, para el cual se tomarán las medidas necesarias, con el fin de garantizar una disposición adecuada y que, a su vez, no genere un deterioro paisajístico. Dentro de las medidas establecidas para esta zona se establece:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Desarrollar las obras de drenaje necesarias que limiten el arrastre masivo de los materiales dispuestos. – Establecer las obras de geotecnia pertinentes entre las cuales se incluyan colectores, cunetas, descoles y desarenadores. – Realizar limpiezas bimestrales de cunetas, colectores y desarenadores en época de lluvias y semestralmente para temporada seca. – Destinar un área específica para el almacenamiento temporal del descapote. – Delimitar el área de la ZODME con alambre aluminizado. – Ubicar señalización vial en doble sentido, 100 metros antes del punto de ingreso y salida de la ZODME. – No se permitirá almacenar material contaminado, escombros, residuos de obra u otros materiales diferentes a los derivados de excavación y descapote. – Ubicar barreras sedimentadoras en puntos exteriores y de forma preventiva, en zonas que por efecto de la pendiente puedan generar un arrastre de materiales en época de lluvias, garantizando que estos no afecten algún cuerpo hídrico. – Compactar el material almacenado, de modo que este no se disperse como material particulado por efecto de los vientos. – Efectuar las actividades de reconformación y revegetalización una vez se cumpla con el almacenamiento del volumen del material autorizado por la autoridad ambiental. 	
ID MEDIDA DE MANEJO: ASM-1-C1	MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Corrección)
<p>Nombre de la medida: Recuperación y restauración de las áreas intervenidas.</p> <p>Frecuencia de implementación: Etapa operativa y post-operativa.</p> <p>Medio de verificación: Registro fotográfico e informe técnico</p>	

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO						
ASM-1 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES						
<p>➤ ACCIÓN 1: RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS</p> <p>Una vez finalizadas las actividades que requieran el movimiento de tierras, se deberá realizar la recuperación de las áreas intervenidas teniendo en cuenta lo estipulado a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> – El material producto de las excavaciones para construir cunetas, zanjas y disipadores de energía, se acopiarán temporalmente en un sitio que presente baja susceptibilidad al arrastre por escorrentía y se protegerán con plásticos (polietileno) para ser reutilizados posteriormente en las obras que requieran restauración o para entregar a tercero autorizado que cuenten con los permisos ambientales y normatividad vigente. – Concluidas las obras civiles y dispuestos los volúmenes de material sobrante de excavación y productos sobrantes, el área intervenida deberá ser restaurada geomorfológica y paisajísticamente, de manera que el área se deje en las condiciones similares a las encontradas antes de la intervención, para dicha actividad se deberá tener en cuenta lo dispuesto en la ficha BR-1 Revegetalización. – Se deberán documentar los registros (documentos fotografías, constancias, actas certificadas) que respalden el cumplimiento de las medidas de manejo y acciones ambientales implementadas descritas. 						
INDICADORES						
MEDIDA DE MANEJO	ID_IND_MED	TIPO DE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN DEL INDICADOR	SOPORTE DE CUMPLIMIENTO
ASM-1-P1	ASM-1-P-IC1	Cumplimiento	$x = \frac{\text{Volumen de material sobrante dispuesto}}{\text{Volumen de material sobrante generado}} * 100$	100%	Mensual	Acta de disposición
	ASM-1-P-IE1	Eficacia	$x = \frac{\text{Volumen de material sobrante reutilizado}}{\text{Volumen de material sobrante generado}} * 100$	≥70%	Mensual	Registro de volumen de material sobrante reutilizado
	ASM-1-P-IC2	Cumplimiento	$x = \frac{\text{Volumen de material de demolición dispuesto adecuadamente}}{\text{Volumen de material de demolición generado}} * 100$	100%	Mensual	Manifiestos de carga Actas de disposición
	ASM-1-P-IE2	Eficacia	$x = \frac{\text{Volumen de material de demolición reutilizado}}{\text{Volumen de material de demolición generado}} * 100$	≥10%	Mensual	

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO						
ASM-1 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBREPANTES						
						Registro fotográfico
ASM-1-C1	ASM-1-C-IE1	Eficacia	$x = \frac{\text{Áreas revegetalizadas}}{\text{Áreas establecidas para revegetalar}} * 100$	≥80%	Mensual	Registro de áreas revegetalizadas
COSTOS						
COSTOS DEL PERSONAL						
PERSONAL	CANTIDAD	TIEMPO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL		
Ingeniero Ambiental	1	Mes	\$4.500.000	\$4.500.000		
Ingeniero Civil	1	Mes	\$4.500.000	\$4.500.000		
Mano de obra no calificada	1	Mes	\$1.300.000	\$1.300.000		
SUBTOTAL 1			\$10.300.000	\$10.300.000		
COSTOS DIRECTOS						
MEDIDAS	RECURSOS TÉCNICOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
Acción 1: Manejo de materiales sobrantes y escombros	Transporte de materiales sobrantes	Viaje	180	\$50.000	\$9.000.000	
	Señalización	Paquete por 6	2	\$100.000	\$200.000	
	Conformación de zonas de disposición de materiales estériles (ZODME)	m ³	1771	\$9.500	\$16.824.500	
SUBTOTAL			\$159.500	\$26.024.500		
Acción 1: Recuperación y restauración de áreas intervenidas	El costo de esta acción está contemplado en la ficha BR-1 Revegetalización					
TOTAL				\$26.024.500		
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN						
NOMBRE MEDIDA DE MANEJO	FASE DE APLICACIÓN	ACTIVIDADES TRANSVERSALES Y PRE - OPERATIVAS	ETAPA CONSTRUCTIVA	ETAPA OPERATIVA	ETAPA POST - OPERATIVA	
ASM-1-P1	Constructiva, Operativa y Post-Operativa		X	X	align="center">X	

MEDIO ABIÓTICO					
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO					
ASM-1 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES					
ASM-1-C1	Operativa y Post-Operativa			X	X

7.1.1.2 ASM-2. Manejo de taludes

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-2 MANEJO DE TALUDES							
OBJETIVOS				META			
Establecer medidas de manejo ambiental para la conformación, estabilización y mantenimiento de taludes durante la ejecución de las actividades asociadas al proyecto.				Cumplir 100% de las medidas establecidas para la adecuada conformación, estabilización y mantenimiento de taludes.			
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN OBJETIVO			
Las medidas de manejo descrita en la presente ficha serán ejecutadas en la estación compresora de gas, vías y facilidades establecidas por el proyecto.				La población que se beneficiará con la implementación de las medidas de manejo descritas en la presente Ficha corresponderá a los grupos poblacionales y personal vinculado en el Área de Influencia del proyecto.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL							
ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	ELEMENTO IMPACTADO	ID IMPACTO	IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA
Actividades transversales del proyecto	Gestión de residuos sólidos y líquidos domésticos e industriales	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Irrelevante	ASM-2-P1	Prevención
					Irrelevante		
Constructiva construcción, adecuación y mantenimiento de vías	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Irrelevante		
	Movimiento de tierras (cortes y rellenos)				Moderado		
	Nivelación y compactación				Moderado		
	Conformación de terraplenes y taludes				Moderado		
	Obras geotécnicas				Irrelevante	ASM-2-P1	Prevención

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	10
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-2 MANEJO DE TALUDES							
Constructiva Estación compresora de gas	Construcción del ZODME				Moderado	ASM-2-P1	Prevención
	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Irrelevante		
	Movimiento de tierras (cortes, rellenos y excavaciones)				Moderado		
	Nivelación y compactación				Moderado		
	Conformación de terraplenes y taludes				Moderado		
	Construcción de cimentaciones en concreto para equipos y tuberías				Moderado	ASM-2-P1	Prevención
	Obras geotécnicas				irrelevante		
	Obras eléctricas				Moderado		
	Construcción de vías internas y andenes				Moderado		
	Construcción de cerramiento				Irrelevante		
Constructiva Corredor Línea de Flujo - Gas (Succión y descarga)	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Moderado	ASM-2-P1	Prevención
	Zanjado y enterrado				Moderado		

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-2 MANEJO DE TALUDES							
	Cruce de Vías (PHD)				Moderado		
Constructiva Distribución de energía eléctrica	Ahoyado e hincado de postes				Moderado	ASM-2-P1	Prevención
Constructiva construcción, adecuación y mantenimiento de vías	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Calidad del suelo	SUE-3	Perdida del horizonte orgánico	Moderado	ASM-2-P1	Prevención
Constructiva Estación Compresora de Gas	Construcción del ZODME Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Moderado		
Constructiva Corredor Línea de Flujo - Gas (Succión y descarga)	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Moderado		
Constructiva Construcción, adecuación y mantenimiento de vías	Movimiento de tierras (cortes y rellenos)				Moderado		
Constructiva Estación compresora de gas	Movimiento de tierras (cortes, rellenos y excavación)	Geomorfología	GEO-1	Cambio en la forma del terreno	Moderado	ASM-2-P1	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-2 MANEJO DE TALUDES							
	Construcción de cimentaciones en concreto para equipos y tuberías				Moderado		
	Construcción de vías internas y andenes				Moderado		
	Zanjado y enterrado				Moderado		
Constructiva Construcción, adecuación y mantenimiento de vías	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Geomorfología	GEO-2	Cambio en los procesos erosivos	Irrelevante	ASM-2-P1	Prevención
	Movimiento de tierras (cortes y rellenos)				Moderado		
Constructiva Estación compresora de gas	Construcción del ZODME				Irrelevante	ASM-2-P1	Prevención
	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Irrelevante	ASM-2-P1	Prevención
	Movimiento de tierras (cortes, rellenos y excavaciones)				Moderado		
	Obras eléctricas				Moderado	ASM-2-P1	Prevención
	Construcción de vías internas y andenes				Moderado		
Constructiva Corredor línea de flujo – gas (succión y descarga)	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Moderado		

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-2 MANEJO DE TALUDES							
	Zanjado y enterrado				Irrelevante		
	Cruce de vías (PHD)				Moderado		
Constructiva Construcción, adecuación y mantenimiento de vías	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Geotecnia	GEO-3	Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno	Moderado	ASM-2-P1	Prevención
	Movimiento de tierras (cortes y rellenos)				Moderado		
	Nivelación y compactación				Moderado		
	Conformación de terraplenes y taludes				Moderado		
Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Moderado						
Movimiento de tierras (cortes, rellenos y excavaciones)	Moderado						
Nivelación y compactación	Moderado						
Conformación de terraplenes y taludes	Moderado						
Construcción de vías internas y andenes	Moderado				ASM-2-P1	Prevención	
Constructiva	Zanjado y enterrado						

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-2 MANEJO DE TALUDES							
Corredor línea de flujo – gas (succión y descarga)	Cruce vías (PHD)				Moderado		
	Obras de conexión a la TAP				Irrelevante		
Actividades transversales del proyecto	Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal				Moderado		
Constructiva Construcción, adecuación y mantenimiento de vías	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Moderado		
	Construcción del ZODME				Severo		
Constructiva Estación compresora de gas	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Paisaje	PAI-1	Cambios en la calidad y fragilidad del paisaje	Moderado	ASM-2-P1	Prevención
	Montaje de infraestructura y equipos eléctricos				Moderado		
	Montaje de infraestructura y equipos ECG				Severo		
	Construcción de vías internas y andenes				Moderado		
	Construcción de cerramiento				Moderado		
Constructiva	Zanjado y enterrado				Moderado		

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-2 MANEJO DE TALUDES							
Corredor línea de flujo – gas (succión y descarga)	Obras de conexión al TAP				Moderado		
Constructiva	Instalación y tendido del cableado				Moderado		
Distribución de energía eléctrica	Equipos e infraestructura				Moderado		
Operativa	Línea de flujo				Moderado		
Mantenimiento							
ID MEDIDA DE MANEJO: ASM-2-P1				MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención)			
<p>Nombre de la medida: Adecuación, conformación y estabilización de taludes. Frecuencia de implementación: Etapa constructiva, Operativa, Post-Operativa Medio de verificación: Informe de seguimiento y descripción de obra, ICA's y registro fotográfico...</p> <p>➤ ACCIÓN 1: ADECUACIÓN Y CONFORMACIÓN DE TALUDES</p> <p>– De acuerdo con las características topográficas, el tipo de suelo, ubicación y especificaciones de diseño de las obras civiles a desarrollar, se deberán identificar los sitios en que sean necesarios la conformación de taludes por movimientos de tierra, así como, realizar análisis de vulnerabilidad y/o nivel de exposición a procesos erosivos y de esta manera establecer diseños adecuados para la construcción y reconfiguración de taludes. Lo anterior, permitirá evitar que se presenten procesos erosivos o de inestabilidad.</p> <p>Para los diseños de adecuación y reconfiguración de taludes, se deben considerar parámetros clave como las pendientes, el control de la humedad del terreno, y la inclusión de medidas de estabilización y drenaje. Estas medidas pueden incluir sistemas de drenaje superficial y subterráneo, filtros, gaviones, canales, muros de contención y revegetalización. Todas estas acciones deben alinearse con los resultados del estudio geotécnico y las características del material del suelo.</p> <p>– Solicitar a los contratistas la entrega de manuales y protocolos de ejecución para garantizar una adecuada supervisión y control de las obras.</p> <p>– Antes de desarrollar las actividades se deberá realizar un inventario de procesos de inestabilidad y áreas erosionadas existentes, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sectores con evidencia de inestabilidad (taludes sin cobertura vegetal o con presencia de grietas) • Sectores con presencia de procesos erosivos de mediana (surcos) y alta magnitud (Cárcavas), especialmente en zonas donde la susceptibilidad geotécnica incrementa, cómo es en el caso de caños y ríos. <p>– Identificar sectores cercanos a zonas de falla en las cuales se deberá realizar el correspondiente análisis de macizo rocoso, con el fin de evitar intensificación del fracturamiento o reactivación especialmente en aquellas zonas donde se superpone más de una falla</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los sectores a estabilizar con nomenclatura, magnitud del proceso erosivo, textura del suelo y georreferenciación. 							

MEDIO ABIÓTICO	
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO	
ASM-2 MANEJO DE TALUDES	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar en lo posible las causas del proceso erosivo. – Mediante el patrullaje al DDV se deberán realizar monitoreos continuos e inspecciones con el objetivo de identificar, prevenir y diagnosticar la generación de procesos erosivos y de remoción en masa. 	
ID MEDIDA DE MANEJO: ASM-2-C1	MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Corrección)
<p>Nombre de la medida: Estabilización, mantenimiento, revegetalización y empradización de taludes. Frecuencia de implementación: Constructiva, Operativa y post-operativa. Medio de verificación: Registros de verificación, ICA's y registro fotográfico.</p>	
<p>➤ ACCIÓN 1: ESTABILIZACIÓN DE TALUDES</p> <ul style="list-style-type: none"> – En el caso de que se requiera detener masas de tierra u otros materiales sueltos, se deberán utilizar muros de contención cuando las condiciones no permitan que estas asuman sus pendientes naturales. Lo anterior, puede suceder cuando el ancho de la excavación, corte o terraplén está restringido por condiciones de propiedad, estabilidad de la banca o de taludes. – En taludes donde el nivel freático sea muy alto y/o se encuentren afloramientos de aguas subsuperficiales, que puedan generar procesos como deslizamientos, flujos de lodo y soliflucción, será necesario abatir y manejar las aguas mediante el diseño y construcción de sistema de drenaje subterráneo como filtros y/o drenes con geotextil semipermeable que permita el paso del agua y retenga las partículas sólidas. Las aguas colectadas deben ser conducidas hasta desagües naturales protegidos. La pendiente puede variar, así como pueden requerir bermas, de acuerdo con el diseño específico del talud a construir. – En taludes donde el nivel freático sea muy alto y/o se encuentren afloramientos de aguas subsuperficiales, que puedan generar procesos como deslizamientos, flujos de lodo y soliflucción, será necesario abatir y manejar las aguas mediante el diseño y construcción de sistema de drenaje subterráneo como filtros y/o drenes con geotextil semipermeable que permita el paso del agua y retenga las partículas sólidas. Las aguas colectadas deben ser conducidas hasta desagües naturales protegidos. La pendiente puede variar, así como pueden requerir bermas, de acuerdo con el diseño específico del talud a construir – Durante las actividades de estabilización de taludes, se deben implementar las señales preventivas durante las actividades constructivas para impedir accidentes ocasionados por el tránsito de vehículos y peatones. <p>➤ ACCIÓN 2: MANTENIMIENTO DE TALUDES</p> <ul style="list-style-type: none"> – Implementar un programa de monitoreo periódico para evaluar el estado de los taludes. Se iniciarán las intervenciones en taludes cuando se identifiquen signos claros de inestabilidad, como aumento en la tasa de erosión, aparición de grietas, o condiciones climáticas adversas que puedan comprometer su estabilidad. Estas acciones se apoyarán con monitoreos periódicos y la implementación de soluciones estabilizadoras cuando sea necesario. – Se realizará el perfilado de los taludes para mantener un ángulo de inclinación seguro, eliminando materiales sueltos o inestables. Además, se implementarán técnicas de rehabilitación como la revegetación con especies autóctonas, promoviendo así la estabilización del suelo mediante el sistema radicular. – En caso de identificar problemas reiterados de erosión, se diseñarán y construirán estructuras de estabilización, tales como muros de contención y drenajes superficiales y subterráneos. También se incluirá la construcción de zanjas de drenaje y filtros para controlar el flujo de agua y evitar la saturación del terreno. – Si se evidencian grietas en las superficies de los taludes, se procederá a sellarlas utilizando materiales impermeabilizantes que impidan la infiltración de agua, así como a aplicar tratamientos superficiales que aumenten la cohesión del suelo, como estabilizadores químicos o geomallas. 	

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO						
ASM-2 MANEJO DE TALUDES						
<p>– Instalar señalización preventiva y de advertencia en las áreas cercanas a taludes que presenten riesgo de desprendimiento, conforme a las normativas de seguridad vial y de obras civiles. Los carteles deben indicar claramente la posibilidad de deslizamientos, delimitando las zonas de peligro y restringiendo el acceso a personal no autorizado. En zonas de tránsito o acceso frecuente, se deben colocar barreras físicas (vallas o cintas de señalización) para evitar el paso de personas o vehículos.</p> <p>➤ ACCIÓN 3: REVEGETALIZACIÓN Y EMPRADIZACIÓN DE TALUDES</p> <p>– Una vez culminado el trabajo de conformación de taludes, se procederá a revegetalizar y empradizar los taludes que presenten signos de inestabilidad o que requieren restauración ecológica, adecuando el área de trabajo mediante las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un análisis del tipo de suelo, pH, nutrientes y condiciones de drenaje para determinar la mejor estrategia de revegetalización. • Escoger especies nativas y adecuadas para la revegetalización, considerando su resistencia a la erosión, adaptación al clima local y su capacidad para favorecer la biodiversidad. • Limpiar el área de escombros, maleza y otros materiales no deseados. Asegurarse de que el suelo esté suelto y aireado para facilitar la germinación. • Instalar estructuras como barreras de troncos, redes de sisal o muros de piedra, que ayuden a estabilizar el terreno mientras se establece la vegetación. • Para la protección y revestimiento de las obras geotécnicas se emplearán fibras naturales como fique, coco, paja, celulosa entre otros que sean biodegradables. • Llevar a cabo la siembra de semillas y/o la plantación de plántulas, asegurando una distribución adecuada para maximizar la cobertura del suelo. <p>– Adicionalmente, las técnicas de siembra estipuladas en la ficha BR1 Revegetalización, incluir otras técnicas aplicables taludes como hidrosiembra.</p> <p>– La conformación de la superficie del talud se realizará hasta obtener un perfil homogéneo evitando que el agua forme surcos y cárcavas y la presencia de montículos o huecos de tal manera que se asegure una adecuada revegetalización de la superficie del talud.</p> <p>– Perfilar el terreno, eliminando grandes terrones o bloques mediante técnicas de desagregación. Asimismo, se corregirán las protuberancias y depresiones abruptas, asegurando una superficie más estable y uniforme para mitigar riesgos asociados a la inestabilidad de taludes.</p> <p>– El perfilado y la adecuación física del terreno serán realizadas manual o mecánicamente, de acuerdo con la accesibilidad y extensión.</p> <p>– En el caso de que la revegetalización no se haya efectuado o esta se hubiera deteriorado, se deberá reconformar y/o revegetalizar nuevamente.</p> <p>– Supervisar el prendimiento del material vegetal en áreas de control geotécnico, mediante la generación de un acta sobre la supervisión realizada y los resultados obtenidos en donde se especifique el porcentaje de revegetalización.</p>						
INDICADORES						
MEDIDA DE MANEJO	ID_IND_MED	TIPO DE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	RECUENCIA DE MEDICIÓN DEL INDICADOR	SOPORTE DE CUMPLIMIENTO
ASM-2-P1	ASM-2-P-IC1	Cumplimiento	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de procesos erosivos controlados a través de estabilización y conformación de taludes}}{N^{\circ} \text{ de procesos erosivos identificados en el proyecto}} * 100$	100%	Semestral	Registro de control de procesos

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO						
ASM-2 MANEJO DE TALUDES						
	ASM-2-P-IE1	Eficacia	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de procesos erosivos exitosamente controlados (sin recurrencia)}}{N^{\circ} \text{ total de procesos erosivos controlados}} * 100$	100%	Semestral	erosivos en taludes
ASM-2-C1	ASM-2-P-IEF1	Efectividad	$\% AICE = \left(\frac{AIE}{TAI} \right) * 100$ <p>%AICE: Áreas intervenidas que se encuentren en condiciones de estabilidad AIE: Áreas intervenidas estabilizadas TAI: Total de áreas intervenidas y/o afectadas con las actividades del proyecto que requieran actividades de estabilización</p>	100%	Semestral	Informe de orden de trabajo
	ASM-2-C-IEF2	Efectividad	$\% IPC_r = \left(\frac{IPC_r}{TPI} \right) * 100$ <p>%IPC: Identificación de puntos críticos en términos de estabilidad geotécnica. IPCr: Identificación de puntos críticos. TPI: Total de puntos intervenidos con las actividades del proyecto</p>	100%	Semestral	Registro conformación y estabilización de taludes
	ASM-2-C-IC1	Cumplimiento	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de taludes estabilizados}}{N^{\circ} \text{ de taludes a reesbilizarse}} * 100$	100%	Semestral	
	ASM-2-C-IC2	Cumplimiento	$x = \frac{\text{Mantenimiento de taludes realizados (m2)}}{\text{Mantenimiento de taludes proyectados (m2)}} * 100$	≥95%	Semestral	Registro fotográfico e informe de la actividad
	ASM-2-C-IE1	Eficacia	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de taludes revegetalizados}}{N^{\circ} \text{ de taludes generados por el proyecto}} * 100$	100%	Semestral	Registro de áreas revegetalizadas
	ASM-2-C-EF2	Efectividad	$x = \frac{\text{Área con cobertura vegetal}}{\text{Área total}} * 100$	>80%	Semestral	
COSTOS						

MEDIO ABIÓTICO					
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO					
ASM-2 MANEJO DE TALUDES					
COSTOS DEL PERSONAL					
PERSONAL		CANTIDAD	TIEMPO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Profesional Ingeniero civil		1	Mes	\$4.500.000	\$4.500.000
Profesional Ingeniero Ambiental		1	Mes	\$4.500.000	\$4.500.000
Profesional Ingeniero Topógrafo		1	Mes	\$4.500.000	\$4.500.000
Profesional HSEQ		1	Mes	\$4.000.000	\$4.000.000
Mano de obra no calificada		2	Mes	\$1.300.000	\$2.600.000
SUBTOTAL 1				\$18.800.000	\$20.100.000
COSTOS DIRECTOS					
MEDIDAS	RECURSOS TÉCNICOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Acción 1: Adecuación y conformación	Comisión de topografía	Día	15	\$300.000	\$4.500.000
	Localización y replanteo	Gl	1	\$10.000.000	\$10.000.000
	Descapote mecánico (Incluye maquinaria y personal)	m ²	2.221,38	\$52.000	\$115.511.760
	Zona de Acopio por cada 10.000 m ²	m ²	1	\$10.000.000	\$10.000.000
	Cuneteado y nivelación del terreno – vía	m	1.270	\$90.000	\$114.300.000
	Perfilado de taludes (m ³) con medios mecánicos. Uso de motoniveladora	Día	30	\$350.000	\$10.500.000
	Corte y excavación mecánica en material común	m ³	5.307,32	\$52.000	\$275.980.640
	Cunetas aguas lluvias	m	614,5	\$90.000	\$55.305.000
Acción 2: Estabilización de Taludes	Geotextil tejido TR 3000	m ²	2950,92	\$25.000	\$73.773.000
	Geodren planar	m ²	540	\$35.000	\$18.900.000
	Manto de revegetalización TR 500	m ²	37,88	\$25000	\$947.000
	Tubería corrugada de drenaje 4"	ml	45	\$20.000	\$900.000

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	20
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO					
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO					
ASM-2 MANEJO DE TALUDES					
Acción 2. Mantenimiento de taludes	Cobertura con suelo orgánico proveniente de las excavaciones y suelo orgánico sobre los taludes	m ²	1.000	\$20.000	\$20.000.000
	Limpieza de Cunetas y Zonas Aledañas	m ²	1.000	\$3.000	\$3.000.000
Acción 3: Revegetalización y empradización de taludes	El costo de esta acción está contemplado en la ficha BR-1 Revegetalización				
SUBTOTAL 2				\$21.062.000	\$713.617.400
TOTAL (Suma subtotal 1+2)				\$733,717,400	
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN					
NOMBRE MEDIDA DE MANEJO	FASE DE APLICACIÓN	ACTIVIDADES TRANSVERSALES Y PRE – OPERATIVAS	ETAPA CONSTRUCTIVA	ETAPA OPERATIVA	ETAPA POST – OPERATIVA
ASM-2-P1	Etapa de construcción		X	X	X
ASM-2-C1	Etapas de construcción, operativa y post operativa		X	X	X

7.1.1.3 ASM-3. Manejo paisajístico

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
AMS-3 MANEJO PAISAJÍSTICO							
OBJETIVOS				META			
<ul style="list-style-type: none"> - Determinar actividades que propendan la reducción del impacto en la calidad visual del paisaje. - Generar un cronograma de actividades cuya función permita el seguimiento y corrección a la recuperación de los atributos morfológicos y visuales del paisaje. 				<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el 100% de las medidas que propendan la mitigación del efecto visual que puedan tener las etapas constructivas y operativas de la ECG Palestina en los observadores del paisaje. - Cumplir el 100% del cronograma para reestablecer la armonía y correspondencia entre los diferentes elementos en función del paisaje. 			
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN OBJETIVO			
Área de Influencia del proyecto.				<ul style="list-style-type: none"> - Población del área de influencia del proyecto. 			
EVALUACIÓN AMBIENTAL							
ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	ELEMENTO IMPACTADO	ID IMPACTO	IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA
Actividades transversales del proyecto	Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal	Calidad del paisaje	PAI-1	Cambio en la calidad y fragilidad del paisaje	Moderado	AMS-3-P AMS-3-C	Prevención y corrección
Constructiva Construcción, adecuación y mantenimiento de vías	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Calidad del paisaje	PAI-1	Cambio en la calidad y fragilidad del paisaje	Moderado	AMS-3-M AMS-3-C	Mitigación, y corrección
		Paisaje	CUL-1	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Moderado	AMS-3-M AMS-3-C	Mitigación, y corrección
	Conformación de terraplenes y taludes	Paisaje	CUL-1	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Moderado	AMS-3-C	Corrección
	Obras geotécnicas	Paisaje	CUL-1	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Moderado	AMS-3-C	Corrección

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
AMS-3 MANEJO PAISAJÍSTICO							
Constructiva Estación de Compresión de Gas	Construcción del ZODME	Calidad del paisaje	PAI-1	Cambio en la calidad y fragilidad del paisaje	Severo	AMS-3-M AMS-3-C	Mitigación y corrección
		Paisaje	CUL-1	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Moderado	AMS-3-M AMS-3-C	Mitigación y corrección
	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Calidad del paisaje	PAI-1	Cambio en la calidad y fragilidad del paisaje	Moderado	AMS-3-M AMS-3-C	Mitigación, y corrección
		Paisaje	CUL-1	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Moderado	AMS-3-M AMS-3-C	Mitigación, y corrección
	Conformación de terraplenes y taludes	Paisaje	CUL-1	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Irrelevante	AMS-3-C	Corrección
	Instalación de estructuras metálicas	Paisaje	CUL-1	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Moderado	AMS-3-C	Corrección
	Obras geotécnicas	Paisaje	CUL-1	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Moderado	AMS-3-C	Corrección
	Montaje de infraestructura y equipos eléctricos	Calidad del paisaje	PAI-1	Cambio en la calidad y fragilidad del paisaje	Moderado	AMS-3-C	Corrección
		Paisaje	CUL-1	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Moderado	AMS-3-C	Corrección
		Cultural	CUL-2	Cambio de las áreas de conservación y protección del patrimonio cultural	Moderado	AMS-3-M	Mitigación

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
AMS-3 MANEJO PAISAJÍSTICO							
	Montaje de infraestructura y equipos ECG	Calidad del paisaje	PAI-1	Cambio en la calidad y fragilidad del paisaje	Severo	AMS-3-M AMS-3-C	Mitigación y corrección
		Paisaje	CUL-1	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Severo	AMS-3-C	Corrección
		Cultural	CUL-2	Cambio de las áreas de conservación y protección del patrimonio cultural	Moderado	AMS-3-M	Mitigación
	Construcción de vías internas y andenes	Calidad del paisaje	PAI-1	Cambio en la calidad y fragilidad del paisaje	Moderado	AMS-3-P AMS-3-C	Prevención y corrección
		Construcción de Cerramiento	Calidad del paisaje	PAI-1	Cambio en la calidad y fragilidad del paisaje	Moderado	AMS-3-P AMS-3-C
			Paisaje	CUL-1	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Moderado	AMS-3-P AMS-3-C
Constructiva Corredor línea de flujo- Gas (succión y descarga)	Zanjado y enterrado	Calidad del paisaje	PAI-1	Cambio en la calidad y fragilidad del paisaje	Moderado	AMS-3-P AMS-3-C	Prevención y corrección
	Obras de conexión al TAP	Calidad del paisaje	PAI-1	Cambio en la calidad y fragilidad del paisaje	Moderado	AMS-3-M AMS-3-C	Mitigación y corrección
		Paisaje	CUL-1	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Severo	AMS-3-M AMS-3-C	Mitigación y corrección
Constructiva Distribución de energía eléctrica	Instalación y tendido del cableado	Calidad del paisaje	PAI-1	Cambio en la calidad y fragilidad del paisaje	Moderado	AMS-3-M AMS-3-C	Mitigación y corrección
		Paisaje	CUL-1	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Moderado	AMS-3-M AMS-3-C	Mitigación y corrección

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
AMS-3 MANEJO PAISAJÍSTICO							
Operativa Mantenimiento	Equipos e infraestructura	Calidad del paisaje	PAI-1	Cambio en la calidad y fragilidad del paisaje	Moderado	AMS-3-P AMS-3-M AMS-3-C	Prevención, mitigación y corrección
		Paisaje	CUL-1	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Moderado	AMS-3-P AMS-3-M AMS-3-C	Prevención, mitigación y corrección
	Líneas de flujo	Calidad del paisaje	PAI-1	Cambio en la calidad y fragilidad del paisaje	Moderado	AMS-3-P AMS-3-M AMS-3-C	Prevención, mitigación y corrección
ID MEDIDA DE MANEJO: AMS-3-P				MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención)			
<p>Nombre de la medida: Manejo Paisajístico Frecuencia de implementación: Durante la etapa operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono. Medio de verificación: copia de licencias ambientales y mineras de los proveedores de materiales, registro fotográfico, Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA's.</p> <p>➤ ACCIÓN 1: ACTIVIDADES PREVENTIVAS PARA EL MANEJO INTEGRAL DEL PAISAJE</p> <p><u>Señalización de las áreas de adecuación y construcción</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se debe realizar una adecuada señalización e identificación de todas las áreas de intervención del proyecto, así como las áreas de infraestructura temporal. Esto permitirá tener un control y organización de las actividades constructivas al interior de las áreas autorizadas para el proyecto. - Se deben establecer los sitios para la correcta ubicación de vehículos, maquinaria y equipos, con el ánimo de generar la armonía entre los diversos elementos y el entorno circundante. Así mismo se debe realizar el adecuado mantenimiento técnico, mecánico y operacional, para evitar la emisión no permisiva de materiales particulados, fugas de líquidos y ruido excesivo. - No se deberán intervenir áreas adicionales a las autorizadas para la construcción y para la disposición de materiales de excavación. - Todos los residuos producto de cortes, excavaciones y materiales de excavación, en caso de ser almacenados temporalmente, deberán ser dispuestos en sitios que cuenten con las condiciones morfológicas adecuadas para controlar la dispersión de partículas. Igualmente, su transporte a los sitios de disposición debe realizarse a las zonas de disposición autorizadas, que se encuentren adecuadamente conformadas. Los terrenos de la Estación de Compresión de Gas (ECG) deben ser adecuadamente conformados para lograr su estabilidad geotécnica, y contar con los drenajes necesarios para el manejo de escorrentías. - Se debe realizar un correcto manejo de residuos originados a partir de materiales de trabajo como cintas, plásticos, lonas, maderas, alambres, entre otros, comúnmente utilizados en la construcción de las obras y que pueden resultar en residuos dispersos en los sitios de obra, generando con ello contaminación visual. Esto implica que durante la ejecución del proyecto se deben realizar jornadas de limpieza, donde se recojan este tipo de residuos para ser dispuestos en las áreas definidas para ello. 							

MEDIO ABIÓTICO	
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO	
AMS-3 MANEJO PAISAJÍSTICO	
<ul style="list-style-type: none"> - Durante el transporte de materiales de partículas finas y gruesas, las cargas deben ir adecuadamente cubiertas para prevenir la dispersión y fugas de este material, que pueden impactar negativamente la calidad ambiental del área del proyecto e incidir en la calidad paisajística. Por lo anterior deberá darse cumplimiento a lo definido en la medida de manejo AMA-1. - Durante la construcción de actividades de cerramiento perimetral, se deberán instalar cercas que no obstaculicen el paisaje visual o impidan el paso de la fauna de vuelo bajo como aves y murciélagos., por lo tanto, se deberán disponer barreras naturales y vegetales pues estas barreras ayudan a disminuir el impacto visual de las cercas integrándolas al paisaje. - Se debe realizar un establecimiento de zonas de transición con plantas de bajo y medio porte como plantas tapizantes o de coberturas (maní forrajera, dichondra, Salvia, lanta enana), estas especies propenden la mejora del paisajismo y favorecen la biodiversidad local y tienen la ventaja de ser resistentes al clima y al suelo. 	
ID MEDIDA DE MANEJO: AMS-3-M	MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Mitigación)
<p>Nombre de la medida: Restauración Paisajística Frecuencia de implementación: Fase de construcción y Operación Medio de verificación: copia de licencias ambientales y mineras de los proveedores de materiales, registro fotográfico, Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA's.</p> <p>➤ ACCIÓN 1: ACCIONES DE MITIGACIÓN PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA</p> <p>Teniendo en cuenta el carácter de las modificaciones paisajísticas, por las actividades del proyecto, es necesario realizar acciones de mitigación para la integración paisajística. Por ello, se proponen acciones de restauración paisajística, que se definen como el conjunto de medidas que permiten la recuperación de la cubierta vegetal, la integración paisajística de la infraestructura y la reducción de procesos erosivos superficiales.</p> <p>En tal sentido, se definieron las acciones para el restablecimiento total o parcial de la cobertura vegetal de las áreas afectadas, resaltando que es vital la promoción de la recuperación natural antes que la implantación forzosa de otras especies, es decir, el suelo se encuentra totalmente infértil para poder generar óptimas condiciones de siembra</p> <p>El paisaje se concibe como un todo armónico que integra la totalidad de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, por lo tanto, el manejo ambiental asociado a este componente se realizará de forma integral al relacionarse de forma directa con la totalidad de las actividades planteadas en el presente Plan de Manejo Ambiental alineado principalmente con las medidas definidas dentro del medio biofísico. En ese sentido se contemplan las siguientes actividades a realizarse de forma general desde el inicio de las actividades transversales o preoperativas hasta la etapa post operativa:</p> <p>Se contempla el desarrollo de una serie de inspecciones de verificación de cumplimiento, para lo cual se deberá tener en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes de iniciar con las actividades constructivas en cada frente de obra, el contratista deberá contar con los planos actualizados de las áreas a intervenir, teniendo especial cuidado con no intervenir las zonas limítrofes que no se encuentren autorizadas. - Durante la etapa de construcción no se permitirá intervenir áreas adicionales a las seleccionadas en los diseños. - Se realizará un registro fotográfico completo del área antes y después de iniciar las actividades constructivas y de instalación de equipos, esto con el fin de comparar la zona antes y después de la intervención. - El material sobrante de excavación deberá disponerse únicamente en las áreas autorizadas. 	

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	26
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO
AMS-3 MANEJO PAISAJÍSTICO
<ul style="list-style-type: none"> - Durante la etapa operativa al interior de las instalaciones de TGI se realizará cada vez que sea necesario, la actividad de rocería y poda de pastos y mantenimiento de áreas verdes, con el fin de mantener un entorno visualmente agradable y fácil acceso a las instalaciones y demás infraestructura. - Para la etapa post operativa se contempla dentro de las medidas de manejo, actividades encaminadas a mejorar las condiciones ambientales, perceptivas, escénicas y de significado del componente paisajístico. Esto se conoce como paisajismo funcional, en donde se busca generar infraestructura verde alrededor de las instalaciones para que presten servicios ecosistémicos como captura de carbono, hábitat, alimento, así como recuperación de la conectividad entre ecosistemas. Adicionalmente aportan al control de contaminación asociado a emisiones atmosféricas y mitigación de ruido. <p>En lo referente a las acciones para la mimetización y logro de armonía de la ECG Palestina con los elementos constitutivos del paisaje que procuren el manejo de tipología arquitectónicas tradicionales del Paisaje Cultural Cafetero de Colombia – PCCC, que generen una visualización favorable con respecto a su identidad; se desarrollarán los siguientes ítems:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar un diseño arquitectónico para la ECG que incluya cubiertas, fachadas, tonalidades y elementos estructurales que se alineen con las características tradicionales del área de influencia del proyecto que pertenece al PCCC. - Elegir materiales como tejas, maderas, piedras, y otros elementos constructivos que sean representativos de la región, además de garantizar que sean sostenibles y ecológicos. - Diseñar y establecer zonas verdes alrededor del predio que sigan patrones estéticos y ecológicos típicos de la región, utilizando plantas nativas y adecuadas para el entorno. - Diseñar cerramientos y estructuras externas como puertas y caminos que utilicen los mismos materiales y formas que se ven en las construcciones tradicionales de la zona. <p>➤ ACCIÓN 2: ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO FORESTAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reforestación: Con el propósito de acompañar el proceso de manejo y restauración de la cobertura vegetal de microcuencas hidrográficas, se proponen actividades que garanticen el manejo adecuado para la recuperación y conservación del recurso vegetal. Para ello se realizará la reforestación con especies nativas y métodos de siembra, los cuales se describen a continuación: <p style="padding-left: 40px;">Método: Siembra de individuos de porte arbóreo de 1,50 m de altura y de porte arbustivo de 0,50 m, en siembras naturales (ver ítem repoblamiento forestal).</p> <p><u>Lineamientos básicos para la restauración Paisajística</u></p> <p>La plantación se realizará entremezclando diferentes especies, de tal forma que se genere una unidad de tipo multiestrata y heterogénea. Básicamente, la multi-estratificación se da por la diferencia de los tamaños y alturas de las especies que se sembrarán y la heterogeneidad viene dada por la presencia de diferentes colores y formas que presentan las especies a sembrar, ello contribuye en el proceso de recomposición paisajística y propone un escenario asimilable al natural, evitando la monotonía visual.</p> <p>Dentro de las áreas de manejo específico del proyecto tendrán en cuenta las funciones y objetivos que cumplirá la vegetación como elemento de adecuación paisajística. La selección de tamaños, texturas y volúmenes del componente forestal que entrará a caracterizar cada zona del proyecto se involucrará teniendo presente el grado de cobertura y volumen de cada especie.</p>

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	27
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO						
AMS-3 MANEJO PAISAJÍSTICO						
<p>- Selección de especies: de acuerdo con el clima y las características de las especies de la zona, la presencia de arborización en el predio, la disponibilidad de agua, se deberán sembrar especies vegetales (especies como gramíneas, plantas tapizantes y plantas florales como impatiens y Begonias) que tengan diferentes estratos, variedad de colores y formas, con follajes diversos y diversidad de flores y frutos. Lo anterior se logra con las especies nativas, que además logran complementarse con las condiciones ecológicas del área, atrayendo por ejemplo avifauna e involucrando al elemento vegetal como complemento ornamental del proyecto, también presentan la heterogeneidad y diversidad paisajística que se busca.</p> <p>➤ ACCIÓN 3: RECUPERACIÓN FISIONOMÍA DEL PAISAJE</p> <p>La principal actividad de manejo para reestablecer la fisionomía del paisaje corresponde a la aplicación de las fichas asociadas a la reconfiguración del terreno. En términos generales se deberá perfilar el terreno, eliminando mediante desagregación grandes terrones o bloques, y protuberancias o depresiones bruscas. Las prácticas de perfilado y adecuación física del terreno serán realizadas manual o mecánicamente, dependiendo de su extensión. La primera capa orgánica de terreno se deberá distribuir uniformemente en toda la superficie del terreno a reconfigurar, evitando dejar depresiones en el mismo, surcos o hundimientos que faciliten la generación de nuevas cárcavas hacia el futuro.</p> <p>Una vez reconfigurado el terreno se deberán ejecutar los respectivos planes de restauración y revegetalización asociados a las fases de post operación (desmantelamiento, restauración y abandono), por lo cual, conforme a lo previamente expuesto, se establecerán las medidas paisajísticas para garantizar el restablecimiento de la correspondencia y armonía entre las áreas del paisaje circundante, buscando bajos grados de artificialización y la dominancia de elementos naturales que aporten valor visual al paisaje, tales como parches y surcos de vegetación nativa, cuerpos de agua, jardines, senderos, entre otros.</p> <p>Es importante mencionar que la artificialización o elementos discordantes hacen referencia a elementos que no son naturales o propios del paisaje tales como residuos, maquinaria, vías, accesos, obras de drenaje, líneas de transmisión eléctrica y la propia estación de Compresión de Gas ECG. Se deberán considerar los mantenimientos asociados al suelo en el cuales se realice como mínimo pruebas de suelo periódicas para validar que este, cuente con los nutrientes necesarios para el desarrollo óptimo de las plantas.</p> <p>Como parte de la recuperación de la fisionomía del paisaje, se debe evitar el uso excesivo de herbicidas, optando por controles manuales o mediante herramientas adecuadas. Además, se deben realizar podas regulares y selectivas para fortalecer las plantas y controlar su crecimiento, dando prioridad a las podas formativas en arbustos y árboles jóvenes. Asimismo, es necesario inspeccionar regularmente la vegetación y retirar aquellas plantas que estén muertas o enfermas para prevenir la propagación de enfermedades.</p>						
INDICADORES						
MEDIDA DE MANEJO	ID_IND_MED	TIPO DE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN DEL INDICADOR	SOPORTE DE CUMPLIMIENTO
AMS-3-P	AMS-3-P-IC1	Cumplimiento	$x = \frac{\text{Elementos artificiales o discordantes manejados}}{\text{Elementos artificiales o discordantes instalados}} * 100$	>80	Semestral	Informe de cumplimiento con evidencia fotográfica

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO						
AMS-3 MANEJO PAISAJÍSTICO						
	AMS-3-P-IC2	Cumplimiento	$x = \frac{\text{Barreras visuales implementadas}}{\text{Actividades que requieran implementación de barreras visuales}} * 100$	>80	Semestral	Informe de cumplimiento con evidencia fotográfica, registro de siembra muro verde y diseño de plan de mantenimiento periódico.
AMS-3-M	AMS-3-M-IC1	Cumplimiento	$x = \frac{\text{Área con reconformación Paisajística}}{\text{Área Intervenido}} * 100$	>80	Semestral	Informe de cumplimiento
	AMS-3-M-IC2	Cumplimiento	$x = \frac{\text{N° de elementos en el diseño arquitectónico que cumplen con las características tradicionales del PCCC}}{\text{N° total de elementos a ser evaluados del diseño arquitectónico acorde al PCCC}} * 100$	100%	Una única vez	Planos y renders del diseño arquitectónico de la ECG Palestina
	AMS-3-M-IC3	Cumplimiento	$x = \frac{\text{N° de inspecciones realizadas sobre el manejo adecuado del paisaje}}{\text{N° de inspecciones programadas}} * 100$	100%	Mensual	Registro fotográfico Informe de inspecciones
	AMS-3-M-IC4	Cumplimiento	$x = x = \frac{\text{N° de mantenimientos y rocería ejecutados}}{\text{N° de mantenimientos y rocería programados}}$	100%	Mensual	Registro fotográfico Informe de rocería
COSTOS						
COSTOS DEL PERSONAL						
PERSONAL		CANTIDAD	TIEMPO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
Profesional especialista en reconformación paisajística		1	Meses	\$8.625.667	\$8.625.667	
Ingeniero Forestal		1	Meses	\$6.477.160	\$6.477.160	
Ingeniero Geotecnista		1	Meses	\$6.477.160	\$6.477.160	
Mano de Obra No Calificada		5	Meses	\$ 1.300.000	\$6.500.000	
SUBTOTAL 1				\$22.879.987	\$28.079.987	

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	29
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO					
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO					
AMS-3 MANEJO PAISAJÍSTICO					
COSTOS DIRECTOS					
COSTOS DIRECTOS	RECURSOS TÉCNICOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Medida P1: Acción 1 (Costos asociados a medidas en función de la adecuación y señalización del área del proyecto)	Paladraga	Unidad	3	\$60.000	\$180.000
	Alambre de púa	Rollo 500m	6	\$325.000	\$1.950.000
	Martillo	Unidad	3	\$6.500	\$19.500
	Azadón	Unidad	3	\$19.000	\$57.000
	Alicate tensor	Unidad	3	\$40.000	\$120.000
	Machete con funda	Unidad	3	\$40.000	\$120.000
	Transporte	Unidad	1	\$2.000.000	\$2.000.000
Medida M1: Acción 2 (Actividades asociadas a siembra, integración paisajística, actividades de mantenimiento forestal, entre otras)	Material vegetal	Bolsa de 50kg	2	\$7.000	\$14.000
	Fertilizante	Bolsa de 50kg	2	\$165.000	\$330.000
	Elementos menores (herramientas)	kg	30	\$2.500	\$75.000
	Hidroretenedor	kg	20	\$25.000	\$500.000
Medida M1: Acción 3 (Recuperación de la fisonomía del paisaje)	Los costos asociados a esta acción se relacionan con la ficha BR-1 Revegetalización, específicamente en la acción 4: Mantenimiento				
SUBTOTAL 2				\$2.690.000	\$ 5.257.500
TOTAL (Suma subtotal 1+2)				\$26.569.987	\$ 33.337.487
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN					
NOMBRE MEDIDA DE MANEJO	FASE DE APLICACIÓN	ACTIVIDADES TRANSVERSALES	ETAPA CONSTRUCTIVA	ETAPA OPERATIVA	ETAPA POST – OPERATIVA
MEDIDA P1: Medidas Preventivas	Todas las etapas del proyecto	X	X	X	X
MEDIDA M1: Medidas de Mitigación	Todas las etapas del proyecto	X	X	X	X

7.1.1.4 Manejo de áreas de préstamo lateral

Los movimientos de tierra (cortes, rellenos y excavaciones) se realizarán por medio de cortes compensados trabajo comprende las actividades de corte y relleno en las excavaciones necesarias para construcción de la Estación Compresora de Gas, los cuales deberán cumplir estrictamente las especificaciones de diseño, sin generarse excavaciones en sitios no permitidos acorde con la zonificación de manejo y en lo posible utilizando el sistema de corte – relleno compensado, con el cual, se pretende utilizar el material cortado para las zonas que requieran relleno. En el caso de requerir material adicional será adquirido de canteras debidamente autorizadas que cuenten con los permisos mineros y ambientales legales vigentes. En la Tabla 2-17 del Capítulo *02.DESCRIP PROY– numeral 2.2.2.1.6 Métodos Constructivos*, se relaciona el volumen estimado para el movimiento de tierras para la construcción de la plataforma para la Estación de Compresión de Gas (ECG) Palestina.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	31
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

7.1.1.5 ASM-4. Manejo de materiales de construcción

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
OBJETIVOS				META			
<ul style="list-style-type: none"> Implementar medidas de manejo ambiental que minimicen los efectos que puedan producirse por el transporte, manipulación y almacenamiento de los insumos materiales necesarios para la ejecución de las obras civiles y operación de la estación de compresión de Gas Palestina – ECG. 				<ul style="list-style-type: none"> Dar cumplimiento al 100% de las medidas establecidas para el adecuado transporte, manipulación y almacenamiento del material de construcción requerido para la construcción de las obras a realizar en las etapas del proyecto. Garantizar que el 100% de los materiales de construcción adquiridos para el desarrollo del proyecto provenga de terceros autorizados que cuenten con los permisos ambientales y mineros vigentes. 			
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN OBJETIVO			
Las acciones descritas en la presente ficha serán ejecutadas en el área de intervención del proyecto para la construcción de la Estación de Compresión de Gas - ECG - Palestina.				Corresponde a la comunidad de las unidades territoriales y personal de TGI SA ESP vinculado al proyecto que hacen parte del área de influencia del proyecto para la construcción de la Estación de Compresión de Gas - ECG - Palestina.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL							
ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	ELEMENTO IMPACTADO	ID IMPACTO	IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA
Actividades transversales del proyecto	Gestión de residuos sólidos domésticos e industriales	Suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Irrelevante	ASM-4-P1	Prevención
	Gestión de residuos líquidos domésticos e industriales				Irrelevante		
Constructiva Construcción, adecuación y mantenimiento de vías	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Irrelevante		
	Movimiento de tierras (cortes y rellenos)				Moderado		
	Nivelación y compactación				Moderado		
	Conformación de terraplenes y taludes				Moderado		

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
	Obras geotécnicas				Irrelevante		
Constructiva Estación compresora de gas	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Irrelevante		
	Movimiento de tierras (cortes, relleno y excavaciones)				Moderado		
	Nivelación y compactación				Moderado		
	Conformación de terraplenes y taludes				Moderado		
	Construcción de cimentaciones en concreto para equipos y tuberías				Moderado		
	Obras geotécnicas				Irrelevante		
	Obras eléctricas				Moderado		
	Construcción de vías internas y andenes				Moderado		
	Construcción de cerramientos				Irrelevante		
	Constructiva Corredor línea de flujo – gas (succión y descarga)	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Moderado	
Zanjado y enterrado					Moderado		

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
	Cruce de Vías (PHD)				Moderado		
Constructiva	Ahoyado e hincado de postes				Moderado		
Distribución de energía eléctrica							
Constructiva	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Suelo	SUE-2	Cambio en el uso del suelo	Moderado	ASM-4-P1	Prevención
Constructiva	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Moderado		
Estación compresora de gas	Construcción de cimentaciones en concreto para equipos y tuberías				Moderado		
	Construcción de vías internas y andenes				Moderado		
Constructiva	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Moderado		
Corredor Líneas de Flujo – Gas (Succión y descarga)							
Constructiva	Movimiento de tierras (cortes y rellenos)	Geomorfología	GEO-1	Cambio en la forma del terreno	Moderado	ASM-4-P1	Prevención
Constructiva	Movimiento de tierras (cortes, rellenos y excavación)				Moderado		

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
	Construcción de cimentaciones en concreto para equipos y tuberías				Moderado		
	Construcción de vías internas y andenes				Moderado		
Constructiva	Zanjado y enterrado				Moderado		
Corredor línea de flujo – gas (succión y descarga)					Moderado		
Constructiva	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Geotecnia	GEO-3	Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno	Moderado	ASM-4-P1	Prevención
Constructiva	Movimiento de tierras (cortes y rellenos)				Moderado		
Construcción, adecuación y mantenimiento de vías	Nivelación y compactación				Moderado		
	Conformación de terraplenes y taludes				Moderado		
Constructiva	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Moderado		
Estación Compresora de Gas	Movimiento de tierras (cortes, rellenos y excavaciones)				Moderado		
	Nivelación y compactación				Moderado		
	Conformación de terraplenes y taludes				Moderado		

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
	Construcción de vías internas y andenes				Moderado		
Constructiva Corredor línea de flujo – gas (succión y descarga)	Zanjado y enterrado				Moderado		
	Cruce vías (PHD)				Moderado		
	Obras de conexión a la TAP				Irrelevante		
	Actividades transversales del proyecto	Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal			Irrelevante		
Constructiva Construcción, adecuación y mantenimiento de vías	Constructiva				Irrelevante	ASM-4-P1	Prevención
	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Aguas superficiales	SUP-1	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales	Irrelevante		
	Movimiento de tierras (cortes y rellenos)				Irrelevante		
	Conformación de terraplenes y taludes				Irrelevante		
Obras de drenaje	Moderado						
Constructiva Estación compresora de gas	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Irrelevante		
	Movimiento de tierras (cortes, relleno y excavaciones)				Irrelevante		

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
	Conformación de terraplenes y taludes				Irrelevante		
	Construcción de cimentaciones en concreto para equipos y tuberías				Irrelevante		
	Obras de drenaje				Moderado		
	Construcción de vías internas y andenes				Irrelevante		
Constructiva Corredor línea de flujo – gas (succión y descarga)	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Irrelevante		
	Zanjado y enterrado				Moderado		
Actividades transversales del proyecto	Movilización de maquinaria, equipos, material y personal				Moderado		
	Gestión de residuos sólidos domésticos e industriales				Irrelevante		
Constructiva Construcción, adecuación y mantenimiento de vías	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado de 10 y 2,5 micras (PM10, PM2,5)	Moderado	ASM-4-P1	Prevención
	Movimiento de tierras (cortes y relleno)				Moderado		
	Nivelación y compactación				Irrelevante		

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
	Conformación de terraplenes y taludes				Moderado		
	Obras de drenaje				Moderado		
Constructiva Estación compresora de gas	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Moderado		
	Movimiento de tierras (cortes, rellenos y excavaciones)				Moderado		
	Nivelación y compactación				Irrelevante		
	Conformación de terraplenes y taludes				Moderado		
	Construcción de cimentaciones en concreto para equipos y tuberías				Moderado		
	Obras de drenaje				Moderado		
	Obras eléctricas				Irrelevante		
	Montaje de infraestructura y equipos eléctricos				Irrelevante		
	Montaje de infraestructura y equipos ECG				Irrelevante		
	Construcción de vías internas y andenes				Moderado		

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
	Construcción de cerramiento				Irrelevante		
Constructiva Corredor línea de flujo – gas (succión y descarga)	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal				Moderado		
	Manejo de tubería (acopio, tendido y doblado)				Irrelevante		
	Zanjado y enterrado				Moderado		
	Cruce de vías (PHD)				Irrelevante		
	Obras geotécnicas				Irrelevante		
Constructiva Distribución de energía eléctrica	Ahoyado e hincado de postes				Irrelevante		
	Línea de flujo				Irrelevante		
Post-operativa Desmantelamiento, restauración y abandono	Desmantelamiento de equipos e infraestructura				Moderado		
	Reconformación de terreno y revegetalización final				Moderado		
ID MEDIDA DE MANEJO: ASM-4-P1				MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención)			
<p>Nombre de la medida: Manejo de materiales de construcción.</p> <p>Frecuencia de implementación: Durante las etapas del proyecto (Actividades transversales del proyecto, constructiva, operación y post-operativa).</p> <p>Medio de verificación: Para los materiales de cantera y arrastre se solicitará copia de licencia ambiental, Registro Único de Comercializadores de Minerales (RUCOM), título minero, convenio comercial en el caso de que el proveedor no sea el poseedor del título minero o licencia y factura de compra. En el caso de madera, se solicitará la guía de</p>							

MEDIO ABIÓTICO

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

transporte expedida por el ICA, certificado de aprovechamiento, convenio comercial en el caso en que el proveedor no sea el poseedor del certificado de aprovechamiento y factura de venta. Mientras que para el agua industrial se solicitará el permiso de captación del proveedor y la factura de venta.

➤ **ACCIÓN 1: ADQUISICIÓN DE INSUMOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Los materiales de construcción utilizados en las áreas de intervención de la ECG Palestina, así como también en el mantenimiento, adecuación y construcción de vías de acceso serán adquiridos a través de proveedores debidamente autorizados, los cuales deben presentar como mínimo:

Materiales de cantera y arrastre

- Licencia minera.
- RUCOM.
- Título minero.
- Convenio comercial en el caso en que el proveedor no sea el poseedor del título minero o licencia.

Madera

- Guía de transporte expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
- Certificado de aprovechamiento.
- Convenio comercial en el caso en que el proveedor no sea el poseedor del certificado de aprovechamiento.

Agua industrial

- Permiso de captación del proveedor.

Combustible

- El abastecimiento de combustibles se realizará en estaciones de servicio con permisos vigentes de comercialización.

La selección de los proveedores quedará sujeta a la ubicación, disponibilidad, costos y calidad técnica ofertada por estos. Se deberá llevar un control de los materiales adquiridos a cada proveedor, en el que se valide el cumplimiento de los requerimientos ambientales y mineros.

➤ **ACCIÓN 2: TRANSPORTE DE INSUMOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

El material y elementos de construcción serán transportados a los frentes de obra según la programación establecida en el cronograma de obra y con la aprobación de la Interventoría Ambiental, desde los sitios autorizados por la Autoridad Ambiental y Minera competentes. Las cantidades requeridas se manejarán bajo inventarios y programación que permita que el personal esté atento a la recepción, descargue y almacenamiento del material, adicionalmente el personal que transportará los materiales conocerá y pondrá en práctica las normas de seguridad industrial que garanticen el desplazamiento seguro y sin contingencias.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	40
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

De forma general para el transporte de materiales e insumos requeridos para la construcción de la ECG Palestina se deberá garantizar como mínimo los siguientes lineamientos:

- Todos los vehículos deberán mantener unas óptimas condiciones de funcionamiento, prestando especial atención al sistema de frenos, sistema de suspensión, sistema de señales visuales y audibles, estado de llantas, sistema de escape de gases y demás componentes que garanticen la seguridad en el transporte.
- Todos los vehículos que haga parte del proyecto deberán contar con su Kit Ambiental, como mínimo debe contener: Tela oleofílica, balde plástico, guantes de nitrilo de uso industrial, gafas de seguridad, recogedor plástico, pala plástica, cinta de señalización, bolsas para recolección de residuos líquidos peligros, mascarilla y material absorbente (Clean Sorb). De esta forma, ante un derrame se dispone de los elementos para realizar una correcta y rápida recolección.
- Evitar la sobrecarga o el sobreancho en los vehículos que transportan los materiales de construcción. Cuando por razones de la forma o tamaño de la carga no se pueda satisfacer esta exigencia, se debe disponer de la señalización adecuada y contar, además, con el servicio de vehículos acompañantes de alerta y cumplir las disposiciones del Ministerio de Transporte.
- El contenedor o platón deba tener una estructura continua, en donde no se presenten perforaciones, ranuras o espacios. Es importante que se encuentren en perfectas condiciones las puertas de descargue y que estén debidamente selladas y aseguradas con el fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, de manera que se evite pérdida del material o el escurrimiento del material húmedo durante el transporte.
- Las puertas de descargue de los vehículos deberán estar aseguradas adecuadamente durante el transporte.
- Se realizará un Plan Vial en el que se defina límites de velocidad, rutas de movilización, horarios, entre otros, con el fin de evitar accidentes de tránsito durante la ejecución de las actividades del proyecto.
- Previo al transporte de materiales se identificarán los accesos y rutas adecuadas para el transporte de los materiales de construcción, las cuales serán comunicadas a los conductores estableciendo las medidas de manejo de tránsito especial, así como dispositivos de señalización que se requiere.
- La cobertura deberá ser de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue, debidamente sujeta a las paredes exteriores del contenedor o platón, de manera tal que se caiga sobre sí mismo por lo menos 0,3 m a partir del borde superior del contenedor o platón.
- Se efectuará la limpieza de la vía en el sector de las entradas y salidas de volquetas ubicadas en los sitios de acopio de material cuando se evidencie una acumulación del material.

Acompañamiento de cargas

Cada vehículo que acompaña cargas deberá contar como mínimo con los siguientes elementos:

- Baliza giratoria o de luces estroboscópicas.
- Avisos para los diferentes tipos de carga.
- Equipo de emergencia y prevención con mínimo dos conos reflectivos (de 60 cm de altura recomendada), dos linternas tipo patrullero, dos banderas rojas de 60 x 60 y dos paletas
- Sistema de comunicación de dos vías
- Chalecos reflectivos para el personal técnico que acompañe la carga y que deberá usar en todo el recorrido.

El personal acompañante es responsable de la seguridad de la carga y de la seguridad de los usuarios de la vía. Por lo tanto, debe cumplir con las siguientes normas:

- El vehículo de adelante debe transitar a una distancia entre 30 y 50 metros del vehículo escoltado.
- Cuando se requiere vehículo en la parte de atrás de la carga, éste debe transitar una distancia entre 20 y 30 m del vehículo escoltado. El equipo acompañante de la carga debe controlar el cumplimiento de los límites de velocidad máximos de acuerdo con el tipo de carga.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	41
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Transporte de combustibles y sustancias químicas.

Para el transporte terrestre de combustibles y sustancias químicas, se dará cumplimiento lo dispuesto en el Decreto 1609 de 2002. "Por el cual se reglamenta el manejo y transporte automotor de mercancías peligrosas por carretera", compilado en Decreto 1079 de 2015 del Ministerio de Transporte y en el artículo 2.2.1.1.2.2.3.86 el Decreto 1073 de 2015 del Ministerio de Minas y Energía que señala lo siguiente: "El transporte de combustibles líquidos derivados del petróleo que se movilice por vía terrestre, solo podrá ser prestado en vehículos con carrocería tipo tanque. El transportador deberá cumplir con los requisitos establecidos en Decreto Reglamentario Único del Sector Transporte Decreto 1079 de 2015, sección de transporte terrestre mercancías peligrosas por carretera o en las normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan. Asimismo, deberá portar la guía única de transporte, de conformidad con lo establecido en presente decreto".

Los vehículos deberán tener identificados en una placa el número de las Naciones Unidas (UN) para cada sustancia que se transporte, en todas las caras visibles de la unidad de transporte y la parte delantera de la cabina del vehículo de transporte de carga; el color de fondo de esta placa debe ser de color naranja y los bordes y el número UN serán negros. Estas placas podrán ser removibles (Ver Figura 7-1).

Figura 7-1 Ejemplo numeración ONU para transporte de sustancias.



★ ★ Posición del número ONU

★ Posición del número de clase o división

Fuente: ICONTEC, 2012.

Dentro de los vehículos deberán estar disponibles las tarjetas de emergencia, los elementos de protección personal para efectuar la manipulación de las sustancias transportadas, los elementos básicos para atención y control de emergencias y las fichas de seguridad de los productos. Cuando un vehículo transporte combustibles o sustancias químicas, no se deberá transportar en su interior personal ni alimentos. Adicionalmente, cuando se programe el transporte de combustibles y aceites, se definirán las rutas de trasiego de la sustancia en estado plástico, de manera que se prevea la contaminación de áreas aledañas.

➤ **ACCIÓN 3: MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

En todas las actividades de la etapa constructiva que estén relacionadas con las obras civiles e instalación de infraestructura se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos para garantizar un adecuado manejo:

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	42
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Almacenamiento de combustibles y sustancias químicas.

El sistema de almacenamiento se encontrará en superficie y deberá tener un dique de contención con una capacidad mínima del 110% del volumen almacenado. Se deberá tener disponible un kit de derrames, con variedad de material absorbente en suficiente cantidad (pañños, almohadillas y rollos), barreras de contención, guantes, bolsas de desechos, gafas de seguridad, que permita encapsular el volumen de la sustancia ante un eventual derrame.

En cuanto a sustancias químicas éstas serán almacenadas en un contenedor, la superficie del área donde se dispondrá dicho contenedor contará con una cubierta en concreto, cunetas y se ubicará en la zona de campamento específicamente en el patio de maniobras.

El sitio de almacenamiento de combustibles y sustancias químicas debe cumplir las siguientes condiciones básicas:

- El área de almacenamiento de combustibles debe estar ubicado en un sitio de fácil acceso para el transporte y para actuaciones en casos de emergencia.
- Mantener buena ventilación, preferiblemente con techos altos, alejada de oficinas y zonas administrativas, también lejos de fuentes de ignición o que produzcan chispas; no deberán almacenarse otros productos incompatibles con combustibles y lubricantes; se debe prohibir fumar y el uso de cámaras fotográficas y equipos de telefonía móvil en este sitio específico. Además, debe estar señalizado de acuerdo a la norma NFPA 30 o aquella que aplique –almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables, y con el código de colores de seguridad.
- El diseño debe soportar las condiciones climáticas existentes en la zona, para lo cual se utilizarán materiales de muy buena calidad con los recubrimientos necesarios: pintura electrostática, anticorrosivos, soldadura de intemperie, etc., que permitan la durabilidad del elemento.
- Verificar la matriz de compatibilidad de las sustancias a utilizar, de tal manera que se permita la separación de materiales incompatibles mediante compartimentos, muros o áreas separadas para evitar posibles explosiones, incendios o reacciones violentas entre ellos.
- El piso debe ser impermeable para evitar infiltración de contaminantes. Debe ser liso, sin ser resbaloso y libre de grietas que dificulten su limpieza. Se recomienda un desnivel del piso de mínimo el 1% con dirección a un sistema colector, y la construcción de un bordillo perimetral.
- Los canales perimetrales del interior deben estar conectados a los diques de contención para una posterior disposición del agua residual.
- El lugar debe tener equipos de extinción de incendios disponibles, según sea la naturaleza de cada tipo de sustancia. Así mismo deben tener acceso a agua.
- Los recipientes se dispondrán de manera segura y correcta evitando posibles derrames o que puedan caer sobre personas u otras sustancias. Los recipientes de mayor capacidad estarán más cerca del piso.
- La rotulación de combustibles y sustancias químicas se hará con las normas técnicas de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (Ver Figura 7-2): El Sistema Globalmente Armonizado (SGA) (Ver Figura 7-3); o la codificación de la Nacional Fire Protection Association (NFPA). La norma NFPA 704 (Ver Figura 7-4).

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	43
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

Figura 7-2 Rotulación Sistema Naciones Unidas



Fuente: VisualGraf señal de calidad, 2022.

Figura 7-3 Rotulación Sistema Globalmente Armonizado



Fuente: VisualGraf señal de calidad, 2022.

Figura 7-4 Rotulación sistema NFPA 704



Fuente: VisualGraf señal de calidad, 2022.

Almacenamiento de material de construcción

En cuanto al almacenamiento, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Realizar el descapote del área previo al almacenamiento temporal del material y se ubicará en áreas aptas de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental establecida para el proyecto.
- Los materiales de construcción se acopiarán temporalmente en el frente de obra donde se esté llevando a cabo dicha actividad, el almacenamiento será transitorio y estará sujeto al proceso constructivo y avance de la obra, esta zona se debe delimitar y proteger de lluvias y vientos a fin evitar afectaciones al entorno.

MEDIO ABIÓTICO	
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO	
ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - La zona de acopio temporal deberá tener su respectiva señalización y acceso adecuado para el cargue y descargue. Además, los materiales deberán estar cubiertos con un material impermeable para minimizar la dispersión por escorrentía y erosión eólica. Cada vez que se requiera manipular alguna pila de almacenamiento de materiales, se deberán humectar las pilas para aumentar la humedad del material y reducir las emisiones de material particulado, en caso de que se requiera - Los materiales no deben ser colocados directamente al suelo, estos se situarán sobre un material protector, además se debe evitar sitios con pendientes pronunciadas para no generar dispersión al suelo, así mismo no se permite apilar materiales sobre cobertura vegetal. - Los materiales deberán ser cubiertos con lonas o textiles para protegerlos de la acción del viento o lluvia evitando su dispersión. - Retirar los materiales que no sean utilizados de los frentes de obra en el menor tiempo posible. - Los materiales finos que son susceptibles de re-suspensión por erosión eólica o por manipulación, se manejar en silos de almacenamiento. Estos deberán tener un sistema de dosificación apropiado para evitar las emisiones atmosféricas. - Se dispone de un kit antiderrame para atender de manera inmediata un incidente según la ficha AMS-7 Manejo de Residuos Líquidos. Posteriormente se debe relacionar el incidente en el formato derrames de combustibles y sustancias químicas establecido por la compañía. - El material no se deberá almacenar en zonas aledañas a drenajes naturales, sumideros, pozos, etc. - Los centros de acopio deberán tener cunetas con el fin de dar un manejo adecuado a las aguas lluvias, teniendo en cuenta las medidas descritas en la ficha AMS-5. Manejo de Escorrentía. - La distribución se deberá realizar con el mínimo de exposición, usando apilamientos cónicos o piramidales, implementando periodos cortos de almacenamiento. - Para proteger el material de las excavaciones, se deberán utilizar materiales adecuados que permitan el cubrimiento de estos, con el objetivo de prevenir el lavado de los mismos y que por escorrentía lleguen a los drenajes. - Evitar al máximo los movimientos de los materiales a excepción del traslado a los sitios de obra. Adicionalmente, se deberá establecer un sitio específico para apilar los materiales. - Se prohíbe la utilización de material vegetal no autorizado para labores de construcción. Únicamente se podrá utilizar el material suministrado por un proveedor autorizado. - A los residuos generados en la obra (empaques, madera, plástico) se les dará el uso establecido para los residuos sólidos establecidos en la correspondiente ficha de manejo. <p>De manera específica, se contempla las siguientes medidas para concretos y prefabricados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concreto <ul style="list-style-type: none"> - El cemento en sacos debe ser almacenado en sitios secos y aislados del suelo, estos acopios no deben superar los 3,0 m de altura. Si el cemento se suministra a granel, debe ser almacenado en sitios protegidos de la humedad. • Prefabricados <ul style="list-style-type: none"> - Colocar/almacenar todos los materiales de forma adecuada, para prevenir que se deslicen, caigan o desplomen por su peso, en todo caso acorde con la capacidad de soporte del suelo donde se almacenen. - Los elementos se deberán acopiar de manera organizada, demarcada y señalizada, además se protegerán con un plástico para evitar corrosión por acción de las condiciones climáticas. - Los materiales prefabricados como tuberías, sardineles, cajas de inspección, etc., se almacenarán ordenadamente, en un sitio demarcado y no se acopiará a alturas superiores a 1,5 m. Se verificará la estabilidad del sitio de acopio, previniendo que se generen accidentes de trabajo. 	

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	45
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

- En las obras donde queden varillas expuestas, se deberán proteger y/o aislar estas áreas mediante encerramiento con cinta, malla y con avisos que indiquen el peligro, de acuerdo con el programa de señalización. Las varillas se deben disponer sobre estantes de madera y en ningún caso de dejarán en contacto con el suelo.

Manejo de concretos

- El cemento en sacos será almacenado en sitios secos y aislados del suelo, mediante el uso de estibas o similares, sin sobrepasar 4,0 m de altura o soporte de los mismos, con el fin de evitar derrames al suelo. También deberán estar cubiertos para protegerlos de la escorrentía.
- La mezcla de concreto en los frentes de obra se hará sobre un geotextil o plástico de alta resistencia y/o geomembrana que garantice el aislamiento de la zona. No se permite realizar la mezcla directamente sobre el suelo. En caso de derrame de mezcla, se deberá limpiar la zona en forma inmediata.
- Está prohibido preparar o depositar mezclas de concreto cerca de los cuerpos de agua, sobre zonas de cultivo y/o áreas verdes, en especial durante la construcción de obras de arte. Para soportar la presente actividad y la anterior se debe adjuntar el registro fotográfico del área destinada para la mezcla del concreto. De igual forma está prohibido el lavado de mezcladoras en los frentes de obra que afecten los cuerpos de agua.
- Es necesario que el equipo de fabricación o mezclado esté en buenas condiciones técnicas con el fin de evitar accidentes o derrames que puedan afectar el medio ambiente. Por tal razón, previo al inicio de la actividad se deberá realizar una inspección completa del equipo para validar su estado.
- Cuando se programe la construcción de obras en concreto, se definirán las rutas de trasiego de la mezcla en estado plástico, de manera que se prevea la contaminación de áreas aledañas a los sitios de obra.

De acuerdo con la matriz de compatibilidad desarrollada por el profesional HSEQ, los trabajadores deberán contar con los EPP que se requieran en el desarrollo de sus actividades y en la manipulación de las sustancias.

➤ **ACCIÓN 4: CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE PERSONAL**

Las capacitaciones sobre la adecuada manipulación y manejo de los materiales de construcción para el desarrollo del proyecto para la construcción de la estación de compresión de gas – ECG Palestina tiene como finalidad prevenir el riesgo de accidentes, por lo tanto, se requiere que el personal vinculado al proyecto conozca las normas y especificaciones adoptadas para la circulación dentro del proyecto, por ejemplo: velocidades máximas, señalizaciones específicas, normatividad vigente entre otros.

Estas capacitaciones deben ser recibidas por la totalidad del personal asociado a las actividades constructivas y que se encuentren vinculados al proyecto. Dentro de las temáticas asociadas a las capacitaciones sobre materiales de construcción se sugiere incluir las siguientes:

- Clasificación de las sustancias químicas peligrosas.
- Reconocimiento de los símbolos utilizados en la identificación de las sustancias químicas peligrosas.
- Forma de obtener y usar la información que aparece en las etiquetas y Hojas de Seguridad.
- Información sobre los peligros que implica la exposición a estas sustancias.
- Manejo y uso del equipo de protección.
- Medidas en caso de una emergencia.
- Importancia del suelo y su conservación.
- Identificación de amenazas al suelo.
- Marco normativo sobre el uso del suelo.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	46
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO						
ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN						
<p>Adicionalmente se invitará a las comunidades asentadas en el área de influencia del proyecto a participar de un proceso de sensibilización sobre el cumplimiento de las normas de tránsito establecidas, tales como lugares de circulación específicas, movilización en vehículos asociados al proyecto y señalización, esto minimizará el riesgo de accidentes y a su vez posibilitará un control por parte de la comunidad sobre esta actividad.</p> <p>Asimismo, para asegurar un manejo adecuado de los materiales de construcción, el contratista deberá incluir en los programas de sensibilización ambiental capacitaciones específicas sobre este tema.</p>						
INDICADORES						
MEDIDA DE MANEJO	ID_IND_MED	TIPO DE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN DEL INDICADOR	SOPORTE DE CUMPLIMIENTO
ASM-4-P1	ASM-4-P-IC1	Cumplimiento	$x = \frac{\text{Volumen (m}^3\text{) de material de construcción requerido a fuentes con licencia}}{\text{Volumen (m}^3\text{) de material de construcción utilizado}} * 100$	100%	Mensual	Licencia minera RUCOM Título minero Convenio comercial en el caso de que el vendedor no sea el poseedor del título minero o licencia Guía de transporte expedida por el ICA Certificado de aprovechamiento Permiso de captación del proveedor
	ASM-4-P-IC2	Cumplimiento	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de vehículos inspeccionados}}{\text{N}^\circ \text{ de vehículos vinculados al proyecto}} * 100$	100%	Mensual	Formatos de inspección a vehículos
	ASM-4-P-IEF1	Efectividad	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de inspecciones a sitios de acopio de materiales}}{\text{N}^\circ \text{ de inspecciones programados}} * 100$	100%	Mensual	Registro de inspección de zonas de

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO						
ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN						
						almacenamiento de materiales de construcción Registro Fotográfico
ASM-4-P-IEF2	Efectividad	$x = \frac{\text{Volumen (m}^3\text{) de material almacenado adecuadamente}}{\text{Volumen (m}^3\text{) de material comprado}} * 100$	100%	Mensual		Registro de inspección de zonas de almacenamiento de materiales de construcción Registro Fotográfico
ASM-4-P-IEF3	Efectividad	$x = \frac{\text{Volumen de concreto utilizado}}{\text{Volumen de concreto requerido}} * 100$	100%	Mensual		Licencia minera RUCOM Título minero Convenio comercial en el caso de que el vendedor no sea el poseedor del título minero o licencia
ASM-4-P-IEF4	Efectividad	$x = \frac{\text{Volumen de material pétreo almacenado correctamente}}{\text{Volumen de materia pétreo requerido}} * 100$	100%	Mensual		Registro y actas de seguimiento
ASM-4-P-IC3	Cumplimiento	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de personas vinculadas al proyecto capacitadas}}{\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones programadas}} * 100$	100%	Mensual		Registro y actas de seguimiento
COSTOS						
COSTOS DEL PERSONAL						
PERSONAL		CANTIDAD	TIEMPO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
Ingeniero civil		1	Mes	\$4.500.000	\$4.500.000	
Ingeniero ambiental		1	Mes	\$4.500.000	\$4.500.000	
Profesional HSEQ		1	Mes	\$4.000.000	\$4.000.000	
Mano de obra no calificada		4	Mes	\$1.300.000	\$5.200.000	
SUBTOTAL 1				\$14.300.000	\$18.200.000	

MEDIO ABIÓTICO					
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO					
ASM-4 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN					
COSTOS DIRECTOS					
MEDIDAS	RECURSOS TÉCNICOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Acción 1: Adquisición de insumos y materiales de construcción	Volqueta	viaje	30	\$400.000	\$12.000.000
	Retrocargador	Hr	840	\$79.000	\$66.360.000
	Suministro, conformación y nivelación de material de arrastre	m ³	100	\$25.000	\$2.500.000
Acción 2: Transporte de insumos y materiales de construcción	Suministro e instalación de geotextiles	m ²	100	\$15.000	\$1.500.000
Acción 3: Manejo y almacenamiento de materiales de construcción	Señales viales permanentes	unidad	5	\$400.000	\$2.000.000
	Kit de derrames	unidad	2	\$128.000	\$256.000
	Extintores	unidad	2	\$100.000	\$200.000
	Placa de concreto	m ³	180	\$60.000	\$10.800.000
Acción 4: Capacitación y sensibilización de personal	El costo de esta acción está contemplado en la ficha SECP-1 Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.				
SUBTOTAL 2				\$1.207.000	\$95.616.000
TOTAL (Suma subtotal 1+2)				\$113.816.000	
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN					
NOMBRE MEDIDA DE MANEJO	FASE DE APLICACIÓN	ACTIVIDADES TRANSVERSALES	ETAPA CONSTRUCTIVA	ETAPA OPERATIVA	ETAPA POST – OPERATIVA
ASM-4-P1	Actividades transversales al proyecto, etapas constructiva, operativa y post operativa.	X	X	X	X

7.1.1.6 AMS-5. Manejo de escorrentía

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
AMS-5 MANEJO DE ESCORRENTÍA							
OBJETIVOS				META			
<ul style="list-style-type: none"> Garantizar el manejo adecuado de drenajes, aguas superficiales y aguas de escorrentía a través de la definición e implementación de medidas técnicas y ambientales, de acuerdo con las condiciones topográficas del área de influencia del proyecto de la ECG Palestina. Evitar la afectación de la calidad de las aguas superficiales, el desarrollo de procesos erosivos, deterioro progresivo de los suelos y aporte de sedimentos a los drenajes naturales, que pueda ocasionar el inoportuno manejo de escorrentía dentro del área de influencia del proyecto. 				<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar el 100% de las obras y acciones ambientales para el manejo de las aguas de escorrentía, de acuerdo con los diseños finales aprobados del proyecto. Realizar el 100% de los mantenimientos contemplados sobre las estructuras construidas, para el manejo de escorrentía, garantizando el completo y continuo funcionamiento del sistema de drenaje de aguas lluvia. 			
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN OBJETIVO			
Las medidas de manejo descritas en la presente ficha serán ejecutadas en el Área de Influencia del proyecto ECG Palestina, así como en demás infraestructura asociada a la estación.				<ul style="list-style-type: none"> Grupos poblacionales ubicados en el Área de Influencia de la Estación Compresora. Personal vinculado al proyecto donde se establece la Estación Compresora de Gas (ECG) Palestina. 			
EVALUACIÓN AMBIENTAL							
ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	ELEMENTO IMPACTADO	ID IMPACTO	IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA
Actividades Transversales del Proyecto	Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
Constructiva Construcción, adecuación y mantenimiento de vías	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
		Calidad del suelo	SUE-3	Pérdida del horizonte orgánico	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
AMS-5 MANEJO DE ESCORRENTÍA							
				las aguas superficiales.			
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
	Movimiento de tierras (cortes y rellenos)	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Geoformas	GEO-1	Cambio en la forma del terreno	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Geoformas	GEO-2	Cambio en los procesos erosivos	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Geotecnia	GEO-3	Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
	Nivelación y compactación	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMS-5-P1	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
AMS-5 MANEJO DE ESCORRENTÍA							
	Conformación de terraplenes y taludes	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
	Obras de drenaje	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
	Obras Geotécnicas	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
Constructiva Estación compresora de gas	Construcción del ZODME	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
			SUE-3	Pérdida del horizonte orgánico	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Geomorfología	GEO-2	Cambio en los procesos erosivos	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
		Geomorfología	GEO-3	Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno	Moderado		

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
AMS-5 MANEJO DE ESCORRENTÍA							
		Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
		Calidad del suelo	SUE-3	Pérdida del horizonte orgánico	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Geoformas	GEO-2	Cambio en los procesos erosivos	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
	Movimiento de tierras (cortes, rellenos y excavaciones)	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMS-5-P1	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
AMS-5 MANEJO DE ESCORRENTÍA							
		Geoformas	GEO-1	Cambio en la forma del terreno	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Geotecnia	GEO-2	Cambios en los procesos erosivos	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
	Nivelación y compactación	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
	Conformación de terraplenes y taludes	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
	Construcción de cimentaciones en concreto para equipos y tuberías	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
	Obras de drenaje	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales	Moderado	AMS-5-P1	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
AMS-5 MANEJO DE ESCORRENTÍA							
	Construcción de vías internas y andenes	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
	Obras de drenaje	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
	Obras eléctricas	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Geoformas	GEO-2	Cambios en procesos erosivos	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
	Construcción de vías internas y andenes	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Geoformas	GEO-2	Cambios en procesos erosivos	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
	Construcción de cerramiento	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
Constructiva Corredor Línea de Flujo - Gas	Remoción de cobertura vegetal, descapote y	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Moderado	AMS-5-P1	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
AMS-5 MANEJO DE ESCORRENTÍA							
(Succión y descarga)	aprovechamiento forestal	Calidad del suelo	SUE-3	Pérdida del horizonte orgánico	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
	Zanjado y enterrado	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
		Geoformas	GEO-2	Cambio en los procesos erosivos	Irrelevante	AMS-5-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
	Ahoyado e hincado de postes	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Moderado	AMS-5-P1	Prevención
	ID MEDIDA DE MANEJO: AMS-5-P1				MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención)		
<p>Nombre de la medida: Manejo de escorrentía. Frecuencia de implementación: Semestral desde la etapa de construcción. Medio de verificación: Descripción de actividades y cantidades de obra y registro fotográfico.</p> <p>➤ ACCIÓN 1: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EL MANEJO DE ESCORRENTÍA</p> <p>El proyecto ECG Palestina requerirá la implementación de obras para el manejo de la escorrentía en la infraestructura a desarrollar por el proyecto, esto con el objetivo de conducir las aguas lluvias o de flujo superficial, rápida y controladamente hasta su disposición final, la cual es fundamental para evitar la generación de procesos erosivos y la</p>							

MEDIO ABIÓTICO
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO
AMS-5 MANEJO DE ESCORRENTÍA
<p>contaminación de las aguas superficiales con productos contaminantes, y dar una vida útil prolongada a estas obras. El manejo de procesos erosivos se contempla según la ficha ASM-2 Manejo de Taludes.</p> <p>Las obras contempladas a implementar para dar manejo a la escorrentía son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Cunetas: serán construidas de manera lateral a las vías, permitiendo canalizar los flujos y conducirlos de manera controlada hacia las estructuras de cruce (alcantarillas o box culvert), evitando daños en la infraestructura general por estancamiento de agua. – Alcantarillado: constituyen estructuras en tubería de concreto o metálica de normal construcción, estas pueden construirse en zonas bajas para habilitar el paso de cruces de corrientes menores y secundarias. – Canales perimetrales: estos se construirán alrededor de las facilidades y plataformas, permitiendo el flujo de las aguas de escorrentía y evitando el estancamiento de las mismas que puedan afectar la infraestructura. <p>Se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones en las obras de drenaje de intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realizar el manejo de materiales de excavación, según lo establecido en la Ficha ASM-1 Manejo y disposición de materiales sobrantes (No se permitirá el acopio de materiales de construcción, materiales de excavación o escombros en cercanía a cuerpos de agua). – Delimitación del área requerida para la construcción de las obras civiles de manejo de escorrentía. – Las aguas de escorrentía provenientes de las cunetas serán conducidas de tal forma que no generen procesos erosivos. – Se deberá garantizar el mantenimiento periódico de las obras para el manejo de escorrentía ejecutadas para el proyecto. <p>Con el fin de evitar la posible contaminación de las fuentes superficiales por arrastre de sustancias contaminantes, todas las áreas de operación al interior de la ECG en donde se puedan generar residuos líquidos contaminados deberán estar dotadas con piso, impermeabilizado, sistemas para el manejo de aguas y sistemas de contención; de manera que se facilite que cualquier derrame de fluido aceitoso sea conducido a un Skimmer, para luego ser integrado al sistema de almacenamiento de aguas residuales industriales.</p> <p>El manejo de las aguas de escorrentía para la ECG se realizará mediante cunetas perimetrales que recogerán el agua y la canalizarán hacia el punto general de desagüe proyectado. Por otra parte, el drenaje interior será mediante un sistema de tuberías y conectores que permitan drenar el agua lluvia, y contarán con el sistema de arquetas y colectores para canalizar por gravedad el agua lluvia, las cuales llegarán al punto general de desagüe.</p> <p>En todas las vías sean existentes o nuevas, será necesario disponer de cunetas, así como pasos de agua para la evacuación del agua lluvia, hacia ambos lados del camino. En todo caso se preservará el tránsito de las aguas de escorrentía por sus cursos naturales. La descripción técnica de las obras de manejo de escorrentía se encuentra en el numeral 2.2.2.3.6 <i>Cruces con Cuerpos de Agua/2.2.2. Estaciones intermedias y terminales/ 2.2. Características del Proyecto/Capítulo 02.DESCRIP PROY.</i></p> <p>➤ ACCIÓN 2: MANTENIMIENTO DE OBRAS PARA EL MANEJO DE ESCORRENTÍAS</p> <p>Una vez finalizadas las obras, se realizarán visitas periódicas a los sitios de ocupación de cauce durante las etapas de construcción, operación y abandono de manera trimestral, con el objetivo de verificar el correcto funcionamiento y realizar las limpiezas y/o mantenimientos respectivos en caso de que haya acumulación de sedimentos o arenas, vegetación o cualquier otro elemento que este obstruyendo el flujo de estas corrientes intermitentes. Adicionalmente, se entregarán los informes de obras ejecutadas, mantenimientos y demás intervenciones.</p>

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	57
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO						
AMS-5 MANEJO DE ESCORRENTÍA						
<ul style="list-style-type: none"> - Durante las actividades de construcción, previas a la terminación del sistema general de drenaje, se deben conformar canalizaciones provisionales que encaucen las aguas lluvias y de escorrentía, sin alterar drásticamente los patrones de flujo del cuerpo de agua receptor y sin originar problemas de socavación. - Dentro de las canalizaciones provisionales para la recolección y conducción de aguas lluvias se deben colocar sistemas de control de sedimentos (Barreras Sedimentadores). - Se realizarán inspecciones visuales de las condiciones de integridad de las obras para detectar oportunamente agrietamientos o filtraciones, las cuales en caso de presentarse deben ser corregidas inmediatamente. - Mantener limpias las obras de drenaje para conservar la capacidad hidráulica, estabilizar y proteger los taludes, cuidar la vegetación permanentemente, mantener adecuadamente las señales, cuidar las estructuras viales, reponer periódicamente los afirmados y corregir los defectos que se presenten en las obras a desarrollar. - Garantizar que las estructuras para manejo de aguas superficiales (Limpias y contaminadas) cuenten con las capacidades suficientes para evacuar de manera permanente los volúmenes de agua estimados. <p>Se deberá realizar el mantenimiento periódico de cunetas de las vías del proyecto, cunetas perimetrales de los depósitos de materiales y las cunetas instaladas alrededor de la infraestructura del proyecto en general.</p> <p>Las acciones anteriormente planteadas para el manejo de cuerpos de agua deberán ser documentadas, soportadas e integradas al Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA).</p>						
INDICADORES						
MEDIDA DE MANEJO	ID_IND_MED	TIPO DE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN DEL INDICADOR	SOPORTE DE CUMPLIMIENTO
AMS-5-P1	AMS-5-P1-IC1	Cumplimiento	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de obras de manejo de escorrentía implementadas}}{\text{N}^\circ \text{ de obras de manejo de escorrentía proyectadas}} * 100$	100%	Semestral	Registro de obras de escorrentía. DGO (Descripción de actividades y cantidades de obra). Registro fotográfico
	AMS-5-P1-IEF1	Efectividad	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de estructuras para manejo de escorrentía funcionando correctamente}}{\text{N}^\circ \text{ de obras para manejo de escorrentía existentes en el proyecto}} * 100$	100%	Semestral	Informe de registro de actividades. Registro fotográfico
	AMS-5-P1-IEF2	Efectividad	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de obras para el manejo de escorrentía con mantenimiento preventivo}}{\text{N}^\circ \text{ de obras para el manejo de escorrentía en el proyecto}} * 100$	100%	Semestral	Registro de actividades de mantenimiento Registro fotográfico

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO						
AMS-5 MANEJO DE ESCORRENTÍA						
	AMS-5-P1-IEF3	Efectividad	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de obras para el manejo de escorrentía funcionando correctamente después del mantenimiento}}{N^{\circ} \text{ de obras para el manejo de escorrentía en el proyecto}} * 100$	100%	Semestral	Registro de actividades de mantenimiento Registro fotográfico
	AMS-5-P1-IC2	Cumplimiento	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de inspecciones a obras de drenaje ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ de inspecciones a obras de drenaje programadas}} * 100$	100%	Semestral	Registro de inspecciones
COSTOS						
COSTOS DEL PERSONAL						
PERSONAL		CANTIDAD	TIEMPO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
Mano de Obra No Calificada (Personal operativo)		1	Mes	\$1.300.000	\$1.300.000	
Mano de Obra Calificada (Ingeniero civil residente)		1	Mes	\$5.200.000\$	\$5.200.000	
SUBTOTAL 1				\$6.500.000	\$6.500.000	
COSTOS DIRECTOS						
MEDIDAS	RECURSOS TÉCNICOS		UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Acción 1: Construcción de obras para el manejo de escorrentía	Obras Hidráulicas		Unidad	General	\$1.200.000.000	\$1.200.000.000
Acción 2: Mantenimiento de obras para el manejo de escorrentías			Unidad	2	\$500.000	\$1.000.000
SUBTOTAL 2				\$12.500.000	\$ 1.201.000.000	
TOTAL (Suma subtotal 1+2)				\$1.207.500.000		
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN						
NOMBRE MEDIDA DE MANEJO	FASE DE APLICACIÓN	ACTIVIDADES TRANSVERSALES	ETAPA CONSTRUCTIVA	ETAPA OPERATIVA	ETAPA POST – OPERATIVA	
AMS-5-P1	Etapas de construcción, operativa y post operativa.		X	X		

7.1.1.7 AMS-6. Manejo de residuos sólidos y especiales

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
AMS-6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES							
OBJETIVOS				META			
<ul style="list-style-type: none"> Realizar el manejo integral asegurando la correcta separación en la fuente, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos y especiales generados en todas las etapas del proyecto. Establecer lineamientos para prevenir, mitigar, minimizar y controlar los impactos ambientales causados por la generación de residuos sólidos y especiales generados durante todas las etapas de desarrollo de la ECG Palestina a través de una gestión ambiental adecuada. 				<ul style="list-style-type: none"> Manejar de forma adecuada el 100% de los residuos sólidos aprovechables, no aprovechables, orgánicos aprovechables, industriales y especiales generados por las actividades preoperativas, de construcción, operación y mantenimiento y post operativas de la ECG Palestina. Disposición temporal y final adecuada del 100% de todos los residuos producidos durante el desarrollo del proyecto. 			
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN OBJETIVO			
Las acciones descritas en la presente ficha serán ejecutadas en el área de intervención del proyecto para la construcción de la Estación de Compresión de Gas - ECG - Palestina.				Personal de TGI SA ESP vinculado al proyecto dónde se establece la Estación de Compresión de Gas – ECG – de Palestina.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL							
ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	ELEMENTO IMPACTADO	ID IMPACTO	IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA
Actividades transversales del proyecto	Gestión de residuos sólidos domésticos e industriales	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Irrelevante	AMS-6-P	Prevención
	Gestión de residuos sólidos domésticos e industriales	Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMS-6-P	Prevención
	Gestión de residuos sólidos domésticos e industriales	Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado de 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM _{2.5})	Irrelevante	AMS-6-P	Prevención
	Gestión de residuos sólidos domésticos e industriales	Aire	ATM-3	Cambio en los niveles de ruido	Irrelevante	AMS-6-P	Prevención

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	60
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO	
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO	
AMS-6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES	
ID MEDIDA DE MANEJO: AMS-6-P-1	MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención)
<p>Nombre de la medida: Manejo de residuos sólidos y especiales. Frecuencia de implementación: Mensual, durante todas las etapas del proyecto Medio de verificación: Certificados de entrega y disposición de residuos sólidos a terceros autorizados, licencias ambientales de gestores debidamente autorizados para el manejo de residuos sólidos y especiales, registro fotográfico, actas de seguimiento a la gestión de residuos sólidos.</p> <p>➤ ACCIÓN 1: GENERACIÓN, CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES</p> <p>Generación de Residuos Sólidos y Especiales del proyecto.</p> <p>Las fuentes generadoras de residuos sólidos en la Estación Compresora de Gas – ECG – de Palestina están asociados a las actividades a desarrollar en los frentes de obra, actividades relacionadas con el mantenimiento mayor y menor del gasoducto y de la estación, se estima que la generación de residuos sólidos de las actividades de desmantelamiento, restauración y abandono de las áreas intervenidas sea similar a los de la etapa de construcción, por tanto, se deberán implementar acciones de manejo de dichos residuos similares a las planteadas para la fase de construcción ajustadas a las necesidades de la etapa post – operativa. A continuación, se presenta un estimado/proyección de residuos sólidos que se pueden llegar a generar durante la etapa constructiva del proyecto, no obstante, se aclara que las cantidades de residuos sólidos presentadas podrán aumentar o disminuir acorde a las necesidades de la etapa.</p> <p>Etapa Constructiva.</p> <p>La generación de residuos sólidos será relevante en esta etapa dadas las actividades a desarrollar las cuáles representarán mayor impacto y será la etapa en la que mayor cantidad de personal se requiere. Los residuos que principalmente son generados en esta etapa corresponden a aquellos con clasificación de peligrosos, los cuáles serán almacenados y manejados temporalmente según las disposiciones del Decreto 4741 de 2005.</p> <p>Clasificación y separación de residuos sólidos generados en el proyecto.</p> <p>Los residuos generados durante todas las etapas del proyecto deben ser clasificados en la fuente, en puntos ecológicos ubicados estratégicamente en las instalaciones del proyecto con su respectiva identificación y posteriormente transportados al sitio de almacenamiento temporal.</p> <p>Remitir los residuos a los centros de acopio temporal establecidos por la compañía (estaciones de compresión de gas – ECG y/o centros operacionales de gas – OCG como lo son: ECG de Padua, COG de Manizales y COG de Padua; para su posterior entrega a un tercero debidamente autorizado, que cuente con los permisos ambientales vigentes para realizar la recolección, transporte y disposición final en sitios autorizados.</p> <p>Las medidas planteadas se encuentran establecidas acorde a los lineamientos establecidos en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS implementado en TGI SA ESP y en el municipio de Palestina- Caldas vigencia 2023 -2027, de esta forma se garantiza articulación entre actores en cuanto al adecuado manejo de los residuos sólidos y especiales generados en las diferentes etapas del proyecto.</p> <p>Dadas las actividades del proyecto se generarán residuos sólidos de diferentes tipos dependiendo la fuente de origen y las características de esta, dichos residuos serán producidos en los frentes de obra, en actividades de mantenimiento del gasoducto, así como en las actividades de desmantelamiento y abandono, en ese sentido se clasificarán</p>	

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	61
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO


AMS-6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES

en: Reciclables o aprovechables, aprovechables orgánicos, no reciclables o no aprovechables, peligrosos y especiales. En la ECG de Palestina se deberá realizar el respectivo soporte de clasificación de residuos acorde a sus características a través del formato "F-ASI-141 Identificación de Residuos".

La correcta caracterización y cuantificación de los residuos sólidos y especiales generados en el desarrollo de actividades del proyecto se constituye un insumo fundamental para implementar acciones de manejo adecuado de los mismos, dado que facilita la obtención de información relacionada con los tipos de residuos, sus características físicas y químicas, cantidades reales de generación, estimación de tasas de producción de residuos, etc.; lo que sirve de herramienta para la planificación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos en el que se contemple el aprovechamiento y se garantice la correcta disposición final de los residuos sólidos de acuerdo a sus características.

Para realizar una correcta separación en la fuente se debe disponer de un depósito temporal con recipientes adecuados que sean de un material resistente y cuyo diseño y capacidad optimicen el proceso de almacenamiento, los cuales deben estar ubicados en los frentes de obra, zonas de almacenamiento temporal de residuos sólidos y demás lugares dónde amerite su localización. A continuación, en la Tabla 7-1 se aprecia la clasificación y almacenamiento de residuos sólidos acorde a las actividades del proyecto y según lo estipulado en el artículo 4° de la Resolución 2184 de 2019 y en el Decreto 4741 de 2005, así como en el procedimiento PL-ASI-007 .

Tabla 7-1 Clasificación de residuos sólidos generados en el proyecto.

TIPO DE RESIDUO	MATERIAL	RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL
Residuos Reciclables o Aprovechables	Papel archivo, periódico, cartón, botellas de vidrio, botellas y bolsas plásticas, chatarra, papel, vasos desechables, metales.	

MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO			
AMS-6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES			
	Aprovechables Orgánicos	Residuos vegetales (ramas, esquejes, palos), papeles no aptos para reciclaje, jabones biodegradables.	
	No reciclables o No aprovechables	Servilletas, residuos contaminados con alimentos, papel higiénico, papel aluminio, icopor contaminado con alimentos.	
	Residuos Peligrosos	Envases de sustancias químicas, envases contaminados con productos de aseo y desinfección, envases de plaguicidas, brochas estopas, envases y otros materiales contaminados con pinturas, solventes o hidrocarburos, lámparas fluorescentes, baterías de ácido - plomo, PCB, RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) cartuchos, tóner, lonas, guantes, estopas o textiles contaminados con grasas y aceites; viruta de soldadura, bolsas de cemento, escombros, residuos de alquitrán de hulla, los materiales utilizados para contener o recoger derrames de combustibles o aceites; filtros de aceite y gasolina, anticorrosivos, materiales contaminados con sustancias peligrosas (EPP), etc.	
	Residuos Especiales	Escritorios, sillas, tableros acrílicos, escombros, estibas en desuso, escombros, llantas.	Se almacenarán en el depósito temporal de acopio de residuos sólidos de la ECG Palestina y deberán estar debidamente

identificados por un período determinado al término del cual puedan ser tratados o dispuestos de forma definitiva por medio de un gestor debidamente autorizado.

Fuente: PGIRS TGI SA ESP, 2024 adaptado por CONSGA BIC SAS, 2024.

Los recipientes utilizados para la separación en la fuente deben ser suficientes, estar rotulados y con tapa, preferiblemente deben cumplir con el código de colores correspondiente a la clase de residuo a depositar en ellos y en cumplimiento de la Resolución 2184 de 2019, la Guía Técnica Colombiana – GTC 24 o en su defecto la norma que la modifique adicione o sustituya.

Identificación de las características de peligrosidad.

La clasificación e identificación de las características de peligrosidad de los residuos generados en las sedes de TGI, se realizó con base en los Anexos I (Residuos o desechos peligrosos por procesos o actividades) o II (Residuos o desechos por corrientes de residuos) del Art. 2.2.6.2.3.6 del Decreto 1076 de 2015, y con base en el Capítulo 7 – Sección 8 del Decreto 1079 de 2015 que regula el transporte de residuos peligrosos. Además, se realizará anualmente el registro de generadores de residuos peligrosos acorde a lo establecido en la Resolución 1362 de 2007 expedida por el MAVDT (hoy MADS) “por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005” o la norma que la modifique o sustituya.

A continuación, en la Tabla 7-2 se presenta la clasificación de las características de peligrosidad para los residuos generados en el desarrollo de las actividades de la ECG Palestina.

Tabla 7-2 Características de peligrosidad de los residuos.

RESIDUO PELIGROSO	CLASIFICACIÓN PGIR	CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD RELEVANTE	CLASIFICACIÓN (DECRETO 1076 DE 2015)	CLASIFICACIÓN (DECRETO 1079 DE 2015)
Envases de sustancias químicas	Peligroso – Químico	Tóxico	A4130	6.1
Envases contaminados con productos de aseo y desinfección	Peligroso – Químico	Tóxico	A4130	6.1
Envases de plaguicidas	Peligroso – Químico	Tóxico	A4130	6.1
Tóner y cartuchos	Peligroso – Administrativo	Tóxico	Y12	6.1
Pilas y baterías en desuso	Peligroso – Administrativo	Tóxico	A1170	6.1
Tubos fluorescentes	Peligroso – Administrativo	Tóxico	A1010	6.1
Brochas, estopas, envases y otros materiales contaminados con pinturas o solvente	Peligroso – Químico	Inflamables	A4070	9
Brochas, estopas, envases, EPP y otros materiales contaminados con hidrocarburos	Peligroso – Químico	Inflamables	A4070	9
Balastros en desuso	Peligroso – Administrativo	Tóxico	A1180	9
RAEE – Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	Peligroso – Administrativo	Tóxico	A1180	9
Baterías de ácido – plomo	Peligroso – Químico	Tóxico	Y31	9
PCB	Peligroso – Químico	Tóxico	A3180	9
Bolsas de concreto	Peligroso – Químico	Tóxico	A3200	9

Fuente: PGIRS TGI SA ESP, 2024 adaptado por CONSGA BIC SAS, 2024.

MEDIO ABIÓTICO														
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO														
AMS-6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES														
<p>Buenas prácticas operativas en la gestión de residuos.</p> <p>Dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) implementado en TGI S.A. ESP se plantean diferentes acciones para garantizar el manejo adecuado de los residuos sólidos y especiales durante la generación y separación de estos, las cuales se detallan a continuación, en la Tabla 7-3.</p> <p align="center">Tabla 7-3 Buenas prácticas operativas en la gestión de residuos.</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #00b050; color: white;"> <th style="width: 20%;">ETAPA</th> <th>PRÁCTICA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Generación</td> <td>Utilizar medios de comunicación electrónicos en lo posible para evitar el uso de impresoras.</td> </tr> <tr> <td>Utilizar las funciones de impresión económica que la impresora brinda.</td> </tr> <tr> <td>Imprimir los documentos utilizando ambas caras del papel.</td> </tr> <tr> <td>Evitar el uso de recipientes desechables, reemplazándolos por elementos reutilizables.</td> </tr> <tr> <td>Evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos o con otras sustancias o materiales.</td> </tr> <tr> <td>Realizar jornadas de sensibilización con el personal sobre los impactos negativos asociados a la generación de residuos, así como los beneficios de implementar estas medidas de manejo de residuos en las empresas.</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Segregación</td> <td>Mantener identificados todos y cada uno de los recipientes para la segregación de residuos con el fin de ayudar a colaboradores y visitantes, en la correcta separación de los residuos generados.</td> </tr> <tr> <td>Programar jornadas para entrega y/o donación de equipos en desuso para evitar desecharlos.</td> </tr> <tr> <td>Llevar a cabo actividades como pausas activas con el personal en las cuales se instruya sobre la correcta clasificación de los residuos en sus centros de trabajo (oficinas administrativas, centros operacionales, estaciones de compresión).</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center">Fuente: PGIRS TGI SA ESP, 2024, adaptado por CONSGA BIC SAS, 2024.</p> <p>➤ ACCIÓN 2: MANEJO, ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES</p> <p>Disponer de un depósito temporal de residuos sólidos en la ECG Palestina compuesto con un piso impermeabilizado que garantice su aislamiento del suelo y resistente frente a las características corrosivas y reactivas de los residuos a almacenar y de las condiciones del entorno, provista de techo, compartimientos individuales para la clasificación acorde a lo dispuesto al código de colores estipulado por la Resolución 2184 de 2019 y adicionalmente ha de tener su respectivo cerramiento para evitar el ingreso de animales y proliferación de vectores. En caso de ser necesario se debe disponer un cárcamo para la recolección de posibles lixiviados.</p> <p>El depósito temporal de residuos sólidos se debe ubicar en sitios alejados de comunidades, con piso rígido, cubierto, enmallado y con seguridad de forma tal que se minimicen los riesgos para la salud y el ambiente considerando una distancia prudente con fuentes de agua para evitar posibles inundaciones. Se deben considerar las siguientes características para el depósito temporal de residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los acabados deben permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos. - Tener sistemas que permitan la ventilación, tales como rejillas o ventanas, y de prevención y control de incendios, como extintores y suministro cercano de agua y drenaje. 		ETAPA	PRÁCTICA	Generación	Utilizar medios de comunicación electrónicos en lo posible para evitar el uso de impresoras.	Utilizar las funciones de impresión económica que la impresora brinda.	Imprimir los documentos utilizando ambas caras del papel.	Evitar el uso de recipientes desechables, reemplazándolos por elementos reutilizables.	Evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos o con otras sustancias o materiales.	Realizar jornadas de sensibilización con el personal sobre los impactos negativos asociados a la generación de residuos, así como los beneficios de implementar estas medidas de manejo de residuos en las empresas.	Segregación	Mantener identificados todos y cada uno de los recipientes para la segregación de residuos con el fin de ayudar a colaboradores y visitantes, en la correcta separación de los residuos generados.	Programar jornadas para entrega y/o donación de equipos en desuso para evitar desecharlos.	Llevar a cabo actividades como pausas activas con el personal en las cuales se instruya sobre la correcta clasificación de los residuos en sus centros de trabajo (oficinas administrativas, centros operacionales, estaciones de compresión).
ETAPA	PRÁCTICA													
Generación	Utilizar medios de comunicación electrónicos en lo posible para evitar el uso de impresoras.													
	Utilizar las funciones de impresión económica que la impresora brinda.													
	Imprimir los documentos utilizando ambas caras del papel.													
	Evitar el uso de recipientes desechables, reemplazándolos por elementos reutilizables.													
	Evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos o con otras sustancias o materiales.													
	Realizar jornadas de sensibilización con el personal sobre los impactos negativos asociados a la generación de residuos, así como los beneficios de implementar estas medidas de manejo de residuos en las empresas.													
Segregación	Mantener identificados todos y cada uno de los recipientes para la segregación de residuos con el fin de ayudar a colaboradores y visitantes, en la correcta separación de los residuos generados.													
	Programar jornadas para entrega y/o donación de equipos en desuso para evitar desecharlos.													
	Llevar a cabo actividades como pausas activas con el personal en las cuales se instruya sobre la correcta clasificación de los residuos en sus centros de trabajo (oficinas administrativas, centros operacionales, estaciones de compresión).													

MEDIO ABIÓTICO

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

AMS-6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES

- Construidos de manera que se evite el acceso y proliferación de insectos, roedores y otros vectores, así como el ingreso de animales domésticos y personas ajenas a la operación del proyecto.
- Adecuada ubicación y accesibilidad para los usuarios.
- Contar con recipientes o cajas de almacenamiento de residuos sólidos para realizar su adecuado almacenamiento y presentación, teniendo en cuenta la frecuencia en la generación de residuos, tiempos de almacenamiento y horarios de prestación del servicio de recolección y transporte.

El depósito temporal de residuos sólidos ha de contar con todos los elementos de seguridad para prevenir y controlar situaciones de riesgo tales como el equipo de extinción de incendios multipropósito, kit de control de derrames para los residuos peligrosos, botiquín, todos estos elementos deben estar debidamente señalizados, así como las rutas de evacuación.

El área de almacenamiento de los residuos debe permanecer en condiciones adecuadas de orden y limpieza; asimismo para una correcta implementación del PGIR (PL-ASI-007), se debe disponer de una báscula calibrada en el lugar y llevar el registro para el control de la generación de residuos.

Manejo de residuos reciclables o aprovechables.

- El almacenamiento de los materiales aprovechables se debe realizar de tal manera que no se deteriore su calidad ni se pierda su valor.
- Los residuos reciclables separados desde la fuente deben estar almacenados de manera que no se afecten el entorno físico, la salud humana y la seguridad.
- Se debe evitar el contacto directo del residuo con el piso, para lo cual preferiblemente se deben usar estibas para el almacenamiento de los residuos.
- Los lugares de almacenamiento deben salvaguardar las características físicas de los residuos depositados.
- Se deben almacenar bajo condiciones seguras dependiendo sus características.
- Las entregas de residuos reciclables se han de soportar a través de registros en las actas de entrega en las que se consigne la cantidad de kilogramos generados de residuos de este tipo.

Manejo de residuos no reciclables o no aprovechables.

- Almacenar temporalmente este tipo de residuos para posteriormente ser entregados a una empresa debidamente autorizada, la cual se encargue de su disposición.
- Si la recolección se realiza mediante una empresa de servicios públicos, el soporte de entrega corresponde a la factura mensual de servicios.
- Los residuos orgánicos provenientes de alimentos no pueden ser entregados a la comunidad para su aprovechamiento.
- Identificar los factores que alteran la estabilidad del residuo tales como: Humedad, calor y tiempo, para lo cual es recomendable revisar fichas de seguridad de los compuestos o sustancias iniciales.
- El almacenamiento de envases de sustancias químicas debe hacerse en estantes, acomodándolos de abajo hacia arriba. Los residuos de mayor riesgo deben ser colocados en la parte inferior previniendo derrames.
- Las sustancias volátiles e inflamables deben almacenarse en lugares ventilados y seguros.
- Informar a los trabajadores sobre los peligros de los residuos que se manipulan.
- Instruir a los trabajadores sobre la forma de acceder y usar la información que aparece en las etiquetas y en las Hojas de Seguridad.
- Las bolsas que contengan residuos peligrosos no deben ser compactadas.
- Cuando un residuo posea más de una característica de peligrosidad éste debe segregarse de acuerdo con la característica que genere mayor riesgo según lo evidenciado en el diagnóstico de gestión interna elaborado por el generador.

MEDIO ABIÓTICO

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

AMS-6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES

Manejo de residuos peligrosos.

- Los residuos de origen industrial en la medida de lo posible deben ser aprovechados en la operación, devueltos a proveedores o se almacenados y entregados a un tercero debidamente autorizado para su transporte, tratamiento y disposición final.
- Antes de ser almacenados los residuos peligrosos deben ser identificados y clasificados. Para los residuos de sustancias químicas se deben determinar sus incompatibilidades químicas, mediante la utilización de las fichas de seguridad de la sustancia o compuesto inicial, y las cuales deben ser suministradas por el proveedor y ubicadas en lugares dónde se determine su almacenamiento.
- Manipular por separado los residuos que sean incompatibles.
- Identificar los factores que alteran la estabilidad del residuo tales como: Humedad, calor y tiempo, para lo cual es recomendable revisar fichas de seguridad de los compuestos o sustancias iniciales.
- El almacenamiento de envases de sustancias químicas debe hacerse en estantes, acomodándolos de abajo hacia arriba. Los residuos de mayor riesgo deben ser colocados en la parte inferior previniendo derrames.
- Las sustancias volátiles e inflamables deben almacenarse en lugares ventilados y seguros.
- Informar a los trabajadores sobre los peligros de los residuos que se manipulan.
- Instruir a los trabajadores sobre la forma de acceder y usar la información que aparece en las etiquetas y en las Hojas de Seguridad.
- Las bolsas que contengan residuos peligrosos no deben ser compactadas.
- Cuando un residuo posea más de una característica de peligrosidad éste debe segregarse de acuerdo con la característica que genere mayor riesgo según lo evidenciado en el diagnóstico de gestión interna elaborado por el generador.
- De conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.6.1.3.1 literal K, parágrafo N° 1 del Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o aquella que la modifique o sustituya, no se podrá realizar el almacenamiento temporal de residuos peligrosos por más de doce (12) meses; en los casos debidamente sustentados y justificados, se podrá solicitar ante la respectiva autoridad ambiental competente una extensión de dicho período.

Manejo de residuos especiales.

- En el caso de generar residuos voluminosos en la etapa de desmantelamiento, los cuales usualmente corresponden a mobiliarios o restos de tubería, serán almacenados y entregados a un tercero autorizado que se encargue de desmantelarlo y disponerlo de forma ambientalmente segura de acuerdo con la normatividad vigente.
- Para el caso de Residuos de Construcción y Demolición se deberán registrar los soportes que permitan evidenciar el manejo integral de los RCD serán reportados en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA).
- El material procedente de excavación con características inertes se deberá separar para reutilizarlo en reconformación de vías, rellenos de excavación o para disposición en la ZODME y debe ser manejado acorde a los lineamientos de la Ficha **ASM-1. Manejo y disposición de materiales sobrantes.**
- Los productos de trozas, tablas y bloques de madera pueden ser utilizados en los frentes de obra para fabricación de tabloneros, apoyos, teleras, formaletas, barreras, paredes provisionales, trinchos y pasos temporales etc., adicionalmente puede entregarse a la comunidad, en caso de no requerir parcial o totalmente este material, sobre lo anterior se levantarán las respectivas actas de entrega y recibo del material dónde se especifique el uso final que el beneficiario le dará al material, el volumen y tipo de material entregado.
- La madera en troza entregada a la comunidad como donación se debe destinar exclusivamente para uso doméstico.
- Se prohíbe la quema, venta y transporte (que requiera salvoconducto) del material obtenido del aprovechamiento forestal.
- Puede contemplarse la entrega de los residuos de madera a empresas de reciclaje o productoras de carbón vegetal interesadas en la recepción de este residuo.
- Los residuos madereros como aserrín, viruta y trozos de madera pequeños pueden ser repicados mediante el uso de cheapers y mezclarse con el descapote para mejorar las propiedades de este material, el cual será utilizado durante el proceso de reconformación de áreas del proyecto. Estos residuos se deben acopiar en el área de

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	67
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO									
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO									
AMS-6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES									
<p>almacenamiento temporal de material de descapote en pilas de 1,5 metros de altura máxima, para evitar cualquier riesgo de caída, deben ser cubiertos con una tela de geotextil o fique para proteger el material de precipitaciones, radiación solar o efectos del viento. Para evitar el desplome del material removido, se acostumbra a colocar barreras o trinchos que permitan la contención del mismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La madera en troza que no sea utilizada por completo en actividades del proyecto o entregada inmediatamente a la comunidad será llevada al área de almacenamiento temporal de material de descapote y remoción, debe ser apilada horizontalmente en pilas no mayores a 2 metros para evitar la caída. - Entregar la madera contaminada con pintura, concreto, aceites o solventes a gestores autorizados que cuenten con los permisos ambientales y normativos vigentes al momento de realizar la actividad. <p>Disposición final de residuos sólidos.</p> <p>Dentro de la gestión integral de residuos sólidos se contempla la disposición final a través de terceros autorizados que cuenten con los permisos ambientales y normativos vigentes al momento de realizar la actividad. Para cada caso, se debe manejar un registro físico correspondiente al formato "F-ASI-126 Solicitud de Recolección de Residuos" y de ser posible registro fotográfico de la entrega del residuo sólido a dichos terceros.</p> <p>Verificar que los prestadores del servicio de recolección, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de los residuos sólidos cuenten con las autorizaciones ambientales otorgadas por la autoridad ambiental competente previo al manejo de los residuos sólidos; cuyos soportes serán presentados en los informes de cumplimiento ambiental (ICA).</p> <p>Gestionar y mantener los soportes relacionados con los formatos de entrega para el permiso de transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final que indiquen: nombre de empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuo, volumen, tratamiento y/o aprovechamiento a implementar (para el caso de residuos aprovechables); y/o factura de la prestación del servicio de transporte y disposición por parte de la Empresa del Servicio Público de Aseo (para el caso de residuos no aprovechables). Lo descrito anteriormente será reportado en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA).</p> <p>Para las actividades de mantenimiento sobre el derecho de vía se deben instalar puntos ecológicos en los frentes de trabajo y asegurar la respectiva entrega a terceros debidamente autorizados para la respectiva disposición final de los residuos sólidos y especiales.</p> <p>Buenas prácticas operativas en la gestión de residuos.</p> <p>Dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) implementado en TGI S.A. ESP se plantean diferentes acciones para garantizar el manejo adecuado de los residuos sólidos y especiales durante el almacenamiento, aprovechamiento y monitoreo de los mismos, las cuales se detallan a continuación, en la Tabla 7-4.</p> <p align="center">Tabla 7-4 Buenas prácticas operativas en la gestión de residuos sólidos.</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #008000; color: white;"> <th align="center">ETAPA</th> <th align="center">PRÁCTICA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center" rowspan="5">Almacenamiento</td> <td>Definir los procedimientos y/o protocolos para implementar ante la posibilidad de ocurrencia de emergencias en los puntos donde se resguardan los residuos.</td> </tr> <tr> <td>Hacer control y seguimiento interno al estado de las áreas destinadas para el almacenamiento de los residuos.</td> </tr> <tr> <td>Realizar el pesaje de cada uno de los residuos clasificados utilizando formatos definidos para su correspondiente registro.</td> </tr> <tr> <td>Mantener hojas de seguridad de los reactivos químicos, los insumos, productos de aseo en el sitio de almacenamiento.</td> </tr> <tr> <td>Realizar jornadas de orden y aseo en los sitios destinados para el almacenamiento como medida de control para los elementos y/o sustancias resguardadas.</td> </tr> </tbody> </table>		ETAPA	PRÁCTICA	Almacenamiento	Definir los procedimientos y/o protocolos para implementar ante la posibilidad de ocurrencia de emergencias en los puntos donde se resguardan los residuos.	Hacer control y seguimiento interno al estado de las áreas destinadas para el almacenamiento de los residuos.	Realizar el pesaje de cada uno de los residuos clasificados utilizando formatos definidos para su correspondiente registro.	Mantener hojas de seguridad de los reactivos químicos, los insumos, productos de aseo en el sitio de almacenamiento.	Realizar jornadas de orden y aseo en los sitios destinados para el almacenamiento como medida de control para los elementos y/o sustancias resguardadas.
ETAPA	PRÁCTICA								
Almacenamiento	Definir los procedimientos y/o protocolos para implementar ante la posibilidad de ocurrencia de emergencias en los puntos donde se resguardan los residuos.								
	Hacer control y seguimiento interno al estado de las áreas destinadas para el almacenamiento de los residuos.								
	Realizar el pesaje de cada uno de los residuos clasificados utilizando formatos definidos para su correspondiente registro.								
	Mantener hojas de seguridad de los reactivos químicos, los insumos, productos de aseo en el sitio de almacenamiento.								
	Realizar jornadas de orden y aseo en los sitios destinados para el almacenamiento como medida de control para los elementos y/o sustancias resguardadas.								

MEDIO ABIÓTICO	
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO	
AMS-6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES	
Aprovechamiento	<p>Evaluar con el proveedor de recolección de material aprovechable (papel, plástico, vidrio, entre otros) y la posibilidad de implementar medidas que permitan integrar estos materiales entregados en la cadena de valor del residuo.</p> <p>Evaluar la posibilidad de devolución al proveedor de las lámparas fluorescentes y otros residuos peligrosos; cuando lo anterior no sea posible, programar jornadas de recolección de estos residuos posconsumo a través de los contratistas a cargo de la recolección de RESPEL para garantizar el manejo adecuado de estos residuos.</p> <p>Implementación de programas de separación y aprovechamiento.</p> <p>Generar alianzas con fundaciones, asociaciones y/o comunidades que tengan programas para el aprovechamiento de los residuos con características que permitan su integración en la cadena de valor.</p>
Monitoreo	<p>Realizar monitoreos a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presupuesto invertido en compras que incluyan variantes ambientales. - Consumo de papel. - Consumo de tintas. - Generación de residuos. - Realización de campañas, capacitaciones y/o sensibilizaciones al personal en temas de manejo de residuos.
<p>Fuente: PGIRS TGI SA ESP, 2024, adaptado por CONSGA BIC SAS, 2024.</p>	
<p>➤ ACCIÓN 3: TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES</p> <p>Contemplar las siguientes medidas para garantizar el adecuado transporte de residuos sólidos y especiales generados por las actividades a desarrollar especialmente en las etapas constructiva, operativa y de mantenimiento y post operativa de la ECG de Palestina:</p> <p>Para el caso de los residuos peligrosos el traslado y manejo se debe realizar en bolsas de polipropileno de alta densidad, desechables, de color rojo, calibre mayor de 1.8. En caso de que los residuos se generen en las labores de limpieza y mantenimiento del gasoducto, estos deben ser empacados en bolsas plásticas y/o contenedores y trasladados a las instalaciones de TGI más cercanas para su almacenamiento temporal y posterior disposición final.</p> <p>El vehículo transportador no podrá compactar las bolsas de residuos y estará debidamente identificado, su bodega de almacenamiento estará completamente cubierta para prevenir que se extravíen o derramen desechos en el recorrido.</p> <p>Los sitios de tratamiento y/o disposición final deberán estar autorizados por las autoridades ambientales competentes. Las empresas encargadas de recoger, transportar y disponer los residuos peligrosos deberán cumplir con lo estipulado en el Decreto 4741 de 2005 en sus artículos 17 y 18 donde se especifican las obligaciones y responsabilidades del receptor de estos residuos, entre ellas solicitar a la empresa los permisos ambientales a que haya lugar.</p> <p>Adicionalmente, se deben cumplir las indicaciones consignadas en el Decreto 4741 de 2005 en cuanto a las obligaciones y responsabilidades del generador, la gestión y manejo de los empaques, envases, embalajes y residuos de productos o sustancias químicas con propiedad o característica peligrosa, registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, importación, exportación y tránsito de residuos o desechos peligrosos, prohibiciones y disposiciones finales.</p> <p>El transporte terrestre de residuos peligrosos y especiales se debe efectuar dentro del marco del Decreto 1609 de 2002 por medio del cual se establece el Código Nacional de Tránsito.</p>	

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	69
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO	
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO	
AMS-6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES	
<p>Teniendo en cuenta que en su mayoría los residuos generados deben ser entregados a terceros autorizados, de requerirse, el Contratista debe realizar la disposición de residuos a través de otras empresas, siempre verificando que cuenten con los permisos y autorizaciones por parte de la autoridad ambiental necesarias para realizar la actividad de manejo y disposición de residuos sólidos, de acuerdo con lo especificado a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las respectivas empresas encargadas de la gestión de los residuos. – Actas de entrega para el transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final que indiquen: Nombre de la empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuos y cantidad. – Certificados de tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final, que indiquen: nombre de empresa que gestionó los residuos, nombre de empresa que entregó los residuos, fechas de recepción y gestión de residuos, tipo de residuo, cantidad, tipo de tratamiento realizado y/o alternativa de disposición final y sitio dónde se gestionó el residuo. – Llevar un registro (base de datos) mensual acumulada de la cantidad de residuos sólidos convencionales (aprovechables y no aprovechables), residuos peligrosos (sólidos y líquidos), residuos posconsumo y residuos de construcción y demolición (RCD) generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos, que indique como mínimo: tipo de residuo, cantidad de residuos generados, cantidad de residuos aprovechados, tratados y/o dispuestos por parte de terceros o del titular de la licencia, tipo de aprovechamiento, tratamiento y disposición. – Presentar dicho registro, en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) a través del formato "Plantilla de Seguimiento a la Gestión de Residuos". – Integrar la gestión de los residuos posconsumo, como: pilas y/o acumuladores, bombillas, llantas usadas, computadores y/o periféricos, baterías plomo ácido, fármacos o medicamentos vencidos, envases y empaques y demás residuos posconsumo considerados por la normativa actual vigente, a las corrientes posconsumo reglamentadas y presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental, los certificados de entrega de tales residuos al Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo y/o al Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos aprobados por esta Autoridad, indicando por cada periodo reportado: <ul style="list-style-type: none"> • El volumen y/o peso de residuos posconsumo entregados, discriminando tipo de residuo y el manejo que se le otorgará por parte del Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo y/o Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos a los residuos posconsumo entregados. • Relacionar los volúmenes generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos en el registro (base de datos) solicitada por la respectiva Autoridad Ambiental competente. <p>De forma integral todos los residuos generados por las actividades del proyecto en sus diferentes etapas deben ser manejados de una manera ambientalmente segura y responsable cumpliendo con lo establecido en la normatividad ambiental vigente y los estándares y procedimientos establecidos para tal fin por la Transportadora de Gas Internacional TGI S.A. ESP.</p>	
ID MEDIDA DE MANEJO: AMS-6-P-2	MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención)
<p>Nombre de la medida: Estrategias de formación y educación al personal. Frecuencia de implementación: semestral durante la construcción, Anual, durante la operación Medio de verificación: Registros de asistencia, registro fotográfico, formatos de evaluación.</p> <p>➤ ACCIÓN 1: CAPACITACIONES PARA EL MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES</p> <p>Los colaboradores y contratistas de TGI S.A. ESP representan un grupo focal para dirigir las campañas de sensibilización, por medio de actividades de generación de conocimiento o experiencias, divulgación, apropiación, participación y retroalimentación. Las campañas educativas son un apoyo para cada uno de los proyectos que componen</p>	

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	70
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO						
AMS-6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES						
<p>el Plan de Gestión Integral de Residuos que deben incluir procesos pedagógicos que involucren a todos los actores pertinentes y que generen prácticas de comportamiento que garanticen la gestión adecuada de los residuos.</p> <p>El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS – debe ser divulgado entre los colaboradores de TGI S.A ESP cada vez que sea actualizado. Adicionalmente, el personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos se ha de capacitar con el fin de divulgar el riesgo que los residuos peligrosos y especiales representan para la salud y el ambiente, además, se debe brindar el equipo adecuado para el manejo de estos y garantizar la protección del personal que manipule dichos residuos acorde a lo señalado en el literal g del artículo 2.2.6.1.3.1 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.</p> <p>Todos los involucrados con el manejo de residuos deben recibir inducción relacionada con la clasificación, separación, almacenamiento, tratamiento y/o disposición final adecuada y responsable de residuos no peligrosos y peligrosos.</p> <p>Realizar pruebas a cada colaborador que reciba inducción o capacitación relacionada con el adecuado manejo de los residuos sólidos y especiales generados en las diferentes etapas del proyecto con la finalidad de evaluar el entendimiento de la información recibida.</p>						
INDICADORES						
MEDIDA DE MANEJO	ID_IND_MED	TIPO DE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN DEL INDICADOR	SOPORTE DE CUMPLIMIENTO
AMS-6-P1	AMS-6-P1-IE1	Eficacia	$X = \frac{\text{Kilogramos de residuos sólidos clasificados correctamente}}{\text{Kilogramos de residuos sólidos generados}} * 100$	100%	Mensual	Soportes de clasificación de residuos Registro fotográfico
	AMS-6-P1-IE2	Eficacia	$X = \frac{\text{Kilogramos de residuos sólidos peligrosos y especiales dispuestos en sitios autorizados}}{\text{Kilogramos de residuos sólidos peligrosos y especiales generados}} * 100$	100%	Cada vez que se requiera, la entrega y disposición final podrá ser anual	Certificados de entrega y disposición de residuos clasificados según origen. Licencias ambientales de gestores.
	AMS-6-P1-IE3	Eficacia	$X = \frac{\text{Kilogramos de residuos sólidos ordinarios entregados a terceros autorizados}}{\text{Kilogramos de residuos sólidos ordinarios generados}} * 100$	100%	Cada vez que se requiera, la entrega y disposición final podrá ser anual	Certificados de entrega y disposición de residuos clasificados según origen.

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO						
AMS-6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES						
						Licencias ambientales de gestores.
	AMS-6-P1-IE4	Eficacia	$X = \frac{\text{Kilogramos de residuos sólidos y especiales almacenados adecuadamente}}{\text{Kilogramos de residuos sólidos y especiales generados}} * 100$	100%	Cada vez que se requiera, la entrega y disposición final podrá ser anual	Informes de seguimiento. Registro fotográfico.
	AMS-6-P1-IE5	Eficacia	$X = \frac{\text{Kilogramos de RESPEL entregados a programas posconsumo}}{\text{Kilogramos de RESPEL generados con potencial de entrega a programas posconsumo}} * 100$	100%	Cada vez que se requiera, la entrega y disposición final podrá ser anual	Formatos de recolección con reporte de cantidades.
	AMS-6-P1-IEF1	Efectividad	$X = \frac{\text{Requerimientos cumplidos en los sitios de almacenamiento temporal de residuos sólidos}}{\text{Requerimientos para el almacenamiento temporal de residuos sólidos}} * 100$	100%	Anual	Informes de seguimiento. Registro fotográfico.
	AMS-6-P1-IC1	Cumplimiento	$X = \frac{\text{Kilogramos de residuos sólidos aprovechables con potencial de reciclaje entregados a terceros}}{\text{Kilogramos de residuos aprovechables generados}} * 100$	10%	Cada vez que se requiera, la entrega y disposición final podrá ser anual	Certificados de entrega y disposición de residuos clasificados según origen. Licencias ambientales de gestores.
	AMS-6-P1-IC2	Cumplimiento	$X = \frac{\text{Nº de inspecciones a puntos de acopio de residuos realizadas}}{\text{Nº de inspecciones a puntos de acopio programadas}} * 100$	100%	Cada vez que se requiera, la entrega y disposición final podrá ser anual	Informes de seguimiento. Registro fotográfico
AMS-6-P2	AMS-6-P2-IC1	Cumplimiento	$X = \frac{\text{Nº de capacitaciones realizadas}}{\text{Nº de capacitaciones programadas}} * 100$	100%	Anual	Registro fotográfico. Listados de asistencia firmados por participantes.

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO						
AMS-6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES						
	AMS-6-P2- IIEF1	Efectividad	$X = \frac{\text{N}^\circ \text{ de evaluaciones sobre capacitaciones realizadas con resultado superior a } 80\%}{\text{N}^\circ \text{ de evaluaciones sobre capacitaciones realizadas}} * 100$	100%	Anual	Evaluaciones con grupos de Interés Formato de control de asistencia.
COSTOS						
COSTOS DEL PERSONAL						
PERSONAL		CANTIDAD	TIEMPO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
Ingeniero Ambiental		1	Mes	\$4.500.000	\$4.500.000	
Mano de Obra No Calificada		1	Mes	\$1.300.000	\$1.300.000	
SUBTOTAL 1					\$5.800.000	
COSTOS DIRECTOS						
MEDIDAS	RECURSOS TÉCNICOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
AMS-6-P-1: Acción 1 Generación, clasificación y separación de residuos sólidos y especiales	Puntos ecológicos	Unidad	2	\$800.000	\$1.600.000	
	Báscula de pesaje de residuos	Unidad	1	\$620.000	\$620.000	
AMS-6-P -1: Acción 2 Manejo, almacenamiento y disposición de residuos sólidos y especiales	Construcción de cuarto de acopio de residuos sólidos (piso impermeable, cimentación, techo en teja o zinc, cerramiento, cárcamo)	Unidad	1	\$10.000.000	\$10.000.000	
	Señalización	Paquete por 6	2	\$100.000	\$200.000	
AMS-6-P -1: Acción 3: Transporte de residuos sólidos y especiales	Acorde a la frecuencia de recolección	Unidad	1	\$350.000	\$350.000	
AMS-6-P-2: Acción 1 Capacitaciones para el manejo adecuado de residuos sólidos y especiales	El costo de esta acción está contemplado en la ficha SECP-1 Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.					
SUBTOTAL 2				\$ 11.870.000	\$ 12.770.000	
TOTAL (Suma subtotal 1+2)				\$ 18.570.000		

MEDIO ABIÓTICO					
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO					
AMS-6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES					
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN					
NOMBRE MEDIDA DE MANEJO	FASE DE APLICACIÓN	ACTIVIDADES TRANSVERSALES	ETAPA CONSTRUCTIVA	ETAPA OPERATIVA	ETAPA POST – OPERATIVA
AMS-6-P1	Todas las etapas del proyecto	X	X	X	X
AMS-6-P2	Todas las etapas del proyecto	X	X	X	X

7.1.1.8 AMS-7. Manejo de residuos líquidos

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO							
AMS-7 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS							
OBJETIVOS				META			
<ul style="list-style-type: none"> Establecer acciones de manejo adecuado para el almacenamiento temporal de los residuos líquidos domésticos e industriales respecto a su contacto con el suelo. Establecer las acciones preventivas y de mitigación frente a eventos y contingencias que puedan afectar el suelo. 				<ul style="list-style-type: none"> Disposición del 100% de las aguas residuales del proyecto en cumplimiento de los parámetros exigidos por la normatividad ambiental Garantizar que el 100% de las aguas residuales (ARD - ARnD) generadas por las actividades del proyecto sean dispuestas únicamente en los sitios y de la forma autorizada. 			
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN OBJETIVO			
Las acciones descritas en la presente ficha serán ejecutadas en el área de influencia del proyecto para la construcción de la Estación de Compresión de Gas - ECG - Palestina., así como en las áreas de las estaciones de compresión de gas y demás infraestructura asociada.				Comunidad de las unidades territoriales que hacen parte del área de influencia del proyecto y colaboradores de TGI SA ESP			
EVALUACIÓN AMBIENTAL							
ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	ELEMENTO IMPACTADO	ID IMPACTO	IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA
Actividades transversales del proyecto	Gestión de residuos líquidos domésticos e industriales	Calidad del suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Irrelevante	AMS-7-P1 AMS-7-P2	Prevención
ID MEDIDA DE MANEJO: AMS-7-P1				MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención)			
<p>Nombre de la medida: Manejo de Aguas residuales No Domésticas (ARnD). Frecuencia de implementación: Mensual Medio de verificación: Certificados de entrega, mantenimiento y disposición de residuos líquidos (ARnD) a terceros autorizados, licencias ambientales de gestores debidamente autorizados para el manejo de residuos líquidos (ARnD), y registro fotográfico y formato de seguimiento a la unidad de almacenamiento.</p> <p>➤ ACCIÓN 1: MANEJO DE AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS (ARnD)</p> <p>Durante las etapas constructiva, operativa y de mantenimiento de la Estación Compresora de Gas – ECG de Palestina se generan aguas residuales no domésticas – ARnD (industriales), provenientes principalmente de las actividades de construcción de obras civiles tales como la preparación del concreto, así como también aguas contaminadas con grasas y aceites generadas en pruebas hidrostáticas y actividades de mantenimiento.</p>							

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	75
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

AMS-7 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

Disposiciones generales para el manejo de residuos líquidos no domésticos

- Se prohíbe el lavado de la maquinaria y equipos sobre el suelo, para evitar el derrame o arrastre de lubricantes que contribuyan a la contaminación del suelo por infiltración.
- Llevar un registro (base de datos) mensual y acumulado del volumen y caudal de agua residual no doméstica gestionada.
- Contar con sitios de almacenamiento temporal de residuos líquidos peligrosos y no peligrosos generados durante la ejecución del proyecto, en cumplimiento del Decreto 2981 de 2013 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), los cuales deberán ser independientes y considerar lo siguiente:
 - Base impermeabilizada para evitar una posible contaminación del suelo.
 - Sistema de diques y cunetas perimetrales para los residuos líquidos.
 - Condiciones óptimas o sistemas que permitan la ventilación e iluminación.
 - Sistemas de prevención y control de incendios.
 - Kits antiderrames (para el almacenamiento de residuos líquidos peligrosos).
 - Señalización.
 - Los recipientes empleados para el almacenamiento de los residuos deberán ser identificados por tipo de residuo y permitir su fácil limpieza.

➤ **ACCIÓN 2: MANEJO DE GRASAS, LUBRICANTES Y ACEITES USADOS**

Almacenar el aceite descartado del mantenimiento de los equipos en contenedores debidamente marcados y etiquetados (Ver Figura 7-5). Todos los recipientes se deben ubicar en el sitio especificado para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos debidamente asegurados para contención de derrames. Los aceites generados por las actividades de operación en los sistemas de filtración serán almacenados en los tanques de recolección para posteriormente realizar su envío a la empresa encargada de su disposición final.

Figura 7-5 Almacenamiento temporal de residuos líquidos



Fuente: (Denios, 2013).

MEDIO ABIÓTICO

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

AMS-7 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

El aceite recolectado del sistema de compresión debe ser catalogado como residuo peligroso, por lo tanto, debe almacenarse bajo cubierta. Se deben acondicionar tanques de 55 galones para el almacenamiento, rotulándolos con un letrero de: "Aceite Usado"; adicionalmente el transporte, recolección y manejo de dicho residuo está a cargo del tercero autorizado contratado para tal propósito, la frecuencia de recolección de estos aceites lubricantes será de 6 meses aproximadamente en cumplimiento de los lineamientos establecidos en la normatividad nacional ambiental vigente.

Se prohíbe el vertimiento de aceites usados y demás materiales directamente sobre el suelo. En caso de que en la obra se generen este tipo de residuos estos deben ser almacenados en recipientes adecuados y ser entregados a gestores autorizados para su manejo, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición.

Se debe destinar un área para almacenar en recipientes plásticos los aceites quemados y usados provenientes del mantenimiento periódico que se le hace a los vehículos y a la maquinaria.

El manejo de las aguas de escorrentía contaminadas con aceite e hidrocarburos y de mantenimiento de maquinaria y equipos deben ser recolectadas a través de un sistema de drenaje provisto de cunetas perimetrales que drene hasta un skimmer donde sean succionadas a través de un camión de vacío y posteriormente enviadas a tratamiento a estaciones o centros operacionales de gas cercanos de TGI o entregadas a un tercero autorizado para su disposición final.

Respuesta ante derrames

Los lugares de almacenamiento de combustibles, grasas, aceites, lubricantes y sustancias químicas deben contar con un kit para poder actuar oportunamente en caso de derrame, dicho kit ambiental está compuesto por: palas, baldes, tela absorbente y elementos de protección personal.

En caso de presentarse un derrame de productos peligrosos como consecuencia de la ruptura de mangueras, fallas en válvulas, fisuras en los tanques de almacenamiento, fugas, o durante el mantenimiento de maquinaria y equipos o por el riego accidental, se debe realizar el respectivo reporte documental y adicionalmente activar el protocolo establecido en el Plan de Contingencia del proyecto.

Evaluar la magnitud del derrame y la factibilidad del control de éste, tomando en cuenta los equipos de control disponibles, el grado de avance y los recursos afectados. Los materiales absorbentes después de ser utilizados y del suelo contaminado recogido, se manejan como residuos peligrosos y serán manejados acorde a los lineamientos dispuestos en la Ficha **AMS-6 Manejo de Residuos Sólidos y Especiales**.

Cualquier persona que detecte la ocurrencia de un incidente, debe reportarlo inmediatamente al jefe de la brigada de emergencias o al coordinador de apoyo interno y externo. De acuerdo con la información suministrada por la persona que reporta el incidente en cuanto a la ubicación y cobertura del evento, se procederá de inmediato a avisar al director de la emergencia y se desplazará al sitio de los acontecimientos para realizar una evaluación más precisa de los hechos. Teniendo en cuenta dicha evaluación se determinará la necesidad o no de activar el plan de contingencia, y a la vez, el nivel de atención requerido.

Adicionalmente de acuerdo con la Resolución 1767 de 2016 las contingencias que se generen en el desarrollo de las actividades del proyecto deben ser reportadas dentro de las siguientes 24 horas a su ocurrencia, a través de VITAL (Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea), posterior a esto en los siguientes 20 días calendario, se debe diligenciar el Formato Único en el que se reporten los avances parciales de atención de la contingencia y finalmente una vez se presente el reporte final, cada tres (3) meses se debe diligenciar el Formato Único con lo concerniente a la implementación de las medidas tendientes a prevenir, corregir, mitigar la contingencia y a la recuperación ambiental hasta su finalización y aprobación por parte de la Autoridad Ambiental.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	77
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO						
AMS-7 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS						
<p>➤ ACCIÓN 3: DISPOSICIÓN FINAL</p> <p>Entrega a terceros autorizados</p> <p>Posterior al almacenamiento temporal de las aguas residuales no domésticas (ARnD) y residuos peligrosos generados en la Estación Compresora de Gas – ECG de Palestina se gestionará la entrega y disposición a través de terceros que cuenten con las respectivas autorizaciones vigentes para el transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, para lo cual se debe presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las respectivas empresas que prestarán el servicio de recolección, transporte y disposición final de las aguas residuales. • Actas de entrega para el transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de las aguas residuales, que indiquen como mínimo lo siguiente: nombre de empresa que recibe, nombre de la empresa que entrega, fecha de entrega, volumen, origen, sitio de entrega, sitio de disposición final. • Certificados de tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final, que indiquen: nombre de empresa que gestionó los residuos, nombre de empresa que entregó los residuos, fechas de recepción y gestión de residuos, tipo de residuo, cantidad, tipo de tratamiento realizado y/o alternativa de disposición final y sitio dónde se gestionó el residuo. <p>Adicionalmente, se deberá llevar un registro en una base de datos mensual y acumulado los volúmenes generados y caudales de las aguas residuales gestionadas y entregadas a terceros, lo cual se soportará mediante un balance de masa, en términos de volumen, que se presentará en cada Informe de Cumplimiento Ambiental.</p> <p>Se encuentra prohibido el almacenamiento temporal de residuos peligrosos por más de (12) doce meses, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.6.1.3.1. del Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o aquella que la modifique o sustituya.</p>						
INDICADORES						
MEDIDA DE MANEJO	ID_IND_MED	TIPO DE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN DEL INDICADOR	SOPORTE DE CUMPLIMIENTO
AMS-7-P1	AMS-7-P1-IC1	Cumplimiento	$X = \frac{N^{\circ} \text{ de derrames de ARD atendidos}}{N^{\circ} \text{ de derrames de ARD presentados}} * 100$	100%	Mensual	Actas de seguimiento. Registro fotográfico. Reporte VITAL e informe de seguimiento
	AMS-7-P1-IC2	Cumplimiento	$X = \frac{N^{\circ} \text{ de contingencias por ARD presentados}}{N^{\circ} \text{ de contingencias por ARD reportados en VITAL}} * 100$	100%	Mensual	Actas de seguimiento. Registro fotográfico.
	AMS-7-P1-IC3	Cumplimiento	$X = \frac{N^{\circ} \text{ de derrames de ARnD atendidos}}{N^{\circ} \text{ de derrames de ARnD presentados}} * 100$	100%	Mensual	Actas de seguimiento. Registro fotográfico. Reporte VITAL e informe de seguimiento.

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO						
AMS-7 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS						
	AMS-7-P1-IC4	Cumplimiento	$X = \frac{N^{\circ} \text{ de contingencias por ARnD presentados}}{N^{\circ} \text{ de contingencias por ARnD reportados en VITAL}} * 100$	100%	Mensual	Actas de seguimiento. Registro fotográfico.
	AMS-7-P1-IC5	Cumplimiento	$X = \frac{N^{\circ} \text{ de derrames de grasas lubricantes y aceites atendidos}}{N^{\circ} \text{ de derrames de grasas lubricantes y aceites presentados}} * 100$	100%	Mensual	Reporte de atención y registro fotográfico.
COSTOS						
COSTOS DEL PERSONAL						
PERSONAL		CANTIDAD	TIEMPO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
Ingeniero Ambiental		1	Mes	\$4.500.000	\$4.500.000	
Tecnólogo en Saneamiento Ambiental		1	Mes	\$2.200.000	\$2.200.000	
SUBTOTAL 1				\$6.700.000	\$6.700.000	
COSTOS DIRECTOS						
MEDIDAS	RECURSOS TÉCNICOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
AMS-7-P-1: Acción 1: Manejo de aguas residuales no domésticas (ARnD)	Sistema de Almacenamiento ARnD	-	1	\$5.000.000	\$5.000.000	
AMS-7-P-1: Acción 2: Manejo de grasas, lubricantes y aceites usados	Sistema de almacenamiento de residuos especiales	-	3	\$100.000	\$300.000	
	Kit Ambiental de 30 galones	-	3	\$400.000	\$1.200.000	
	Extintor multipropósito de 30 libras	-	3	\$100.000	\$300.000	
Acción 3: Manejo de grasas, lubricantes y aceites usados	Sistema de almacenamiento de residuos especiales	-	3	\$100.000	\$300.000	
SUBTOTAL 2				\$ 5.700.000	\$ 7.100.000	
TOTAL (Suma subtotal 1+2)					\$13.800.000	

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	79
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO					
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO					
AMS-7 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS					
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN					
NOMBRE MEDIDA DE MANEJO	FASE DE APLICACIÓN	ACTIVIDADES TRANSVERSALES	ETAPA CONSTRUCTIVA	ETAPA OPERATIVA	ETAPA POST – OPERATIVA
AMS-7-P1	Actividades transversales, Etapa constructiva, operativa y post – operativa.	X	X	X	X

7.1.2 Programa de manejo del recurso hídrico

7.1.2.1 AMH-1. Manejo de residuos líquidos

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO							
AMH-1 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS							
OBJETIVOS				META			
<ul style="list-style-type: none"> Establecer acciones de manejo adecuado para el almacenamiento temporal de los residuos líquidos domésticos e industriales antes de ser entregados a un tercero autorizado. Establecer las acciones para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos líquidos domésticos e industriales generados en el desarrollo de las actividades de construcción, operación y mantenimiento del gasoducto. 				<ul style="list-style-type: none"> Manejo adecuado del 100% de las aguas residuales (ARD - ARnD) generadas por las actividades del proyecto. Garantizar que el 100% de las aguas residuales (ARD - ARnD) generadas por las actividades del proyecto sean dispuestas únicamente en los sitios y de la forma autorizada. 			
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN OBJETIVO			
Las acciones descritas en la presente ficha serán ejecutadas en el área de influencia del proyecto para la construcción de la Estación de Compresión de Gas - ECG - Palestina., así como en las áreas de las estaciones de compresión de gas y demás infraestructura asociada.				Personal de TGI SA ESP vinculado al proyecto dónde se establece la Estación Compresora de Gas – ECG – de Palestina.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL							
ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	ELEMENTO IMPACTADO	ID IMPACTO	IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA
Actividades transversales del proyecto	Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMH-1-P	Prevención
ID MEDIDA DE MANEJO: AMH-1-P-1				MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención)			
<p>Nombre de la medida: Manejo de Aguas Residuales Domésticas (ARD) y Aguas residuales No Domésticas (ARnD).</p> <p>Frecuencia de implementación: Mensual.</p> <p>Medio de verificación: Certificados de entrega, mantenimiento y disposición de residuos líquidos (ARD - ARnD) a terceros autorizados, licencias ambientales de gestores debidamente autorizados para el manejo de residuos líquidos (ARD - ARnD), y registro fotográfico. Formato de seguimiento a la unidad de almacenamiento.</p>							

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	81
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO
AMH-1 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS
<p>En cuanto a la operación y mantenimiento, las aguas residuales se gestionan desde los centros operativos del proyecto hacia los sitios de los gestores acreditados, por medio de los cuales se terceriza dicho manejo de este tipo de residuos. En la operación de la ECG se generan fluidos condensados (no explosivos) los cuales son retirados de manera periódica mediante carrotanque, en un rango entre 4 a 6 meses.</p> <p>➤ ACCIÓN 1: MANEJO DE UNIDADES SANITARIAS PORTÁTILES (USP) Y AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (ARD)</p> <p>La gestión de residuos líquidos domésticos es considerada una actividad permanente durante el desarrollo del proyecto, en ese sentido los residuos líquidos domésticos provienen principalmente de las unidades sanitarias portátiles, las cuales se utilizarán en las etapas: constructiva y post operativa (desmantelamiento y abandono), y en una menor proporción derivados de actividades de aseo y usos domésticos en etapa operativa.</p> <p>Unidades sanitarias portátiles en frentes de obra</p> <p>Los sanitarios portátiles deben ser suministrados por un proveedor que cuente con los respectivos permisos y que ofrezca el servicio de disposición final de los lodos generados en sitios debidamente autorizados por la Autoridad Ambiental competente. El proveedor que suministre el servicio deberá elaborar y ejecutar un programa de mantenimiento donde se incluya entre otros: Cronogramas, actividades, lugar de ejecución, responsable y fechas de cierre. Esto dependerá del número de trabajadores, horarios de trabajo y capacidad de las unidades sanitarias. Igualmente, el personal de la obra debe contar con una capacitación básica con la finalidad de garantizar el adecuado uso de los baños y garantizar su correcto funcionamiento.</p> <p>Las unidades sanitarias portátiles serán instaladas en los diferentes frentes de obra para el uso de los colaboradores de TGI, se debe garantizar la disponibilidad unidades sanitarias diferenciadas por género y contemplar una (1) USP cada quince personas, adicionalmente se contemplará un (1) lavamanos por cada 10 colaboradores de TGI, dicha proporción podrá ajustarse de acuerdo con el avance de las obras o distancias entre los frentes de trabajo, de forma tal que se facilite y garantice el acceso al personal, en la Figura 7-6 se presenta un modelo de unidad sanitaria portátil a emplear en el proyecto, adicionalmente se estiman las siguientes especificaciones para las unidades sanitarias portátiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones: Altura 2,20 metros, ancho 1,05 metros, profundidad 1.08 metros. - Abertura de la puerta: 0,85 metros. - Altura del asiento: 0,52 metros. - Capacidad de almacenamiento: 70 galones (280 litros). - Peso de la unidad (vacía): 60 kilogramos. - Tubo de ventilación conectado al tanque: 3". - Rejillas de ventilación. - Cabina con urinario, tanque de desechos, dispensador de papel higiénico, basurero, tanque para agua limpia empotrado en la pared y lavamanos.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	82
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

Figura 7-6 Unidad sanitaria portátil



Fuente: (Prosames, 2022).

Realizar el mantenimiento de las unidades sanitarias portátiles con la periodicidad que sea requerida teniendo en cuenta la frecuencia de uso de los baños portátiles y las actividades desarrolladas, sin embargo, la frecuencia recomendada de mantenimiento es de dos (2) veces a la semana a través de un tercero que cuente con el permiso y autorización para el tratamiento y/o disposición final de las aguas residuales domésticas - ARD.

Realizar la compra de agua en bloque para uso sanitario del personal del proyecto acorde a los requerimientos de cada etapa, dicha agua será clorada mediante un sistema automático de dosificación de cloro, y se deben programar monitoreos semanales de cloro residual en distintos puntos de consumo. Realizar el abastecimiento del agua en las unidades sanitarias portátiles mediante un sistema de presurización por bombas electromecánicas.

Las unidades sanitarias portátiles empleadas durante las actividades del proyecto se deben desinstalar una vez finalicen las obras por lo anterior, es necesario garantizar que se encuentren drenadas y con el mantenimiento al día con el fin de prevenir fugas durante la desmovilización.

Almacenamiento y tratamiento de aguas residuales domésticas (ARD)

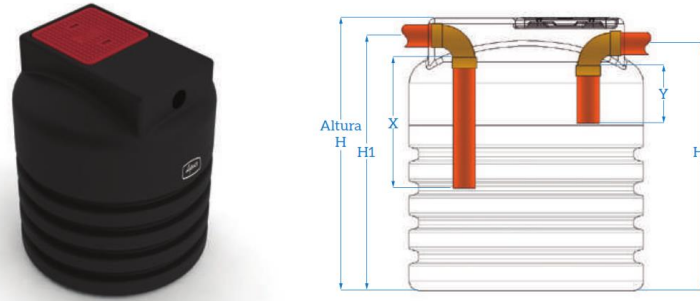
Las aguas residuales domésticas generadas por las actividades de la etapa operativa del proyecto se almacenarán y tratarán en un sistema séptico cerrado comprendido por tres (3) tanques sépticos que permitirán llevar a cabo un tratamiento primario y secundario de las ARD; estos tanques estarán conectados linealmente por la red de drenaje proveniente de la garita de vigilancia, fabricados en polietileno lineal de alta resistencia al impacto y presentarán un diseño estructural que los haga resistente a la presión interna del agua y a su vez a la presión externa del terreno en caso de requerir instalarlo sobre el suelo. Por medio de la implementación de este sistema séptico cerrado se pretende crear estabilidad hidráulica lo que permite la sedimentación de partículas de mayor tamaño para posteriormente generar un ambiente anaeróbico en el que se estabiliza el agua residual doméstica por la acción de microorganismos.

Se contempla que la capacidad de almacenamiento de aguas residuales de los tanques sépticos sea de 1 m³ y la frecuencia de recolección por parte de los gestores autorizados sea cada 25 días dependiendo la cantidad de colaboradores de TGI SA E.S.P, no obstante, dicha frecuencia de recolección puede variar y ajustarse acorde a los requerimientos de cada etapa del proyecto siempre y cuando se garantice la correcta recolección y almacenamiento. Se presenta, en la Figura 7-7 se presenta el esquema de uno de los tanques sépticos que compone el sistema séptico cerrado a emplear en la estación de compresión de gas – (ECG) de Palestina.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	83
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

Figura 7-7 Esquema de Tanque Séptico

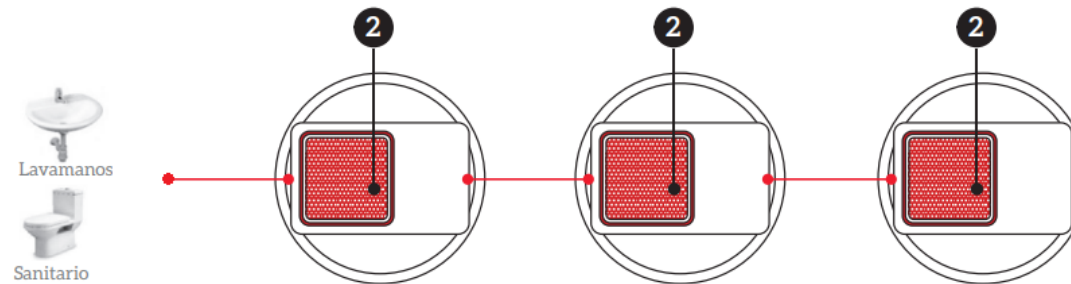
TANQUE SÉPTICO (TS)



Fuente: (Ajoer, 2023).

Cuando se tenga una ocupación aproximada del 80% de la capacidad se deben realizar los respectivos mantenimientos del sistema séptico a través de un tercero que cuente con el permiso y autorización para el tratamiento y/o disposición final de estos residuos líquidos. A continuación, se presenta un modelo del sistema séptico cerrado temporal de aguas residuales a emplear en el proyecto.

Figura 7-8 Sistema séptico cerrado



Fuente: (Ajoer, 2023).

MEDIO ABIÓTICO	
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
AMH-1 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS	
<p>Se deben realizar inspecciones de verificación del estado de los depósitos de almacenamiento temporal de ARD con frecuencia quincenal según se requiera, esto a través de un gestor autorizado, adicionalmente realizar el registro de dicha inspección a través de un formato especificado para tal fin.</p> <p>Para las actividades de desinstalación de los tanques de almacenamiento temporal de aguas residuales domésticas, deben ser drenados totalmente para posteriormente desmantelarse evitando así posibles fugas. El drenaje de agua residual doméstica ha de realizarse a través de un tercero que cuente con el permiso y autorización vigentes para el tratamiento y/o disposición final de dichos residuos líquidos.</p> <p>Se encuentra prohibido el almacenamiento temporal de residuos peligrosos por más de (12) doce meses, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.6.1.3.1 del Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o aquella que la modifique o sustituya.</p> <p>Las aguas lluvias limpias se deben conducir fuera del área de la Estación Compresora de Gas -ECG de Palestina por medio de infraestructura existente para tal fin (cunetas, descoles, drenajes, etc.). Para garantizar el correcto manejo de las aguas lluvias, el sistema de drenaje alrededor de las instalaciones y los canales revestidos deben permanecer limpios, en buen estado, libres de sedimentos y obstáculos que impidan el flujo normal del agua, la limpieza del sistema de drenaje se puede apoyar de las actividades de rocería periódicas que se deben realizar en la estación acorde a lo estipulado en la Ficha ASM-5 Manejo de escorrentía.</p> <p>➤ ACCIÓN 2: MANEJO DE AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS (ARND)</p> <p>Durante las etapas constructiva, operativa y de mantenimiento de la Estación Compresora de Gas – ECG de Palestina se generarán aguas residuales no domésticas – ARnD (industriales), provenientes principalmente de las actividades de construcción de obras civiles tales como la preparación del concreto, así como también aguas contaminadas con grasas y aceites generadas en pruebas hidrostáticas y actividades de mantenimiento, las aguas residuales de este tipo se deben recolectar en tanques de almacenamiento acorde a la capacidad estimada de agua residual generada por las actividades del proyecto. Se proyecta una generación de 6,5 m³ de aguas residuales no domésticas – ARnD para el proyecto proveniente de la realización de pruebas hidrostáticas.</p> <p>Prueba hidrostática</p> <p>La prueba hidrostática se realiza para comprobar la hermeticidad del ducto, las aguas residuales provenientes de esta prueba se deben disponer a través de terceros autorizados para tal fin. Por tanto, se debe asegurar que no haya vertimiento a cuerpos hídricos procedente de la prueba hidrostática para lo cual se debe entregar la cantidad en volumen generado por el proyecto a un tercero debidamente autorizado el cual entregará un certificado de disposición final donde se reporte el volumen dispuesto.</p> <p>La disposición adecuada del agua residual proveniente de las pruebas hidrostáticas se debe realizar a través de la conexión a una tubería de drenaje que conduzca el agua residual de manera segura hacia tanques de almacenamiento con su respectivo dique de contención y señalización, la cual debe estar asegurada adecuadamente para evitar movimientos bruscos durante la conducción de las aguas residuales y su posible fuga, posteriormente se debe realizar su disposición final a través de terceros autorizados para tal fin.</p> <p>➤ ACCIÓN 3: DISPOSICIÓN FINAL</p> <p>Entrega a terceros autorizados</p>	

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	85
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO	
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
AMH-1 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS	
<p>Posterior al almacenamiento temporal de las aguas residuales domésticas (ARD) y no domésticas (ARnD) generadas en la Estación Compresora de Gas – ECG de Palestina se gestionará la entrega y disposición a través de terceros que cuenten con las respectivas autorizaciones vigentes para el transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, para lo cual se debe presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las respectivas empresas que prestarán el servicio de recolección, transporte y disposición final de las aguas residuales. • Actas de entrega para el transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de las aguas residuales, que indiquen como mínimo lo siguiente: nombre de empresa que recibe, nombre de la empresa que entrega, fecha de entrega, volumen, origen, sitio de entrega, sitio de disposición final de las ARD y ARnD y tipo de agua residual. • Certificados de tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final, que indiquen: nombre de empresa que gestionó los residuos, nombre de empresa que entregó los residuos, fechas de recepción y gestión de residuos, tipo de residuo, cantidad, tipo de tratamiento realizado y/o alternativa de disposición final y sitio dónde se gestionó el residuo. <p>Adicionalmente, se deberá llevar un registro en una base de datos mensual y acumulado los volúmenes generados y caudales de las aguas residuales gestionadas y entregadas a terceros, lo cual se soportará mediante un balance de masa, en términos de volumen, que se presentará en cada Informe de Cumplimiento Ambiental.</p> <p>Se encuentra prohibido el almacenamiento temporal de residuos peligrosos por más de (12) doce meses, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.6.1.3.1. del Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o aquella que la modifique o sustituya.</p>	
ID MEDIDA DE MANEJO: AMH-1-P-2	MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención)
<p>Nombre de la medida: Estrategias de formación y educación al personal. Frecuencia de implementación: Semestral durante todas las etapas. Medio de verificación: Registros de asistencia, registro fotográfico y formatos de evaluación.</p> <p>➤ ACCIÓN 1: CAPACITACIONES PARA EL MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS LÍQUIDOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES</p> <p>Los colaboradores y contratistas de TGI S.A. ESP representan un grupo focal para dirigir las campañas de sensibilización, por medio de actividades de generación de conocimiento o experiencias, divulgación, apropiación, participación y retroalimentación. Las campañas educativas son un apoyo para cada uno de los proyectos que componen el Plan de Gestión Integral de Residuos que deben incluir procesos pedagógicos que involucren a todos los actores pertinentes y que generen prácticas de comportamiento que garanticen la gestión adecuada de los residuos líquidos.</p> <p>Todos los involucrados con el manejo de residuos deben recibir inducción relacionada con la clasificación, separación, almacenamiento, tratamiento y/o disposición final adecuada y responsable de residuos líquidos domésticos e industriales.</p> <p>Realizar pruebas a cada colaborador que reciba inducción o capacitación relacionada con el adecuado manejo de los residuos líquidos domésticos e industriales generados en las diferentes etapas del proyecto con la finalidad de evaluar el entendimiento de la información recibida.</p>	

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO						
AMH-1 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS						
INDICADORES						
MEDIDA DE MANEJO	ID_IND_MED	TIPO DE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN DEL INDICADOR	SOPORTE DE CUMPLIMIENTO
AMH-1-P1	AMH-1-P1-IC1	Cumplimiento	$X = \frac{N^{\circ} \text{ de unidades sanitarias instaladas}}{N^{\circ} \text{ de unidades sanitarias requeridas}} * 100$	100%	Mensual	Registro fotográfico. Actas de recibido. Facturación.
	AMH-1-P1-IC2	Cumplimiento	$X = \frac{N^{\circ} \text{ de mantenimientos realizados a los sistemas de almacenamiento}}{N^{\circ} \text{ de rutinas de mantenimiento programadas para los sistemas de almacenamiento}} * 100$	90%	Mensual	Registros de mantenimiento Registro fotográfico
	AMH-1-P1-C3	Cumplimiento	$X = \frac{\text{Volumen (m}^3\text{) de aguas residuales domésticas entregadas a terceros}}{\text{Volumen (m}^3\text{) de aguas residuales domésticas generadas en el proyecto}} * 100$	100%	Mensual	Registro fotográfico. Acta de entrega al tercero autorizado.
	AMH-1-P1-C4	Cumplimiento	$X = \frac{\text{Volumen (m}^3\text{) de aguas residuales no domésticas entregadas a terceros}}{\text{Volumen (m}^3\text{) de aguas residuales no domésticas generadas en el proyecto}} * 100$	100%	Mensual	Registro fotográfico. Acta de entrega al tercero autorizado.
AMH-1-P2	AMH-1-P2-IC1	Cumplimiento	$X = \frac{N^{\circ} \text{ de capacitaciones realizadas}}{N^{\circ} \text{ de capacitaciones programadas}} * 100$	100%	Mensual	Registro fotográfico. Listados de asistencia firmados por participantes.
	AMH-1-P2-IEF1	Efectividad	$X = \frac{N^{\circ} \text{ de evaluaciones sobre capacitaciones realizadas con resultado superior a 80\%}}{N^{\circ} \text{ de evaluaciones sobre capacitaciones realizadas}} * 100$	100%	Mensual	Evaluaciones con grupos de Interés Formato de control de asistencia.
COSTOS						
COSTOS DEL PERSONAL						
PERSONAL			CANTIDAD	TIEMPO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

MEDIO ABIÓTICO					
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO					
AMH-1 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS					
Ingeniero Ambiental		1	Mes	\$4.500.000	\$4.500.000
Tecnólogo en Saneamiento Ambiental		1	Mes	\$2.200.000	\$2.200.000
SUBTOTAL 1				\$6.700.000	\$6.700.000
COSTOS DIRECTOS					
MEDIDAS	RECURSOS TÉCNICOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Acción 1: Manejo de unidades sanitarias portátiles y aguas residuales domésticas (ARD)	Alquiler de unidades sanitarias portátiles	-	4	\$1.000.000	\$4.000.000
	Alquiler lavamanos portátiles	-	6	\$800.000	\$4.800.000
	Montaje sistema de almacenamiento	-	1	\$3.000.000	\$3.000.000
	*Mantenimiento y monitoreo	-	2	\$150.000	\$300.000
Acción 2: Manejo de aguas residuales no domésticas (ARnD)	Sistema de Almacenamiento ARnD	-	1	\$5.000.000	\$5.000.000
Acción 3: Manejo de grasas, lubricantes y aceites usados	Sistema de almacenamiento de residuos especiales	-	3	\$100.000	\$300.000
AMH-1-P2: Acción 1: Capacitaciones para el manejo adecuado de residuos líquidos domésticos e industriales	El costo de esta acción está contemplado en la ficha SECP-1 Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.				
SUBTOTAL 2				\$ 10.050.000	\$ 17.400.000
TOTAL (Suma subtotal 1+2)				\$24.100.000	
*Los mantenimientos de las unidades sanitarias portátiles se realizarán dos veces por semana.					
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN					
NOMBRE MEDIDA DE MANEJO	FASE DE APLICACIÓN	ACTIVIDADES TRANSVERSALES	ETAPA CONSTRUCTIVA	ETAPA OPERATIVA	ETAPA POST – OPERATIVA
AMH-1-P1	Actividades transversales, Etapa constructiva, operativa y post – operativa.	X	X	X	X
AMH-1-P2	Actividades transversales, Etapa constructiva, operativa y post – operativa.	X	X	X	X

7.1.2.2 AMH-2. Manejo de residuos sólidos

Acorde a lo estipulado en la Resolución 01551 del 18 de julio de 2022 las medidas contempladas en esta ficha se unifican con la ficha AMS-6 Manejo de residuos sólidos y especiales, la cual se puede visualizar en el numeral 7.1.1.7.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	89
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

7.1.2.3 AMH-3. Manejo de cruces de cuerpos de agua

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO							
AMH-3 MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA							
OBJETIVOS				META			
<ul style="list-style-type: none"> – Disminuir los cambios en las condiciones de la calidad de agua, aguas abajo del sitio del cruce, para evitar afectaciones ambientales. – Minimizar los efectos que se puedan generar en el drenaje (a nivel de lecho y márgenes), por la construcción de las obras civiles. 				<ul style="list-style-type: none"> – Construir el 100% de las obras hidráulicas proyectadas y autorizadas por la autoridad ambiental, sobre cruces de vías con cuerpos de agua superficial dentro del área de intervención del proyecto. – Cumplir con el 100% de las medidas establecidas para el manejo de cruces de agua. 			
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN OBJETIVO			
Cruces de vías con cuerpos de agua dentro del área de intervención del proyecto.				<ul style="list-style-type: none"> – Grupos poblacionales ubicados en el Área de Influencia de la Estación Compresora. – Personal vinculado al proyecto donde se establece la Estación Compresora de Gas (ECG) Palestina. 			
EVALUACIÓN AMBIENTAL							
ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	ELEMENTO IMPACTADO	ID IMPACTO	IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA
Actividades transversales del proyecto	Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMH-3-P1	Prevención
Constructiva Construcción, adecuación y mantenimiento de vías	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMH-3-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMH-3-P1	Prevención
	Movimiento de tierras (cortes y rellenos)	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales	Irrelevante	AMH-3-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMH-3-P1	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO							
AMH-3 MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA							
	Nivelación y compactación	Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMH-3-P1	Prevención
	Conformación de terraplenes y taludes	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMH-3-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMH-3-P1	Prevención
	Obras de drenaje	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Moderado	AMH-3-P1	Prevención
Constructiva Estación compresora de Gas	Construcción del ZODME	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMH-3-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMH-3-P1	Prevención
	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMH-3-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMH-3-P1	Prevención
	Movimiento de tierras (cortes, rellenos y excavaciones)	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMH-3-P1	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO							
AMH-3 MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA							
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMH-3-P1	Prevención
	Nivelación y compactación	Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMH-3-P1	Prevención
	Conformación de terraplenes y taludes	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMH-3-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMH-3-P1	Prevención
	Construcción de cimentaciones en concreto para equipos	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMH-3-P1	Prevención
	Obras de drenaje	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Moderado	AMH-3-P1	Prevención
	Construcción de vías internas y andenes	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMH-3-P1	Prevención
	Constructiva Corredor Línea de Flujo - Gas	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Irrelevante	AMH-3-P1

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO							
AMH-3 MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA							
(Succión y descarga)		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMH-3-P1	Prevención
	Zanjado y enterrado	Agua superficial	SUP-1	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales.	Moderado	AMH-3-P1	Prevención
		Agua superficial	SUP-3	Activación de procesos erosivos	Moderado	AMH-3-P1	Prevención
ID MEDIDA DE MANEJO: AMH-3-P1				MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención)			
<p>Nombre de la medida: Manejo de cruces de cuerpos de agua. Frecuencia de implementación: Semestral. Medio de verificación: Informe de actividades y registro fotográfico.</p> <p>➤ ACCIÓN 1: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA.</p> <p>La implementación de las obras de cruces de cuerpos de agua sobre la infraestructura vial del proyecto a desarrollar tiene como objetivo permitir el cruce vial por el cuerpo de agua (quebrada Palmichal) sin afectar su curso normal. Para ello se realizará la construcción de una alcantarilla con múltiples barriles conformados por tubería tipo ARMCO (acero corrugado). Los diseños asociados a esta obra se encuentran descritos en el <i>Capítulo 04.APROV REC, numeral 4.4 Ocupación de Cauce</i>.</p> <p>En caso de considerar obras adicionales se construirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Box Culvert: Estas estructuras en concreto se construirán para habilitar el paso de corrientes secundarias que por el volumen de agua que transportan, superan la capacidad de las alcantarillas. - Puentes-pontones: son estructuras de mayor aporte para el paso de corrientes con un volumen considerable de agua. <p>➤ ACCIÓN 2: PREVENCIÓN A LA AFECTACIÓN POR LA INTERVENCIÓN DE CUERPOS DE AGUA Y DE LA CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO.</p> <p>De acuerdo con las condiciones geomorfológicas del área donde se construirá la tubería adicional de la Estación Compresora de Gas (ECG) Palestina, y teniendo en cuenta que en el punto de intersección de la tubería con el cuerpo de agua y la vía de acceso se presentan características especiales, como la presencia constante de agua sobre la vía, sobre todo en épocas de lluvia y que para el desarrollo del proyecto se requiere la adecuación de dicha vía, se hace necesario establecer medidas que mitiguen los procesos de mezcla de sustancias, partículas o elementos ajenos a las condiciones naturales de las corrientes hídricas en el área de influencia debido a las obras ejecutadas en los cruces de cuerpos de agua para el paso de vehículos y maquinaria sobre éstos, razón por la cual, se establecen las siguientes acciones con el fin de prevenir y mitigar la alteración de las características fisicoquímicas de los cauces naturales:</p>							

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	93
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO
AMH-3 MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA
<ul style="list-style-type: none"> - Delimitación del área requerida para la construcción de las obras hidráulicas, con el fin de evitar pérdidas adicionales de cobertura con el fin de disminuir las áreas expuestas que pueden generar aporte de material sólido en los cuerpos de agua intervenidos. - Durante la construcción del cruce, se impedirá el aporte de materiales extraños a las corrientes, como desechos de construcción, aceites, entre otros. - El uso y aplicación de concreto durante la etapa constructiva de las obras hidráulicas deberá realizarse de forma precavida, con el fin de evitar introducción de materiales constructivos en las áreas de ocupación del cauce. - Realizar el manejo de materiales de excavación, según lo establecido en la Ficha ASM-1 Manejo y disposición de materiales sobrantes. - La maquinaria utilizada estará en buen estado mecánico con el fin de evitar el derrame de combustibles y aceites, y de requerirse se construirán barreras de forma perimetral a las excavaciones y demás actividades de adecuación/construcción para evitar el aporte de sedimentos al agua. - Los baños portátiles para uso del personal de la obra en caso de ser utilizados se ubicarán por fuera de la ronda hídrica. Su mantenimiento se realizará por empresas debidamente autorizadas. - No se permitirá la disposición de ningún tipo de residuo (sólido o líquido) sobre la corriente hídrica. - No se permitirá el lavado de equipos, maquinaria vehículos al interior de la corriente. - Se colocarán señales visibles y claras en áreas estratégicas del cruce para advertir al personal y a los conductores de maquinaria sobre la proximidad del cauce, las áreas de restricción y las medidas ambientales a seguir. Esto incluye señales sobre el uso adecuado de maquinaria, prohibiciones de vertido y límites de velocidad. - Las aguas de escorrentía provenientes de las cunetas y canales serán conducidas de tal forma que no generen procesos erosivos. - En caso de construcción de la alcantarilla con múltiples barriles conformados por tubería tipo ARMCO se instalará enrocado tanto aguas arriba como aguas abajo de la estructura, con una longitud de 1,5 metros en cada extremo. Esta medida tiene como propósito mitigar los efectos de la socavación localizada, proteger la integridad de la infraestructura y contribuir a la estabilidad del cauce en el entorno inmediato a la intervención. - Se realizarán monitoreos de calidad de agua superficial antes, durante y después de ejecutadas las actividades de construcción de obras en cruces de cuerpos de agua acorde a los parámetros y frecuencia estipulada para cada una de las etapas del proyecto según lo establecido en la ficha SMA-1 Aguas residuales y recursos hídricos superficiales del numeral 8.1.1.1/8.1.1.1 Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo del medio abiótico/8.1.1 Medio Abiótico/8.1 Plan de Seguimiento y Monitoreo/ 8 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO. <p>Al finalizar las obras constructivas de las obras hidráulicas, se realizará inspección del sitio de trabajo con el fin de garantizar que la zona se encuentre libre de escombros, materiales o residuos sobre laderas.</p> <p>➤ ACCIÓN 3: CAPACITACIONES AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar capacitaciones a todos los trabajadores del proyecto, para garantizar un buen funcionamiento de las estructuras hidráulicas y la aplicación de buenas prácticas ambientales. Adicionalmente, se deberá enfatizar en el adecuado manejo del material sobrante de excavación, los residuos sólidos y todos aquellos materiales que puedan generar contaminación a las fuentes de agua superficial. - Presentar soportes documentales con listados de asistencia del personal del proyecto a las capacitaciones realizadas. <p>➤ ACCIÓN 4: MANTENIMIENTO DE CAUCES INTERVENIDOS.</p> <p>Teniendo en cuenta que la construcción e instalación de las obras hidráulicas a desarrollar sobre los cruces de vías con cuerpos de agua, requiere de la ejecución de obras civiles las cuales requieren mantenimiento. A continuación, se describen las siguientes acciones:</p>

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	94
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO						
AMH-3 MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA						
<ul style="list-style-type: none"> Una vez finalizadas las obras, se realizarán visitas periódicas a los sitios de ocupación de cauce durante las etapas de operación y desmantelamiento y abandono de manera semestral con el objetivo de verificar el correcto funcionamiento y realizar las limpiezas y/o mantenimientos respectivos en caso de que haya acumulación de sedimentos o arenas, vegetación o cualquier elemento que este obstruyendo el flujo de estas corrientes intermitentes. Realizar informes de obras ejecutadas, mantenimientos y demás acciones de seguimiento con respectivo registro fotográfico de las obras civiles realizadas, mantenimientos y demás intervenciones. 						
INDICADORES						
MEDIDA DE MANEJO	ID_IND_ME D	TIPO DE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN DEL INDICADOR	SOPORTE DE CUMPLIMIENTO
AMH-3-P1	AMH-3-P1-IC1	Cumplimiento	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de obras construidas}}{N^{\circ} \text{ de obras de cruces en cuerpos de agua requeridas}} * 100$	100%	Mensual, durante la etapa de construcción.	Informes de obras. Registro fotográfico.
	AMH-3-P1-IEF1	Efectividad	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de revisiones ejecutadas a las obras construidas}}{N^{\circ} \text{ de obras de obras de drenaje construidas}} * 100$	100%	Semestral	Informe de seguimiento. Registro fotográfico.
	AMH-3-P1-IEF2	Efectividad	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de parámetros monitoreados con valores por debajo del límite máximo permisible}}{N^{\circ} \text{ total de parámetros monitoreados}} * 100$	100%	Semestral	Informe de laboratorio Análisis de tendencias (Formato 4ª y 4b) del Informe de Cumplimiento Ambiental
	AMH-3-P1-IC2	Cumplimiento	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de capacitaciones realizadas}}{N^{\circ} \text{ de capacitaciones programadas}} * 100$	100%	Semestral	Registro asistencia firmado por participantes Registro fotográfico.
	AMH-3-P1-IC3	Cumplimiento	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de mantenimientos a sitios de ocupación de cauce realizadas}}{N^{\circ} \text{ de mantenimientos a sitios de ocupación de cauce programados}} * 100$	100%	Semestral	Informes de seguimiento. Registro fotográfico.
COSTOS						

MEDIO ABIÓTICO					
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO					
AMH-3 MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA					
COSTOS DEL PERSONAL					
PERSONAL		CANTIDAD	TIEMPO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Mano de obra no calificada (Personal operativo)		1	Mes	\$1.300.000	\$1.300.000
Mano de obra calificada (Ingeniero civil, ingeniero ambiental)		1	Mes	\$4.500.000	\$4.500.000
SUBTOTAL 1				\$5.800.000	\$5.800.000
COSTOS DIRECTOS					
MEDIDAS	RECURSOS TÉCNICOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Acción 1: Construcción de obras de cruces de cuerpos de agua.	Obras Hidráulicas	Unidad	General	\$1.200.000.000	\$1.200.000.000
Acción 2: Prevención a la afectación por la intervención de cuerpos de agua y de la calidad del recurso hídrico.	Medidas preventivas	Unidad	General	\$100.000.000	\$100.000.000
Acción 3: Capacitaciones al personal vinculado al proyecto.	Capacitaciones	Anual	1	\$5.000.000	\$5.000.000
Acción 4: Manejo de cauces intervenidos.	Mantenimiento	Semestral	2	\$500.000	\$1.000.000
SUBTOTAL 2				\$ 1.305.500.000	\$ 1.306.000.000
TOTAL (Suma subtotal 1+2)				\$ 1.310.300.000	\$ 1.311.800.000
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN					
NOMBRE MEDIDA DE MANEJO	FASE DE APLICACIÓN	ACTIVIDADES TRANSVERSALES	ETAPA CONSTRUCTIVA	ETAPA OPERATIVA	ETAPA POST – OPERATIVA
AMH-3-P1	Etapas de construcción, operativa y post operativa.		X	X	X

7.1.2.4 Manejo de la captación

De acuerdo a los requerimientos de los términos de referencia establecidos para la modificación de licencia ambiental ordinaria de la Resolución 874 del 18 de agosto de 1995, y los requisitos de aprovechamiento de recursos naturales solicitados por las Autoridades Ambientales, para el proyecto “*Modificación de Licencia para la construcción de la Estación Compresora de Gas (ECG) Palestina*”, no se solicitará permiso de concesión de aguas debido a que no se pretenden realizar actividades de captación de agua superficial ni subterránea durante las diferentes etapas del proyecto.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	97
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----

7.1.3 Programa de manejo de recurso aire

7.1.3.1 AMA-1. Manejo de emisiones y ruido

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE							
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO							
OBJETIVOS				META			
<ul style="list-style-type: none"> Definir las medidas de manejo ambiental tendientes a la reducción y control de emisión de contaminantes atmosféricos y el incremento en los niveles de presión sonora por el desarrollo de las actividades asociadas al proyecto para la construcción de la estación de compresión de Gas – ECG Palestina. 				<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento del 100% de las medidas establecidas para el manejo de los contaminantes atmosféricos y la presión sonora en el desarrollo de las actividades asociadas al proyecto para la construcción de la estación de compresión de Gas – ECG Palestina. Dar cumplimiento al 100% de los límites establecidos en la legislación ambiental colombiana aplicable para emisiones y ruido. 			
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN OBJETIVO			
Las acciones descritas en la presente ficha serán ejecutadas en el área de influencia del proyecto para la construcción de la Estación de Compresión de Gas - ECG - Palestina., así como en las áreas de la estación de compresión de gas y demás infraestructura asociada.				La población beneficiada con la implementación de las medidas de manejo incluidas en esta ficha corresponderá a los grupos poblacionales ubicados en el Área de Influencia y el personal operativo contratado para el desarrollo del proyecto.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL							
ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	ELEMENTO IMPACTADO	ID IMPACTO	IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA
Actividades Transversales del Proyecto	Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
						AMA-1-M	Mitigación
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención
AMA-1-M	Mitigación						

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE							
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO							
	Gestión de residuos sólidos domésticos e industriales	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
						AMA-1-M	Mitigación
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
						AMA-1-M	Mitigación
		Constructiva Construcción, adecuación y mantenimiento de vías	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante
Calidad del Aire	ATM-2			Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
						Ruido	ATM-3
AMA-1-M	Mitigación						
Movimiento de tierras (cortes y rellenos)	Calidad del Aire		ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
	Calidad del Aire		ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE							
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO							
				10 y 2.5 micras (PM10, PM 2.5)			
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención
	Nivelación y compactación	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO2, CO2, SO2, CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM10, PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención
	Conformación de terraplenes y taludes	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO2, CO2, SO2, CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM10, PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención
	Obras de drenaje	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE							
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO							
				criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)			
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención
						AMA-1-M	Mitigación
Constructiva Estación Compresora de Gas	Construcción del ZODME	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
						AMA-1-M	Mitigación
	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE							
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO							
	Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención	
					AMA-1-M	Mitigación	
	Movimiento de tierras (cortes y rellenos)	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención
						AMA-1-M	Mitigación
	Nivelación y compactación	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención
						AMA-1-M	Mitigación
	Conformación de terraplenes y taludes	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE							
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO							
				criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)			
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención
	Construcción de cimentaciones en concreto para equipos y tuberías	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención
	Instalación de estructuras metálicas	Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención
						AMA-1-M	Mitigación
	Obras de drenaje	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE							
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO							
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención
	Obras eléctricas	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
	Montaje de infraestructura y equipos Eléctricos	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
	Montaje de infraestructura y equipos ECG	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención

MEDIO ABIÓTICO								
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE								
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO								
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención	
	Construcción de vías internas y andenes	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención	
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención	
						AMA-1-M	Mitigación	
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención	
	Moderado				AMA-1-M	Mitigación		
	Construcción de cerramiento	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención	
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención	
	Constructiva Corredor Línea de Flujo - Gas (Succión y descarga)	Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
			Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE							
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO							
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención
	Manejo de tubería (acopio, tendido y doblado)	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
	Zanjado y Enterrado	Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención
						AMA-1-M	Mitigación
	Soldadura, prueba radiográfica y pintura	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE							
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO							
	Cruce de Vías (PHD)	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
	Obras geotécnicas	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
Constructiva Distribución de energía eléctrica	Ahoyado e hincado de postes	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE							
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO							
Operativa Estación Compresora de Gas	Operación de la Estación Compresora de Gas (ECG)	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Severo	AMA-1-P	Prevención
						AMA-1-M	Mitigación
Operativa Mantenimiento	Equipos e infraestructura	Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Moderado	AMA-1-P	Prevención
		Línea de flujo	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P
	Calidad del Aire		ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
	Ruido		ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
Post – Operativa Desmantelamiento, restauración y abandono	Desmantelamiento de equipos e infraestructura	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención
		Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE							
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO							
Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Calidad del Aire	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención	
	Calidad del Aire	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado 10 y 2.5 micras (PM ₁₀ , PM 2.5)	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención	
	Ruido	ATM-3	Cambios en los niveles de ruido	Irrelevante	AMA-1-P	Prevención	
ID MEDIDA DE MANEJO: AMA-1-P1				MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención)			
<p>Nombre de la medida: Medidas preventivas para el manejo de fuentes de emisión. Frecuencia de implementación: Mensual durante todas las etapas del proyecto. Medio de verificación: Registros de inspección, registros de mantenimientos, registros fotográficos.</p> <p>El bienestar de los trabajadores y la comunidad aledaña a las instalaciones de la ECG Palestina, así como la calidad del medio ambiente, está altamente influenciados por la calidad del aire del área de influencia del proyecto, por lo cual las medidas de manejo que se describen a continuación son de estricto cumplimiento. Las actividades que en su desarrollo generen emisiones e incrementen los niveles de ruido deberán contemplar las siguientes medidas de manejo ambiental:</p> <p>En cumplimiento de lo autorizado en la Resolución 874 del 18 de agosto de 1995 y la Resolución 1551 de 18 de julio de 2022, se dará cumplimiento al Programa de Monitoreo para control de ruido y emisiones atmosféricas, según lo establece la normatividad ambiental específicamente la Resolución 2254 del 1 de noviembre de 2017 (por las cuales se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones y que en su artículo vigésimo sexto deroga las Resoluciones anteriores).</p> <p>De acuerdo con el monitoreo realizado por MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S (Ver ANEXOS\J. MONITOREOS\3 Aire), en el año 2024 las principales fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos en el área de influencia del proyecto corresponden a: Fuentes fijas, dispersas o difusas y móviles (Según Decreto 948 de 1995 expedido por el MADS, la Resolución 610 de 2010, la Resolución 2254 de 2017 y el Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, octubre 2010 expedidos por el MAVDT hoy MADS), las fuentes lineales (vías) se encuentran incluidas dentro de la clasificación de fuentes dispersas o difusas dado que en el área del proyecto las vías de las estaciones 1 (La Merced) y 3 (La Ínsula) se encuentran sin pavimentar, en ese sentido cada vez que un vehículo transita en vías de este tipo la fricción de las llantas contra la superficie del camino causa suspensión de material en la superficie.</p> <p>➤ ACCIÓN 1: MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN FUENTES MÓVILES</p> <p>Dentro de la estación de compresión de gas – ECG Palestina se puede llegar a generar un posible cambio o alteración en las concentraciones de contaminantes criterio, dichos cambios serán generados principalmente por las obras civiles, las actividades de operación y mantenimiento, así como por el tránsito de fuentes móviles. Para el control de emisiones generadas a partir de las fuentes móviles dentro del área de influencia del proyecto, se deben tener en cuenta los siguientes lineamientos:</p>							

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	109
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----

MEDIO ABIÓTICO
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO
<p>Obras civiles.</p> <ul style="list-style-type: none"> – El mantenimiento y funcionamiento de los vehículos que hacen parte de las actividades de la ECG Palestina de acuerdo con lo establecido en el Código Nacional de Tránsito Terrestre y el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, especialmente deben contar con certificado de emisiones (Resolución 005 de 1996 y 009 de 1996). – Los materiales generados en los movimientos de tierra deben estar cubiertos temporalmente con plásticos o cualquier otro material que prevenga la dispersión de partículas ya sea por acción del viento o las lluvias. – En cuanto a las emisiones de material particulado en las vías sin cobertura asfáltica utilizadas para la movilización de maquinaria y equipos, son disminuidas mediante la reducción de la velocidad de circulación. – El transporte de escombros, concreto y agregados sueltos, materiales de construcción, sobrantes de demolición y capa orgánica removida, suelo y subsuelo proveniente de la excavación, debe cumplir con lo establecida en la Resolución 541 de 1994 o la normatividad que lo modifique, adicione o sustituya, teniendo en cuenta que se debe controlar la dispersión de material particulado producto del desarrollo de las actividades que involucran el manejo de los materiales anteriormente mencionados. – Realizar mantenimiento preventivo a los motores de las máquinas requeridas en los frentes de obra del proyecto, tales como: Generadores eléctricos, compresores, entre otros, con el fin de verificar el correcto estado de funcionamiento para controlar y mitigar las emisiones de CO, CO2, NOX y el ruido generado por estos motores. <p>Fuentes móviles.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Toda la maquinaria y vehículo vinculado al proyecto empleada debe contar con un programa de mantenimiento e inspección de emisiones periódico. – Cuando un vehículo permanezca en un área durante un tiempo considerable debe mantener su motor apagado, esto mismo se aplica para la maquinaria que no esté realizando ninguna operación, para así minimizar la emisión de agentes contaminantes y ruido. – Todos los vehículos empleados en el transporte y movilización de materiales, maquinaria, equipos y personal que tengan más de 5 años de antigüedad deben contar con su respectiva revisión técnico-mecánica vigente es decir que haya sido realizada durante el último año, esto con el fin de determinar que cumple con los niveles de emisión establecidos en la Resolución 910 de 2008, esto con el fin de prevenir posibles cambios en la concentración de gases o material particulado en la atmosfera. – Se exige a los contratistas el adecuado mantenimiento y funcionamiento de todos los vehículos y maquinaria asignados para la obra, los cuales, contarán con la respectiva certificación de sincronización y emisión de gases. – Para las volquetas que transporten material, es obligatorio cubrir la carga transportada con el fin de evitar dispersión o emisiones fugitivas y evitar que estos materiales lleguen a drenajes por arrastre. La carpa o cobertura deberá ser resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor o platón, esta cobertura debe caer sobre el exterior por lo menos 30 cm a partir del borde superior. – Aunque la maquinaria industrial, como retroexcavadoras, cargadores y grúas no requiere certificación de gases de acuerdo con lo establecido en la Resolución 910 de 2008 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se deberá llevar a cabo el mantenimiento periódico, de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Además, se deberá realizar limpieza, previo a la salida de este tipo de vehículos de zonas de trabajo, con el fin de evitar aporte de material a al entorno durante su movilización. – Los operarios de los vehículos del proyecto deben contar con su respectiva tarjeta de propiedad, así como con las charlas preoperacionales de los vehículos y su cronograma de mantenimiento. <p>➤ ACCIÓN 2: MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN FUENTES FIJAS</p>

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	110
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----

MEDIO ABIÓTICO	
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE	
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO	
<p>Las principales fuentes fijas de la ECG Palestina están descritas dentro del <i>Capítulo 3. Caracterización del área de influencia\ 3.2 Medio Abiótico\ 03.2.9.ABIOT(ATMOSF)/3.2.9.2.1 Inventario de emisiones\3.2.9.2.1.2 Fuentes Fijas en el área de influencia y Capítulo 04.APROV REC\ 4.8 Emisiones atmosféricas\ 4.8.3.1 Fuentes Fijas</i>, las cuales están siendo operadas bajo la normatividad vigente (Resolución 2254 del 1 de noviembre de 2017, por las cuales se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones y que en su artículo vigésimo sexto deroga las Resoluciones anteriores), así como la resolución 909 de 2008 Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas .</p> <p>En ese sentido se deben contemplar los siguientes lineamientos para el manejo de emisiones atmosféricas en fuentes fijas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ejecutar monitoreos anuales de calidad del aire, y monitoreos de fuentes emisión o monitoreos isocinéticos siempre y cuando se necesario. – Para los equipos estáticos (motores, generadores, compresores) que operen con combustibles líquidos se establecerá un programa de mantenimiento periódico y de control de la relación aire-combustible, manteniéndola dentro de los límites recomendados por el fabricante o proveedor. – Los puntos de acopio de materiales de construcción contarán con cubrimiento para evitar que se presente re-suspensión de materiales por acción del viento. <p>Manejo de otras fuentes fijas de emisiones atmosféricas.</p> <p>El proyecto contará con una (1) estaca de venteo con el propósito de ser empleada para el alivio de gas (venteo) en situaciones de contingencias, se deben contemplar los siguientes lineamientos técnicos para el correcto control de las emisiones atmosféricas generadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ubicación: La ubicación de la estaca de venteo tendrá en cuenta la dirección del viento, de modo que cuando se encuentre en funcionamiento, ésta no envíe gases, humo y demás emisiones hacia receptores sensibles. – Mantenimiento: Se deberá asegurar el adecuado funcionamiento de la estaca de venteo mediante rutinas periódicas de mantenimiento. Así mismo, se debe actuar con prioridad si se hace necesario corregir defectos a fin de evitar eventos que puedan generar fugas de gases, combustión incompleta y otros que pueden impactar negativamente los medios biótico, abiótico y socioeconómico mediante mantenimiento preventivo periódico. – Para el caso en que se presente una emergencia, se debe contar con un sistema contra incendios, con el fin de controlar el desarrollo del evento amenazante y la dispersión de los contaminantes en la atmósfera. El área se delimitará con el fin de informar y proteger al personal. – Como medida de prevención la estaca de venteo deberá estar ubicada distante de cualquier cuerpo de agua, con el objetivo de evitar impactos de calidad físico-química sobre el recurso hídrico dada las emisiones que pueda emitir. - Todas las fuentes fijas deben contar su hoja de vida, soporte y cronograma de mantenimiento. 	
ID MEDIDA DE MANEJO: AMA-1-M1	MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Mitigación)
<p>Nombre de la medida: Medidas de mitigación para el manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y de ruido.</p> <p>Frecuencia de implementación: Mensual, durante todo el proyecto.</p> <p>Medio de verificación: Registros de inspección y mantenimiento, Informes de seguimiento, Registros fotográficos y de inspección.</p>	
<p>➤ ACCIÓN 1: MITIGACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS</p>	

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	111
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE						
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO						
<p>La velocidad máxima de los vehículos en las vías internas será de 30 km/h, con el fin de evitar la re-suspensión de material particulado y minimizar la generación y arrastre de material particulado.</p> <p>Con estas medidas se busca disminuir el levantamiento de material particulado y reducir los niveles de ruido producidos por la circulación. Además de ser una medida importante para reducir el riesgo de accidentalidad en las vías del proyecto. Esta restricción se dará a conocer mediante la señalización adecuada de la vía, capacitación a los conductores y operadores de maquinaria.</p> <p>➤ ACCIÓN 2: MINIMIZACIÓN DE RUIDO E INSONORIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se debe realizar revisión periódica de los exostos y chimeneas de los equipos y vehículos para observar su correcto funcionamiento. En caso de presentarse cascabeleo, vibración o algún desperfecto, se requerirá de su inmediato mantenimiento para evitar el aumento de ruido durante su operación. Se deberá realizar un registro de estos mantenimientos y seguimiento de estos. - Las fuentes fijas de ruido que presenten altos niveles de ruido que alteren las condiciones de presión sonora local (motores, generadores, compresores, etc.), evidenciado en el proceso de seguimiento de ruido a lo largo del proyecto, deben estar sujetas a la implementación de barreras o mamparas que aislen o minimicen los efectos de ruido. Lo cual se deberá verificar posteriormente con la ejecución de un monitoreo de ruido de seguimiento y control. - Se debe dar instrucciones a los operadores de maquinaria y vehículos para que se evite en la medida de lo posible el uso de cornetas o bocinas. - Las actividades que presenten alta generación de ruido por uso de maquinaria o actividades con altos índices de generación de ruido deben ejecutarse en horarios diurnos, según lo establecido en la norma vigente y aplicable, con el fin de tener un control en las emisiones de ruido. - Las actividades que generen ruido se ejecutan dando cumplimiento con lo establecido en la Resolución 627 de 2006. - El personal expuesto a altos niveles de ruido debe contar con protectores auditivos como parte de los EPP, estos podrán ser de inserción o copa, o para mayor protección, la utilización de ambos en función de los niveles de exposición y los tiempos de exposición. - Se debe demarcar claramente aquellas zonas de trabajo que requieran de protección auditiva. - Se establece en caso de requerirse una barrera perimetral para el control del ruido como mecanismo de absorción de este. - Realizar de manera anual monitoreos de ruido ambiental de los niveles de presión sonora diurno y nocturno en el área de influencia del proyecto ubicando los puntos en las principales fuentes y receptores, en cumplimiento de los lineamientos establecidos en la Resolución 627 de abril 17 del 2006 o la normatividad vigente. 						
INDICADORES						
MEDIDA DE MANEJO	ID_IND_MED	TIPO DE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN DEL INDICADOR	SOPORTE DE CUMPLIMIENTO
AMA-1-P1	AMA-1-P1-IC1	Cumplimiento	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de vehículos inspeccionados con revisión técnico - mecánica}}{N^{\circ} \text{ total de vehículos vinculados al proyecto que requieren revisión técnico - mecánica}} * 100$	100%	Mensual	Preoperacionales
	AMA-1-P1-IE1	Eficacia	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de mantenimientos realizados}}{N^{\circ} \text{ de mantenimientos programados}} * 100$	100%	Anual	Registro de mantenimiento

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE						
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO						
AMA-1-M1	AMA-1-M1-IC1	Cumplimiento	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de mantenimientos realizados a los equipos y maquinaria}}{\text{N}^\circ \text{ de mantenimientos programados}} * 100$	100%	Semestral	Registro de mantenimiento Registro fotográfico
	AMA-1-M1-IC2	Cumplimiento	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de equipos aislados o insonorizados}}{\text{N}^\circ \text{ de equipos vinculados al proyecto}} * 100$	100%	Mensual	Informes de Seguimiento
	AMA-1-M1-IE1	Efectividad	$x = \frac{\text{Vol. de gas quemado bajo cumplimiento de las medidas de manejo}}{\text{Vol. de gas generado}} * 100$	100%	Cada vez que se requiera	Informes de Seguimiento
	AMA-1-M1-IE1	Eficacia	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de mantenimientos realizados a la estaca de venteo}}{\text{N}^\circ \text{ de mantenimientos programados a la estaca de venteo}} * 100$	100%	Semestral	Informes de Seguimiento
COSTOS						
COSTOS DEL PERSONAL						
PERSONAL			CANTIDAD	TIEMPO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Personal operativo			1	Mes	\$1.300.000	\$1.300.000
Ingeniero Ambiental			1	Mes	\$4.500.000	\$4.500.000
SUBTOTAL 1					\$5.800.000	\$5.800.000
COSTOS DIRECTOS						
MEDIDAS	RECURSOS TÉCNICOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
AMA-1-P1	Acción 1: Manejo de emisiones atmosféricas en fuentes móviles	Mantenimiento preventivo	1	\$1.200.000	\$1.200.000	
	Acción 2: Manejo de emisiones atmosféricas en fuentes fijas	Mantenimiento preventivo	1	\$1.200.000	\$1.200.000	
	Acción 3: Manejo de olores ofensivos	-	-	-	-	
SUBTOTAL MEDIDA 1				\$2.400.000	2.400.000	
AMA-1-M1	Acción 1: Mitigación de emisiones atmosféricas	-	-	-	-	
	Acción 3: Minimización de ruido e insonorización	Revisión	1	\$1.200.000	\$1.200.000	
SUBTOTAL 2				\$1.200.000	\$1.200.000	

MEDIO ABIÓTICO					
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE					
AMA-1 MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO					
TOTAL (Suma subtotal 1+2)				\$1.200.000	\$3.600.000
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN					
NOMBRE MEDIDA DE MANEJO	FASE DE APLICACIÓN	ACTIVIDADES TRANSVERSALES	ETAPA CONSTRUCTIVA	ETAPA OPERATIVA	ETAPA POST – OPERATIVA
AMA-1-P1	Todas las etapas del proyecto	X	X	X	X
AMA-1-M1	Todas las etapas del proyecto	X	X	X	X

7.1.3.2 Manejo de radiación térmica y luminosidad

No aplica dado que la Resolución 01551 del 18 de julio de 2022 solicita medidas únicamente para la Estación Padua, ubicada en Herveo Tolima.

7.1.4 Programa de compensación para el medio abiótico

7.1.4.1 Proyecto de recuperación de suelos

Los proyectos de compensación se gestionarán a través del medio biótico descritos en el *Capítulo 07.PMA_MB, Numeral 7.2.6 Programa de compensación para el medio biótico*, garantizando así la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad ecológica. Este enfoque asegura el cumplimiento normativo al orientar las acciones hacia la conservación y recuperación de especies y ecosistemas.

7.1.4.2 Proyecto de compensación asociado al recurso hídrico

Los proyectos de compensación se gestionarán a través del medio biótico (*Capítulo 7.2 Medio Biótico, Numeral 7.2.6 Programa de compensación para el medio biótico*), garantizando así la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad ecológica. Este enfoque asegura el cumplimiento normativo al orientar las acciones hacia la conservación y recuperación de especies y ecosistemas.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	115
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----

7.1.5 Programa de desmantelamiento y abandono

7.1.5.1 ABSDA-1. Proyecto de desmantelamiento y abandono

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO							
ABSDA-1 PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO							
OBJETIVOS				META			
<ul style="list-style-type: none"> Establecer medidas de manejo ambiental para la recuperación de suelos en áreas intervenidas con el fin de retornar a condiciones similares a las iniciales de la zona. Determinar el uso final del suelo de las áreas intervenidas con los propietarios de predios. Establecer medidas de manejo con el fin de proteger aquellas áreas que han sido intervenidas contra factores erosivos una vez finalizada las actividades del desarrollo del proyecto. Recuperar y mejorar las condiciones iniciales de las áreas intervenidas con respecto a las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo y la calidad paisajística del área intervenida. Establecer medidas para el retiro de infraestructura, instalaciones y demás zonas intervenidas por el desarrollo del proyecto ECG Palestina. Realizar la debida gestión social con la comunidad el área de influencia acerca del cierre definitivo del proyecto ECG Palestina una vez culminada la vida útil y el inicio del plan de desmantelamiento y abandono. 				<ul style="list-style-type: none"> Recuperación del 100% de las áreas intervenidas por el proyecto teniendo en cuenta la aptitud y uso del suelo al cierre de actividades para dar cumplimiento al plan de desmantelamiento y abandono. Recuperación y/o reconfiguración del 100% de las áreas intervenidas por el proyecto. Retiro del 100% infraestructura e instalaciones que ya no sean requerías según la etapa del proyecto en áreas intervenidas. Informar al 100% de la comunidad del área de influencia del proyecto, a las autoridades municipales, así como también a los propietarios de los predios intervenidos durante el desarrollo del proyecto acerca del cierre del plan de gestión. 			
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN OBJETIVO			
Área de Influencia del Proyecto para la construcción de la Estación de Compresión de Gas - ECG Palestina.				Comunidad y Autoridades locales del área de influencia del Proyecto para la construcción de la Estación de Compresión de Gas - ECG Palestina.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL							
ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	ELEMENTO IMPACTADO	ID IMPACTO	IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA
Post-Operativa Desmantelamiento, restauración y abandono	Desmantelamiento de equipos e infraestructura	Atmosférico	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO)	Irrelevante	ABSDA-1-P1	Prevención
			ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado	Irrelevante	ABSDA-1-P1	Prevención

MEDIO ABIÓTICO							
PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO							
ABSDA-1 PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO							
				de 10 y 2,5 micras (PM10, PM2.5)			
			ATM-3	Cambio en los niveles de ruido	Irrelevante	ABSDA-1-P1	Prevención
	Cierre de plan de gestión social	Dimensión Político Administrativa	POA-1	Generación de expectativas	Moderado	ABSDA-1-P1	Prevención
			POA-2	Generación de conflictos	Moderado	ABSDA-1-P1	Prevención
ID MEDIDA DE MANEJO: ABSDA-1-P				MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención)			
<p>Nombre de la medida: Proyecto de desmantelamiento y abandono.</p> <p>Frecuencia de implementación: Etapa de desmantelamiento, restauración y abandono.</p> <p>Medio de verificación: Registro de intervención de cobertura vegetal, registro fotográfico, registro e informes del seguimiento y mantenimiento de las áreas revegetalizadas e intervenidas, Informes de ejecución y desarrollo de las Actividades Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA's.</p> <p>➤ ACCIÓN 1: PROPUESTA DE USO FINAL DEL SUELO</p> <p>El uso final del suelo de las locaciones abandonadas, vías de acceso, entre otras, estará acorde con los tipos de cobertura inicial de las áreas intervenidas, con el ánimo de mantener la vocación de estos suelos y que permita dejar dichas áreas en condiciones similares a las encontradas inicialmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> – En el caso de las vías y demás infraestructura, podrán ser entregadas a la comunidad y/o autoridades locales por medio de un acta firmada por ambas partes, donde se indicará que TGI S.A. ESP no se hará responsable del mantenimiento de estas, en caso de no llegar a un acuerdo, serán devueltas a su condición original en cuanto a uso del suelo se refiere. – Las áreas intervenidas por el desarrollo del proyecto serán revegetalizadas empleando especies de rápido crecimiento determinadas en la ficha BR-1, que permitan la estabilización de las áreas intervenidas y con ello la recuperación de los suelos. – El tipo de revegetalización se planteará de acuerdo a la condición topográfica del área intervenida, y se hará mediante el uso de material orgánico mineral almacenado como sustrato superficial e indicador del horizonte superficial entre 10 y 20 cm de espesor. Se aplicarán fertilizantes orgánicos, en las dosis que se establezca por el fabricante y el profesional a cargo de ejecutar las actividades, una vez se haya dispuesto la capa orgánica previamente manejada. – Para la preparación del suelo se empleará prácticas de perfilado y adecuación física del terreno de forma manual y/o mecánica. Se empradizarán las áreas que requieran intervención utilizando especies herbáceas y rastreras pertenecientes a las gramíneas y leguminosas existentes en la zona. <p>➤ ACCIÓN 2: CONFORMACIÓN MORFOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA DE LAS ÁREAS INTERVENIDAS POR EL PROYECTO</p> <p>La reconformación morfológica de los suelos consiste en mejorar las pendientes, dotar de obras de estabilización y procurar recuperar la morfología de las áreas intervenidas por el desarrollo del proyecto.</p>							

MEDIO ABIÓTICO
PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO
ABSDA-1 PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO
<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de presentarse inestabilidad o fallas en los taludes, se podrá conformar trinchos laterales paralelos a la vía, gaviones, muros de concreto, tablestacados, etc. los cuales servirán como contención según los estudios y recomendaciones de diseños específicos para cada una de las actividades a realizar. - La revegetalización de taludes se presenta en el Plan de Manejo Ambiental – Ficha ASM-2 Manejo de taludes y la ficha BR-1 Revegetalización y/o reforestación, en el cual, se establecen diferentes métodos de recuperación y revegetalización para las áreas que han sido directamente afectadas por el desarrollo del proyecto. - La reconformación morfológica se llevará acorde con la morfografía y condiciones de estabilidad del área una vez finalizadas las actividades requeridas para el proyecto y se deberán empradizar los taludes y/o revegetalizarlos. - En los procesos de restauración se tendrán en cuenta los aspectos como las características del proceso de regeneración circundante, las características ecológicas de las especies a utilizar y el paisaje teniendo en cuenta las coberturas presentes con miras a generar conectividad y garantizar la estructura natural del paisaje. - Realizar la limpieza de todos sitios del área intervenida, reconformación y nivelado del área, procurando no dejar depresiones en zonas compactadas o cualquier otra alteración en el suelo. - Para la restauración mediante la instalación de cobertura vegetal se puede utilizar semilla al voleo de especies de gramíneas de fácil adaptación al medio sobre áreas intervenidas. - Mediante recorridos por las áreas revegetalizadas, se analizará el comportamiento de la vegetación, revisando su estado fitosanitario y su estado de vitalidad. - Se contará con la capacidad para sembrar en aquellos sectores donde las especies no sobrevivieron o no germinaron las semillas, ya sea por las condiciones actuales de la zona y/o no adaptación al medio. - Disponer de agua suficiente para el riego periódico de las áreas a restaurar en el caso que se presenten épocas de sequía. - Por medio de siembra de especies arbóreas o arbustivas en áreas intervenidas siempre y cuando se disponga de material vegetal certificado. - Para la colocación de la tierra, se puede reincorporar la capa superficial de suelo removida y almacenada con anterioridad con un espesor considerable de tal manera que garantice el desarrollo radicular de las gramíneas. Se debe realizar un análisis del suelo con el fin de conocer sus características fisicoquímicas y determinar los requerimientos nutricionales de acuerdo con las especies a establecer. - Posteriormente se debe establecer una cubierta vegetal mediante la siembra de especies gramíneas. <p style="margin-top: 10px;">➤ ACCIÓN 3: RETIRO DE INFRAESTRUCTURA, INSTALACIONES Y RESIDUOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Iniciar las labores de retiro de la infraestructura, aplicando los procedimientos definidos en los Programas de Manejo – Ficha AMS-7 Manejo de Residuos Líquidos y AMS-6 Manejo de Residuos Sólidos y Especiales de manera que los residuos derivados sean adecuadamente tratados y dispuestos en condiciones seguras. - Al finalizar las actividades de desmantelamiento y recuperación de las áreas intervenidas, la compañía operadora, TGI S.A. ESP presentará un informe que dé cuenta del estado de los predios y áreas intervenidas, adjuntando actas suscritas por sus propietarios, acompañadas de registros fotográficos. <p>Adicionalmente, se establecen las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retiro de infraestructura e instalaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Retirar las señales informativas y vallas utilizadas durante la adecuación de áreas que no se requieran para el tránsito o desarrollo normal de las actividades de la comunidad. - Desmantelar equipos, maquinaria y elementos utilizados para el desarrollo del proyecto, equipos superficiales a excepción de la infraestructura que se establezca para la comunidad, de acuerdo a lo dispuesto por los propietarios. - Limpiar de forma general todas las áreas internas de la locación, disponer y almacenar los residuos generados durante esta actividad.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	118
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----

MEDIO ABIÓTICO	
PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	
ABSDA-1 PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	
<ul style="list-style-type: none"> - El desmonte de infraestructura que hace parte del área del proyecto se realizará acorde a los lineamientos técnicos establecidos en el Plan de Abandono y Restauración Final. <p>Los residuos generados durante esta actividad serán manejados acorde a las fichas ASM-1 Manejo y disposición de materiales sobrantes, ASM-4 Manejo de Materiales de Construcción y AMS-6 Manejo de Residuos Sólidos y Especiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retiro de placas y estructuras de concreto: <p>Las placas de concreto y cunetas perimetrales serán demolidas y manejadas de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental (PMA), específicamente la Ficha AMS-01 Manejo y disposición de materiales sobrantes. Esta ficha establece las normas para el almacenamiento, transporte y disposición final adecuados de los materiales resultantes de la demolición.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo y disposición de residuos: <p>Una vez finalizada la etapa de operación e iniciado el plan de desmantelamiento y abandono final, los residuos de construcción, demolición y demás materiales residuales que se generaron en estas actividades, se deben manejar de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental – Fichas AMH-2 Manejo de Residuos Sólidos y Especiales y ASM-1 Manejo y disposición de materiales sobrantes.</p> <p>En la ficha AMS-7 Manejo de Residuos Líquidos, se establece la metodología de manejo, transporte y disposición final de estos materiales y residuos, acorde a la normatividad ambiental vigente. Los residuos líquidos provenientes del proyecto se clasificarán de acuerdo a su origen en aguas residuales domésticas (ARD) y aguas residuales no domésticas (ARnD).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrega a terceros: <p>Se autoriza la entrega a terceros debidamente autorizados con la debida licencia ambiental, para su transporte, tratamiento y disposición final, de las aguas residuales tratadas. Adicionalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se retirarán todas las unidades sanitarias instaladas y elementos asociados como tuberías, baterías sanitarias, accesorios, entre otros. <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza final del área: <p>Retirar los materiales ajenos a las áreas intervenidas por el proyecto. Se hará la inspección final para constatar el cumplimiento de esta obligación y verificar que toda la infraestructura y demás instalaciones hayan sido retiradas, clausuradas y/o desmanteladas según las medidas establecidas en el presente capítulo con el fin de detectar efectos ambientales producidos por el proyecto y proceder de ser necesario a las medidas mitigación y corrección pertinentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ACCIÓN 4: ESTRATEGIAS DE INFORMACIÓN A LAS COMUNIDADES Y AUTORIDADES LOCALES. <p>Para la etapa de desmantelamiento, restauración y abandono se contempla el cierre del Plan de gestión social donde se realizará reuniones con la comunidad del área de influencia del proyecto, autoridades municipales y ambientales, con el fin de informar los resultados del proyecto considerando los programas desarrollados con la comunidad,</p>	

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	119
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO						
ABSDA-1 PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO						
<p>conflictos y solución de los mismos presentados durante la realización del proyecto, resultados de la gestión de quejas y reclamos, entre otras. Una vez finalizadas las reuniones de entregas de resultados se levantan actas firmadas por los asistentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se realizará seguimiento a los compromisos registrados para cada programa de gestión social, apoyados en soportes escritos (actas de reuniones, programación de talleres, registro de asistencia, indicadores cuantitativos y cualitativos, registro fotográfico, etc.). La estrategia para el proceso de información y participación continuará siendo las reuniones informativas planteadas en las Fichas de Manejo SIPC-1 Programa de Información y Participación Ciudadana y SCECC-1 Programa de Capacitación Educación y Concientización a la Comunidad Aledaña al proyecto. Realizar reuniones de cierre con los representantes de las comunidades del área de influencia y autoridades municipales para informar de las actividades a desarrollar durante la fase correspondiente al desmantelamiento, abandono y restauración final del proyecto. Se llevará registro por medio de actas de cumplimiento. Se acordará con los propietarios de los predios intervenidos el destino final de las vías. Cierre de todas las inquietudes, peticiones, quejas y reclamos presentados por comunidades y/o actores del territorio. <p>Todos los cierres y cumplimiento de compromisos y obligaciones serán presentados en el informe de cumplimiento ambiental (ICA) del periodo correspondiente con destino a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).</p>						
INDICADORES						
MEDIDA DE MANEJO	ID_IND_MED	TIPO DE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN DEL INDICADOR	SOPORTE DE CUMPLIMIENTO
ABSDA-1-P1 Acción 1	ABSDA-1-P1-IC1	Cumplimiento	$x = \frac{\text{Área total (ha) revegetalizada}}{\text{Área total (ha) propuesta a revegetalizar}} * 100$	≥80%	Mensual	Informe de revegetalización y registro fotográfico
	ABSDA-1-P1-IEF1	Efectividad	$x = \frac{\text{Áreas (ha) recuperadas por la afectación de las instalaciones en el proyecto}}{\text{Áreas (ha) intervenida}}$	100%	Mensual	Informe de revegetalización y registro fotográfico
	ABSDA-1-P1-IE1	Eficacia	$x = \frac{\text{Área con material vegetal con buen prendimiento y desarrollo (m}^2\text{)}}{\text{Área total revegetalizada(m}^2\text{)}} * 100$	≥80%	Mensual	Registro de áreas revegetalizadas
ABSDA-1-P1 Acción 2	ABSDA-1-P1-IC1	Cumplimiento	$x = \frac{\text{Área total (ha) revegetalizada con mantenimiento}}{\text{Área total (ha) revegetalizada}} * 100$	100%	Semestral	Informe Registro fotográfico Formato de registro

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	120
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----

MEDIO ABIÓTICO						
PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO						
ABSDA-1 PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO						
	ABSDA-1-P1-IEF1	Efectividad	$x = \frac{\text{Área intervenida (ha) efectivamente recuperada con vegetación}}{\text{Área total (ha) intervenida}} * 100$	100%	Semestral	Informe Registro fotográfico Formato de registro
	ABSDA-1-P1-IE1	Eficacia	$x = \frac{\text{Área con material vegetal con buen prendimiento y desarrollo (m}^2\text{)}}{\text{Área total revegetalizada(m}^2\text{)}} * 100$	≥95%	Semestral	Informe Registro fotográfico Formato de registro
ABSDA-1-P1 Acción 3	ABSDA-1-P1-IC1	Cumplimiento	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de equipos y maquinaria retirada}}{\text{N}^\circ \text{ de equipos y maquinaria a retirar}} * 100$	100%	Mensual	Registro de desmantelamiento de equipos
	ABSDA-1-P1-IEF1	Efectividad	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de instalaciones temporales desmanteladas}}{\text{N}^\circ \text{ de instalaciones temporales a desmantelar}} * 100$	100%	Mensual	Registro de desmantelamiento de equipos
ABSDA-1-P1 Acción 4	ABSDA-1-P1-IC1	Cumplimiento	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de reuniones de cierre con comunidades, propietarios de predios, autoridades municipales realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de reuniones de cierre con comunidades, propietarios de predios, autoridades municipales programadas}} * 100$	100%	Mensual	Actas de reuniones
	ABSDA-1-P1-IEF1	Efectividad	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de PQR solucionados y cerrados}}{\text{N}^\circ \text{ de PQR interpuestos por la comunidad}} * 100$	≥85%	Mensual	Oficio de respuesta a PQR
COSTOS						
COSTOS DEL PERSONAL						
PERSONAL			CANTIDAD	TIEMPO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Ingeniero Civil			1	Meses	\$4.500.000	\$4.500.000
Profesional HSE			1	Meses	\$4.000.000	\$4.000.000
Profesional Social			1	Meses	\$3.500.000	\$3.500.000
Conductor			1	Meses	\$1.300.000	\$1.300.000

MEDIO ABIÓTICO					
PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO					
ABSDA-1 PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO					
Oficial de construcción		2	Meses	\$1.700.000	\$3.400.000\$
Dos (2) Cuadrillas de ayudantes		8	Meses	\$1.300.000	\$10.400.000
SUBTOTAL 1				\$14.500.000	\$22.200.000
COSTOS DIRECTOS					
MEDIDAS	RECURSOS TÉCNICOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ABSDA-1-P1 Acción 1 Propuesta de Uso Final del Suelo	Empradización con cespedón continuo	(m ²)	1	\$35.748	\$13.200
	Revegetalización con estolón, semilla y madera	(m ²)	1	\$23.616	\$15.744
	Revegetalización con semilla al voleo	(m ²)	1	\$56.832	\$37.888
	Resiembra	(m ²)	1	\$58.098	\$37.888
	Riego	(m ³)	1	\$46.500	\$31.000
	Suministro y colocación de fertilizantes inorgánicos en proporción aprobada por la interventoría (kg)	kg	1	\$8.679	\$5.786
ABSDA-1-P1 Acción 2 Conformación Morfológica y Paisajística de las áreas intervenidas por el proyecto	Paladraga	Unidad	3	\$60.000	\$180.000
	Alambre de púa	Rollo 500m	6	\$325.000	\$1.950.000
	Martillo	Unidad	3	\$6.500	\$19.500
	Azadón	Unidad	3	\$19.000	\$57.000
	Alicate tensor	Unidad	3	\$40.000	\$120.000
	Machete con funda	Unidad	3	\$40.000	\$120.000
	Transporte	Unidad	1	\$2.000.000	\$2.000.000
ABSDA-1-P1 Acción 3: retiro de infraestructura, instalaciones y residuos	Acorde a la frecuencia de recolección	Unidad	1	\$350.000	\$350.000
ABSDA-1-P1	Computador	UND	1	\$2.000.000	\$2.000.000

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	122
------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----

MEDIO ABIÓTICO					
PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO					
ABSDA-1 PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO					
Acción 4 Estrategias de información a las comunidades y autoridades locales.	Video Beam	UND	1	\$2.000.000	\$2.000.000
SUBTOTAL 2				\$21.569.973	\$31.138.006
TOTAL (SUBTOTAL 1+2)				\$ 36.069.973	\$ 53.338.006
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN					
NOMBRE MEDIDA DE MANEJO	FASE DE APLICACIÓN	ACTIVIDADES TRANSVERSALES Y PRE – OPERATIVAS	ETAPA CONSTRUCTIVA	ETAPA OPERATIVA	ETAPA POST – OPERATIVA
MEDIDA P1: Medidas Preventivas	Etapa post operativa				X

BIBLIOGRAFÍA

Ajover. (2023). *Sistema Séptico Ecoajover*.

Denios. (12 de junio de 2013). *Denios. Medio Ambiente y Seguridad*. Almacenes integrados para residuos: <https://productosquimicosymedioambiente.com/almacenes-integrados-para-residuos/>

Prosames. (2022). *Aspectos importantes en la renta de baños portátiles*. <https://www.prosames.com/aspectos-importantes-en-la-renta-de-ba%C3%B1os-port%C3%A1tiles.html>

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 7.1. Medio Abiótico Ver: 01	124
---------------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----