


FICHA VSM37-PMA-AB-AIR-1 MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES (GASES CONTAMINANTES, MATERIAL PARTICULADO Y PRESIÓN SONORA).

MEDIO:	ABIÓTICO.	 <p>Fotografía 1. Manejo de fuentes de emisiones Coordenadas: E 4747071,64 N 1902802,12 Fuente: PAREX., 2023.</p>
PROGRAMA:	PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE.	
NOMBRE DE LA FICHA:	MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES (GASES CONTAMINANTES, MATERIAL PARTICULADO Y PRESIÓN SONORA).	
CÓDIGO DE LA FICHA:	VSM37-PMA-AB-AIR-1	

OBJETIVOS	METAS
Definir las medidas de manejo ambiental tendientes a la reducción y control de emisión de contaminantes atmosféricos y la generación de fuentes de presión sonora por el Área de Desarrollo VSM-37.	Cumplimiento del 100% las medidas establecidas para el manejo de los contaminantes atmosféricos en el ejercicio de las actividades por el Área de Desarrollo VSM-37.
Minimizar los efectos negativos que podrían presentarse sobre el medio, dada la emisión de gases y de material particulado, radiación térmica, luminosidad y ruido durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.	Cumplimiento con lo establecido en la Resolución 2254 del 1 de noviembre de 2017 en cuanto a los niveles máximos permisibles para contaminantes criterio y los niveles de presión sonora.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

ID IMPACTO	IMPACTO A MANEJAR	ETAPA EN EL QUE SE GENERA EL IMPACTO	SUB-ETAPA EN EL QUE SE GENERA EL IMPACTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO A MANEJAR	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO A MANEJAR	ID MEDIDA DE MANEJO	MEDIDA DE MANEJO
ABIO-1	Modificación en la concentración de gases contaminantes	ACTIVIDADES TRANSVERSALES	Actividades transversales	Movilización y transporte de maquinaria pesada, equipos y materiales.	Irrelevante	VSM37-PMA-AB-AIR-1-P	Prevención
				Movilización y transporte de personal.	Irrelevante		
				Reúso de agua residual doméstica y no doméstica tratada mediante riego en vías	Moderado		
		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Vías (Adecuación y/o Construcción)	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante		
				Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos)	Irrelevante		
				Conformación y/o reconformación de terraplenes.	Irrelevante		
				Adecuación y/o construcción de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce) y/o manejo de escorrentía.	Irrelevante		
				Zona de préstamo	Irrelevante		
			Plataforma multipozo, Facilidades de Producción, zonas de maniobras y granja solar (Construcción)	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante		
				Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos) y extracción de material de préstamo.	Irrelevante		
				Conformación y/o reconformación de terraplenes.	Irrelevante		
				Adecuación y/o construcción de obras de arte para cruces de	Irrelevante		

				cuerpos de agua (ocupaciones de cauce) y/o manejo de escorrentía	
				Zona de préstamo	Irrelevante
			Líneas de flujo (Construcción)	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante
				Zanjado y enterrado	Irrelevante
				Instalación de marcos "H"	Irrelevante
				Cruce de vía (excavación zanja abierta)	Irrelevante
				Corte, soldadura, y pruebas radiográficas.	Irrelevante
				Construcción de obras geotécnicas y ambientales (temporales y permanentes).	Irrelevante
			Líneas eléctricas (Construcción)	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante
				Excavaciones para postes.	Irrelevante
				Zanjado y enterrado	Irrelevante
				Montaje de estructuras	Irrelevante
		ETAPA DE MONTAJE Y OPERACIÓN	Perforación de pozos	Generación de energía eléctrica localizada (diésel y/o gas) y/o centralizada (subestación eléctrica), y/o aprovechamiento calórico, y/o centralizada (subestación eléctrica), y/o aprovechamiento calórico.	Irrelevante
				Perforación de pozos para exploración y/o consumo de agua subterránea.	Irrelevante
				Pruebas de producción	Irrelevante
				Funcionamiento de la tea	Irrelevante
				Generación de energía	Irrelevante

			Facilidades de producción (operación)	Mantenimiento de las unidades GTL	Irrelevante	
			Granja solar	Montaje eléctrico, de estructuras de soporte y módulos fotovoltaicos	Irrelevante	
			Mantenimientos	Mantenimiento de la banca y obras de drenaje	Irrelevante	
				Mantenimiento de las líneas de flujo	Irrelevante	
				Mantenimiento de obras geotécnicas	Irrelevante	
				Mantenimiento de la ZODME	Irrelevante	
				Mantenimiento de la zona de servidumbre de las líneas eléctricas	Irrelevante	
				Mantenimiento preventivo y correctivo granja solar (electromecánico)	Irrelevante	
			Zona de maniobras	Operación de las zonas de maniobras	Irrelevante	
		ETAPA POST OPERATIVA	Desmantelamiento, restauración y abandono	Retiro de equipos, maquinaria, demolición y/o desmonte de infraestructura	Irrelevante	
				Desmantelamiento de estructuras duras (ej. Concretos)	Irrelevante	
				Cierre final de piscinas	Irrelevante	
				Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas.	Irrelevante	
				Obras de estabilización y control de erosión (obras de geotecnia definitivas).	Irrelevante	

ABIO-2	Modificación del material particulado	ACTIVIDADES TRANSVERSALES	Actividades transversales	Movilización y transporte de maquinaria pesada, equipos y materiales.	Irrelevante	VSM37-PMA-AB-AIR-1-C	Corrección
		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Vías (Adecuación y/o Construcción)	Movilización y transporte de personal.	Irrelevante		
				Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado		
				Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos)	Moderado		
				Conformación y/o reconformación de terraplenes.	Irrelevante		
				Adecuación y/o construcción de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce) y/o manejo de escorrentía.	Irrelevante		
				Zona de préstamo	Irrelevante		
			Plataforma multipozo, Facilidades de Producción, zonas de maniobras y granja solar (Construcción)	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado		
				Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos) y extracción de material de préstamo.	Moderado		
				Conformación y/o reconformación de terraplenes.	Irrelevante		
				Adecuación de ZODME para disposición de cortes de perforación	Irrelevante		
				Adecuación y/o construcción de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce) y/o manejo de escorrentía	Irrelevante		
				Zona de préstamo	Irrelevante		
			Líneas de flujo (Construcción)	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado		

				Zanjado y enterrado	Irrelevante		
				Instalación de marcos "H"	Irrelevante		
				Cruce de vía (excavación zanja abierta)	Irrelevante		
				Construcción de obras geotécnicas y ambientales (temporales y permanentes).	Irrelevante		
			Líneas eléctricas (Construcción)	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado		
				Excavaciones para postes.	Irrelevante		
				Zanjado y enterrado	Irrelevante		
				Montaje de estructuras	Irrelevante		
			Perforación de pozos	Funcionamiento de la tea	Irrelevante		
			Granja solar	Montaje eléctrico, de estructuras de soporte y módulos fotovoltaicos	Irrelevante		
			Mantenimientos	Mantenimiento de la banca y obras de drenaje	Irrelevante		
				Mantenimiento de las líneas de flujo	Irrelevante		
				Mantenimiento de obras geotécnicas	Irrelevante		
				Mantenimiento de la ZODME	Irrelevante		
				Mantenimiento de la zona de servidumbre de las líneas eléctricas	Irrelevante		
				Mantenimiento preventivo y correctivo granja solar (electromecánico)	Irrelevante		
			Zona de maniobras	Operación de las zonas de maniobras	Irrelevante		

		ETAPA POST OPERATIVA	Desmantelamiento, restauración y abandono	Retiro de equipos, maquinaria, demolición y/o desmonte de infraestructura	Irrelevante		
				Desmantelamiento de estructuras duras (ej. Concretos)	Irrelevante		
ABIO-4	Cambio en los niveles de radiación	ETAPA DE MONTAJE Y OPERACIÓN	Perforación de pozos	Funcionamiento de la tea	Irrelevante	VSM37-PMA-AB-AIR-1-P	Prevención
			Granja solar	Operación granja solar	Irrelevante		
ABIO-5	Cambio en los niveles del ruido	ACTIVIDADES TRANSVERSALES	Actividades Transversales	Movilización y transporte de maquinaria pesada, equipos y materiales.	Irrelevante	VSM37-PMA-AB-AIR-1-C	Corrección
				Movilización y transporte de personal.	Irrelevante		
				Uso de supresores de polvo a base de biopolímeros de origen natural para control de material particulado en las vías de acceso al proyecto	Irrelevante		
				Reúso de agua residual doméstica y no doméstica tratada mediante riego en vías	Moderado		
		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Vías (Adecuación y/o Construcción)	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante		
				Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos)	Moderado		
				Conformación y/o reconformación de terraplenes.	Irrelevante		
				Adecuación y/o construcción de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce) y/o manejo de escorrentía.	Irrelevante		
				Zona de préstamo	Irrelevante		
				Estabilización de taludes y/o revegetalización	Irrelevante		

			Plataforma multipozo, Facilidades de Producción, zonas de maniobras y granja solar (Construcción)	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante		
				Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos) y extracción de material de préstamo.	Moderado		
				Conformación y/o reconformación de terraplenes.	Irrelevante		
				Adecuación de ZODME para disposición de cortes de perforación	Irrelevante		
				Adecuación y/o construcción de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce) y/o manejo de escorrentía	Irrelevante		
				Zona de préstamo	Irrelevante		
			Líneas de flujo (Construcción)	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante		
				Manejo de tubería (Acopio, tendido, doblado de la tubería)	Irrelevante		
				Zanjado y enterrado	Irrelevante		
				Instalación de marcos "H"	Irrelevante		
				Cruce de cuerpos de aguas (cielo abierto, cruces por perforación dirigida, aéreo, etc.).	Irrelevante		
				Cruce de vía (excavación zanja abierta)	Irrelevante		
				Corte, soldadura, y pruebas radiográficas.	Irrelevantes		
				Pruebas hidrostáticas y/o neumáticas.	Irrelevantes		
				Construcción de obras geotécnicas y ambientales (temporales y permanentes).	Moderado		

			Líneas eléctricas (Construcción)	Estabilización de taludes y/o revegetalización	Irrelevante		
				Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado		
				Excavaciones para postes.	Irrelevante		
				lizado, relleno y compactación.	Irrelevante		
				Cimentación	Irrelevante		
				Zanjado y enterrado	Irrelevante		
				Montaje de estructuras	Irrelevante		
				Estabilización de taludes y/o revegetalización	Irrelevante		
			ZODME (construcción)	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante		
				Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos)	Moderado		
				Construcción de obras de drenaje.	Irrelevante		
		ETAPA DE MONTAJE Y OPERACIÓN	Perforación de pozos	Montaje de infraestructura y equipos.	Irrelevante		
				Generación de energía eléctrica localizada (diésel y/o gas) y/o centralizada (subestación eléctrica), y/o aprovechamiento calórico. y/o centralizada (subestación eléctrica), y/o aprovechamiento calórico.	Irrelevante		
				Perforación de pozos para exploración y/o consumo de agua subterránea.	Irrelevante		
				Perforación de pozos exploratorios, productores e inyectores, y/o reentry / operación del taladro.	Irrelevante		
				Pruebas de producción	Irrelevante		

			Facilidades de producción (operación)	Operación de equipos (separadores, generadores, bombas, compresores, calderas, brazos de cargue, etc.)	Irrelevante		
				Generación de energía	Irrelevante		
				Generación y tratamiento de gas	Irrelevante		
				Procesos de producción (Separación y almacenamiento de agua, gas y crudo).	Irrelevante		
				Optimización del potencial calorífico proveniente del agua de producción generada en la extracción de hidrocarburos, para la autogeneración de energía eléctrica.	Irrelevante		
				Montaje de infraestructura y equipos	Irrelevante		
				Mantenimiento de las unidades GTL	Irrelevante		
			Reinyección y/o inyección	Operación de equipos (separadores, generadores, bombas, compresores, calderas, brazos de cargue, etc.)	Moderado		
				Manejo y disposición (reinyección y/o inyección) de fluidos de producción (aguas de formación, residuos líquidos y gas).	Irrelevante		
			ZODME	Operación de la ZODME (Disposición de material sobrante de excavación y/o lodos de perforación)	Irrelevante		
				Construcción de obras geotécnicas y ambientales (temporales y permanentes).	Irrelevante		

				Conformación y revegetalización de taludes	Irrelevante	
			Granja solar	Montaje eléctrico, de estructuras de soporte y módulos fotovoltaicos	Irrelevante	
			Mantenimientos	Reacondicionamiento de pozos (Workover)	Irrelevante	
				Mantenimiento de la banca y obras de drenaje	Irrelevante	
				Mantenimiento de obras geotécnicas	Irrelevante	
				Mantenimiento de la ZODME	Irrelevante	
				Mantenimiento de la zona de servidumbre de las líneas eléctricas	Irrelevante	
				Mantenimiento preventivo y correctivo granja solar (electromecánico)	Irrelevante	
			Zona de maniobras	Operación de las zonas de maniobras	Irrelevante	
		ETAPA POST OPERATIVA	Desmantelamiento, restauración y abandono	Retiro de equipos, maquinaria, demolición y/o desmonte de infraestructura	Irrelevante	
				Desmantelamiento de estructuras duras (ej. Concretos)	Irrelevante	
				Cierre final de piscinas	Irrelevante	
				Limpieza de áreas intervenidas.	Irrelevante	
				Sellamiento de pozos	Irrelevante	
				Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas.	Irrelevante	
				Obras de estabilización y control de erosión (obras de geotecnia definitivas).	Irrelevante	
				Clausura de ZODMEs	Irrelevante	

PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MANEJO					
ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA DE MANEJO	ACCIONES A DESARROLLAR:			
VSM37-PMA-AB-AIR-1-P	Prevención	Acción PMA-AB-AIR-1-P-1 Calidad del aire			
		Acción PMA-AB-AIR-1-P-2 Manejo de radiación térmica			
		Condición de Modo:	Durante las actividades del proyecto para prevenir los impactos generados al recurso atmosférico se contemplan medidas relacionadas con monitoreos de calidad de aire y ruido, mantenimientos de vehículos, maquinaria y equipos utilizados.		
		Condición de Lugar:	Áreas intervenidas por el Área de Desarrollo VSM-37.		
		Condición de Tiempo:	Durante la etapa de: - Construcción - Etapa de Montaje y Operación - Post operativa	Sub-etapas de: Actividades transversales, Vías (Adecuación y/o Construcción), Plataforma multipozo, Facilidades de Producción, zonas de maniobras y granja solar (Construcción), Líneas de flujo (Construcción), Líneas eléctricas (Construcción), ZODME, Perforación de pozos, Facilidades de producción (operación), Reinyección y/o inyección, Granja solar, Mantenimientos, Zonas de maniobras y Desmantelamiento, restauración y abandono.	
		Periodicidad de la verificación:	Mensual	% de cumplimiento:	100%
		Monitoreo:	<ul style="list-style-type: none">Monitoreo calidad del aire anual por un laboratorio acreditado por el IDEAM para la toma de muestras y análisis según lo establecido en la Resolución 2254 del 01 de noviembre de 2017.Monitoreo radiación térmica y luminosidad, frecuencia: anual		
		Acción PMA-AB-AIR-1-P-1 Calidad del aire			
<ul style="list-style-type: none">Durante el acopio temporal de los materiales generados en las actividades que contemplen movimientos de tierra, estos se cubrirán temporalmente con plásticos o cualquier otro material que prevenga la dispersión de partículas ya sea por acción del viento o de la lluvia.Debido a la presencia de fuentes móviles en algunas actividades del proyecto, se deberán implementar las siguientes medidas:					

- Los vehículos a utilizar deberán estar sometidos a un programa de mantenimiento preventivo, ajustado a las recomendaciones y normas de los fabricantes, que garanticen el buen estado mecánico de los mismos, con el fin de generar la menor emisión de gases contaminantes y ruido a la atmósfera. Para esto, el vehículo deberá contar con su respectiva revisión técnico-mecánica vigente, realizado en un centro de diagnóstico autorizado que permita cumplir con los niveles de emisión establecidos en la **Resolución 910 de 2008 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT** y posteriormente modificada por la **Resolución 1111 de 2013 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**.
- Aunque los equipos o maquinaria industrial para las obras civiles, como retroexcavadoras, grúas, vibro compactadores, entre otros, así como los equipos internos para el manejo de la carga en la industria, no requiere certificación de gases de acuerdo con lo establecido en la **Resolución 910 de 2008 del MAVDT**, se deberá llevar a cabo el mantenimiento periódico, de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes y acorde al programa de mantenimiento. Además, se deberá realizar limpieza, previo a la salida de este tipo de vehículos de las zonas de trabajo, con el fin de evitar aporte de material al entorno durante su movilización.
- Se exigirá el cubrimiento de la carga de los vehículos que transporten materiales que pueda alterar la calidad del aire, con el fin de evitar re-suspensión de material, de igual forma se deberá garantizar que las compuertas se encuentren bien selladas con el fin de evitar aportes de material al entorno.
- Las vías a utilizar por el proyecto se deberán humectar en temporada seca o cuando se requiera para evitar la generación de material particulado durante el tránsito de los vehículos, para esto se podrá reutilizar aguas tanto domésticas como industriales (aguas residuales no domésticas) previamente tratadas que cumplan con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto. Adicionalmente, se deberá asegurar que, durante la irrigación en las vías, no se presenten encharcamientos, procesos erosivos o daños a la estructura de estas, ni contacto con sectores diferentes a las banquetas de las vías.
- Se restringirá la velocidad de circulación en vías destapadas, por debajo de 40 km/h y para zonas cercanas a las viviendas por debajo de los 20 km/h. Las vías utilizadas por el proyecto, podrán ser objeto de aplicación de 'supresores de polvo', para minimizar los efectos mecánicos generados sobre la capa de rodadura y por ende, minimizar el desprendimiento de partículas constituyentes de agentes atmosféricos.
- Durante la permanencia de un vehículo en un área, evitar mantenerlo prendido si va a permanecer durante un tiempo considerable, de igual manera la maquinaria que no esté realizando ninguna operación; esto con el fin de minimizar la emisión de agentes contaminantes y ruido. Adicionalmente, los vehículos de carga pesada o diseñados para transportar pasajeros que sean usados en diferentes etapas del proyecto, deberán garantizar el no uso de tubos de escape de descarga horizontal tal como lo establece el **Decreto 1552 de 2000**. Los tubos de escape de dichos vehículos deberán estar dirigidos hacia arriba y para que la descarga de la pluma genere un flujo uniforme y abierto.
- Realizar mantenimiento preventivo a los motores de las máquinas instaladas en las plataformas de perforación (generadores eléctricos, compresores, entre otros) con el fin de verificar el correcto estado de funcionamiento para mitigar y controlar las emisiones de CO, CO2, NOX y el ruido generado por estos

motores. Estos mantenimientos se deberán realizar de acuerdo al cronograma de mantenimiento de cada equipo y en las áreas definidas para esta actividad. Se deberá llevar registro y control de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y maquinaria.

- En el caso que se llegue a contemplar dentro del proyecto de desarrollo la utilización de motores de combustión interna con capacidad igual o superior a 1 MW, dichos motores deberán cumplir con las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas, según lo establecido en la normatividad vigente en la materia (**Resolución 909 de junio 5 de 2008 y Resolución 1309 de julio 13 de 2010**, o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan). Así mismo, **PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL**, deberá ajustarse a los procedimientos y métodos de medición de emisiones que le aplican, según lo establecido en la **Resolución 2153 de noviembre 2 de 2010**, por la cual se ajusta el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la **Resolución 760 de 2010**, o las normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.
- Los soportes de mantenimiento preventivo y ejecución de las actividades para el control de emisiones (registro fotográfico, formatos de control, entre otros), serán integrados en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental –ICA.
- La periodicidad de los programas de mantenimiento a equipos y maquinaria del “Área de Desarrollo VSM-37” estará dada bajo los siguientes criterios de acuerdo con cronograma de ejecución: Sincronización, Carburación, Limpieza general y lavado, Mantenimiento preventivo, Cambio de filtros de aire, aceite y combustibles según catálogo y Mantenimiento de filtros de aire en los exhostos de salida de la maquinaria que este en servicio.
- El mantenimiento de los vehículos del proyecto se realizará con sincronización realizando Limpieza general y lavado, Cambio de filtros de aire, aceite y combustibles, Revisión de emisión de gases y Chequeo previo al inicio del proyecto.
- Se realizará un monitoreo de calidad del aire anual por un laboratorio acreditado por el IDEAM para la toma de muestras y análisis de los parámetros PM10, PM2.5, SO2, NO2, CO y O3 según lo establecido en la Resolución 2254 del 01 de noviembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la normatividad vigente, tomando 3 estaciones (vientos arriba, hotspot y vientos abajo) y de acuerdo con la **Ficha de seguimiento y monitoreo VSM37-PSM-AB-5 Emisión atmosférica (gases contaminantes, material particulado y ruido), calidad de aire y ruido ambiental**. Así mismo se realizará el monitoreo de olores ofensivos por un laboratorio acreditado por el IDEAM para la toma de muestras y análisis de los parámetros de sulfuro de hidrogeno (H2S) y Amoniaco (NH3), de acuerdo con lo establecido en los artículos 5 y 6 de la Resolución 1541 del 12 de noviembre de 2013.
- Se realizará anualmente un monitoreo de ruido ambiental de los niveles de presión sonora en horario diurno y nocturno, en jornada hábil y no hábil en el área de influencia del proyecto ubicando los puntos de monitoreo 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; adicionalmente, se debe considerar los puntos monitoreados en

línea base para su respectivo análisis de tendencia (Ver **Ficha de seguimiento y monitoreo VSM37-PSM-AB-5 Emisión atmosférica (gases contaminantes, material particulado y ruido), calidad de aire y ruido ambiental**).

- Se realizará un monitoreo anual de emisión de ruido para cada plataforma multipozo y facilidades de producción del proyecto durante la etapa de construcción y operación (perforación). Los muestreos se realizarán de acuerdo con los criterios establecidos en la Resolución 627 de abril 17 del 2006 del MAVDT o la norma que la modifique, derogue o sustituya. (Ver **Ficha de seguimiento y monitoreo VSM37-PSM-AB-5 Emisión atmosférica (gases contaminantes, material particulado y ruido), calidad de aire y ruido ambiental**).

Acción PMA-AB-AIR-1-P-2 Manejo de radiación térmica

- La instalación y operación de la tea estará dentro de la normatividad vigente en materia de emisiones atmosféricas por fuentes fijas. (Resolución 909 de 2008; o las normas que las modifiquen o sustituyan).
- Para la instalación y operación de la tea se deberá tener en cuenta la dirección del viento, de manera que se evite la emisión de gases, humo y radiación de calor en dirección a la localización, casetas, campamentos; además se debe conservar una distancia mínima de 50 m de cualquier cuerpo de agua, para evitar la contaminación del recurso por inversión térmica.
- Ubicar el sistema de quemado de gas, teniendo en cuenta la presencia de diferentes equipos dentro de la infraestructura requerida para la perforación y operación de los pozos, y factores tales como dirección y velocidad de vientos los cuales serán importantes para el control de la radiación térmica, puesto que influyen en el ángulo y la longitud de la llama.
- Para controlar los efectos de la radiación térmica se instalaren barreras perimetrales diseñadas con base en la norma API-521, para un flujo máximo de gas de 102,000 lb/hr, estableciendo una distancia mínima de exposición segura del quemador de 58.4 m sin sistema de control, usando los sistemas de control esta distancia se reduce a 17.52 m; adicionalmente se realizará un monitoreo con frecuencia anual de radiación térmica y lumínica asociadas a las actividades del proyecto y en cumplimiento con la normatividad ambiental vigente.
- Señalizar el área con el fin de evitar el ingreso de personal, no autorizado, En la **Tabla 1** se indican los tiempos y distancias de exposición ante las diferentes intensidades de radiación.

Tabla 1 Tiempos y distancias de exposición ante diferentes intensidades de radiación.

INTENSIDAD DE LA RADIACIÓN (BTU/H-PIE2)	TIEMPO PARA ALCANZAR EL UMBRAL DEL DOLOR, (SEGUNDOS)	DISTANCIA (METROS)
500	Infinito	67,1
550	60	63,9
740	40	55,1
920	30	49,4
1500	16	38,7
2200	9	32,0
3000	6	27,4
3700	4	24,7

		6300	2	18,9
		Fuente: Cálculo de radiación, Production Testing Services Colombia (PTS), 2008.		
VSM37-PMA-AB-AIR-1-C	Corrección	Acción PMA-AB-AIR-1-C-1 Manejo de emisiones (Gases contaminantes-material particulado)		
		Acción PMA-AB-AIR-1-C-2 Manejo de emisiones de ruido		
		Condición de Modo:	Para corregir los posibles impactos generados al componente atmosférico se contempla el riego en vías, medidas de manejo relacionadas con la tea, e igualmente actividades de minimización de ruido e insonorización.	
		Condición de Lugar:	Áreas intervenidas por el Área de Desarrollo VSM-37.	
		Condición de Tiempo:	<p>Durante la etapa de: Construcción - Etapa de Montaje y Operación - Post operativa</p> <p>Sub-etapas de: Actividades transversales, Vías (Adecuación y/o Construcción), Plataforma multipozo, Facilidades de Producción, zonas de maniobras y granja solar (Construcción), Líneas de flujo (Construcción), Líneas eléctricas (Construcción), ZODME, Perforación de pozos, Facilidades de producción (operación), Reinyección y/o inyección, Granja solar, Mantenimientos, Zonas de maniobras y Desmantelamiento, restauración y abandono.</p>	
		Periodicidad de la verificación:	Mensual	% de cumplimiento: 100%
		Monitoreo:	N/A	

Acción PMA-AB-AIR-1-C-1 Manejo de emisiones (Gases contaminantes-material particulado)

1. El gas generado durante las pruebas de producción en cada pozo será conducido para su disposición final a una tea vertical, que deberá propiciar una combustión completa. El lugar de instalación se seleccionará teniendo en cuenta la dirección predominante del viento en la zona de manera que ésta no envíe emisiones hacia el personal y comunidad aledaña, manteniendo una distancia segura de oficinas, campamentos, tanques de almacenamiento y otros tipos de infraestructura que pueda verse afectada especialmente por la radiación, así como la infraestructura social existente en el área aledaña al Área de Desarrollo VSM-37.
2. Para corregir las emisiones de material particulado como consecuencia del incremento del tráfico vehicular, durante los períodos de estiaje se efectuará frecuentemente la humectación de las vías, la aplicación de supresores de polvo «que actúan como aglutinantes de partículas sólidas desprendidas de los suelos, permitiendo la minimización del efecto migración de materiales particulados y posteriormente, generar un efecto mecánico de estabilización de la capa de rodadura», en las vías de acceso a las plataformas, especialmente en tramos donde existen viviendas a borde de estas, mediante el uso de carro tanques con sistemas de flauta.
3. La aspersión de aguas residuales tratadas sobre vías se emplea como medida de reutilización de las aguas tratadas, así como para el manejo de material particulado generado por el tránsito vehicular sobre las vías adyacentes al proyecto. El humedecimiento en vías se realizará empleando un vehículo que cuente con un sistema de bombeo para la carga del agua y deberá tener una flauta adosada a su válvula de salida que permita una distribución uniforme y ocupe la mayor área posible de la vía para evitar encharcamientos.
4. La aspersión se realizará en las vías que requiera el proyecto donde se generen aumento de las emisiones de material particulado por el tránsito de vehículos y maquinaria. Sin embargo, previo a las actividades de riego en vías se realizarán pruebas de percolación con el fin de definir las unidades de suelo aptas para esta actividad, con el fin de garantizar que las áreas cuenten con la capacidad de infiltración adecuada antes de definir las vías o tramos viales que serán irrigadas se deberá realizar la disposición, será necesario, que se realicen las pruebas de percolación para garantizar que la aspersión se realice con una infiltración adecuada.
5. El riego en vías se podrá realizar durante el periodo seco o durante el periodo lluvioso en los días soleados garantizando que no se causen encharcamientos. Esta disposición será tomada en cuenta como medida de manejo para emisiones atmosféricas por material particulado producido en vías en época seca. Para el riego sobre las vías, se utilizarán carro tanques acondicionados con flautas para que la descarga se realice cerca del suelo y en chorros finos, de baja presión, para controlar la dispersión del polvo y el deterioro de la capa de rodadura.
6. No estará permitido el riego/aspersión de aguas residuales sin tratar. Se evitará el grado de saturación que pueda generarse en el terreno y provocar en consecuencia escorrentía en áreas sensibles; cuando se realice riego en las vías del proyecto con agua residual tratada. No se podrá realizar el riego en vías a menos de 100 m de distancia de las

casas aledañas, para evitar malestar entre los miembros de la comunidad, Las aguas residuales que se usaran en el riego de vías de las cuales haga uso la comunidad deben ser inodoras.

7. Emisiones de gases (Tea)

- El sistema de tea se ubicará retirado de los límites de la locación a fin de evitar afectaciones a terrenos aledaños que no hacen parte de la operación, como cultivos o pastos mejorados entre otros.
- Para el diseño de la tea vertical se considerarán los protocolos para el monitoreo y seguimiento de calidad del aire (**Resolución 650 del 29 de marzo de 2010 y 2153 de noviembre 2 de 2010**) y el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado por la Resolución 760 del 20 de abril de 2010, o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan.
- La ubicación de la tea debe estar a una distancia mínima de 100 m con relación a la torre de perforación o facilidades de producción e infraestructura social (**Resolución 181495 del 2 de septiembre de 2009 MINMINAS**).
- Las teas deberán contar con sensores para soportar las fuerzas cambiantes generadas por la acción de los vientos y un sistema de encendido seguro que no ponga en riesgo la salud de los trabajadores.
- La línea de las teas contará con un sistema para la separación gas/líquido, el cual se encargará de retener agua o condensados que generen dentro del sistema y de esta manera evitar la acumulación de fluidos que puedan afectar la quema del gas y puedan salir expulsados por el cabezal de la tea. Los condensados que se recuperen en el sistema de scrubber se deben retornar o incorporar al sistema de tratamiento de crudo.
- Se deberá contar con extintor mínimo de 150 lb PQS multipropósito cercano al área de tea con el fin de controlar conatos de incendio que se puedan presentar especialmente sobre la vegetación aledaña en época de verano por fuga de chispas o alta radiación.
- Se recomienda usar una mampara alrededor de la(s) tea(s) como medida de protección de la radiación liberada al medio, dicha mampara deberá estar ubicada al nivel de piso de manera que salga aire caliente al exterior de la tea. Tanto la tea como la mampara deberán permanecer instaladas, en funcionamiento y con mantenimientos preventivos a lo largo del Proyecto hasta el momento de desmantelamiento.
- Para controlar los efectos de la radiación térmica se instalarán barreras perimetrales diseñadas con base en la norma API-521, para un flujo máximo de gas de 102,000 lb/hr, estableciendo una distancia mínima de exposición segura del quemador de 58.4 m sin sistema de control, usando los sistemas de control esta distancia se reduce a 17.52 m.
- Con el fin de disminuir la generación de ruido por el funcionamiento de la tea, se realizará la quema de gas a una altura mínimo de 15 m y manejando en el diseño del quemador una relación amplia entre volumen de gas y área de la boquilla, igualmente el sistema de barrera perimetral actúa como medio de absorción del mismo. Se calcula que el ruido a una distancia de 30 metros del sistema de quemado será de 66.75 dB.
- Las teas que contemple el Proyecto, deben tener en cuenta las normas en cuanto a ubicación y altura mínima, según lo establecido en materia de emisiones atmosféricas por fuentes fijas (Resolución 0909 de 5 de junio de 2008 y Resolución 2153 de 2 de noviembre de 2010, o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan.
- La luminosidad de la tea se manejará estableciendo el diseño de la llama a una altura baja y mediante el uso de barreras perimetrales.

- La tea deberá tener una altura mínima de 15 metros y deberá contar con una zona de protección o área impermeabilizada, con dique de control de derrames o fugas, sistema de control de condensados (scrubber) y un arresta llamas. Todo esto para evitar accidentes, explosiones y efectos de la radiación sobre el medio. Se tendrán en cuenta todas las consideraciones técnicas pertinentes expuestas en la norma API 521. La ubicación de la tea para la quema del gas en caso de ser necesario, una vez se realicen las pruebas de producción, deberá tener en cuenta las consideraciones que se resumen en la **Tabla 2**.

Tabla 2 Especificaciones técnicas para la tea.

DISTANCIA MÍNIMA	100 m con relación a la torre de perforación e infraestructura social.
UBICACIÓN	Para su ubicación se tendrá en cuenta una distancia mínima de 100 m (Resolución 181495 del 2 de septiembre de 2009 MINMINAS) entre esta y el equipo de perforación y el área del campamento, con el fin de evitar las emisiones de calor y la intensidad de la radiación sobre el personal involucrado en la operación y sobre las máquinas, generadores y motores de taladro. La ubicación de la tea tendrá en cuenta la dirección del viento, de modo que cuando la tea se encuentre en funcionamiento no envíe gases, humo y demás emisiones hacia la plataforma, el área del campamento (dentro de la plataforma), vegetación circundante y/o población aledaña.
CERRAMIENTO	La tea estará por dentro del cerramiento de la locación, teniendo en cuenta el área de servidumbre de la plataforma multipozo, definida para cada proyecto específico.
RECOMENDACIONES	Debe realizarse una señalización del área a fin de evitar el ingreso de personal. Deberá realizarse un mantenimiento preventivo a todo el sistema de manejo de gas, incluido líneas de conducción, scrubber y tea, acompañado de una supervisión permanente.

Fuente: PAREX., 2023.

- El proyecto contempla el uso y aprovechamiento de los recursos naturales:

Permiso de emisiones teniendo en cuenta lo establecido en el Artículo 2.2.5.1.7.2 del Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 619 del 7 de julio de 1997, relacionado con los casos que requieren permiso de emisiones atmosféricas para las **fuentes fijas del proyecto**.

Acción PMA-AB-AIR-1-C-2 Manejo de emisiones de ruido

- Dar cumplimiento de la norma nacional de ruido, **Resolución 627 del 7 de abril de 2006 del MAVDT** o las normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan, por la cual se establecen los máximos permisibles de ruido ambiental y emisión de ruido.

- Garantizar que se mantengan los niveles de ruido por debajo de los estándares máximos permisibles establecidos en la normatividad vigente. Si a partir de los resultados de los monitoreos de ruido, se determina que los niveles superan los niveles permisibles establecidos en la reglamentación vigente, se deberá implementar las medidas de control y corrección correspondientes (cambios o modificaciones en los equipos u operaciones, medidas de insonorización, instalación de barreras anti-ruido, etc.), que permitan corregir el efecto y cumplir la norma vigente.
- Las plantas de energía, cualquiera que sea su tamaño y capacidad, deberán estar protegidas bajo una caseta que reduzca el nivel de ruido. Cabina de insonorización.
- El personal operario en zonas con exposición a altos niveles de ruido deberá llevar protectores auditivos de inserción y protectores auditivos de copa, de acuerdo a los niveles emitidos y su permanencia, esto siguiendo los lineamientos de la **Ley 9 del 24 de enero de 1979** – Parte II – Estatuto de Seguridad Industrial.
- Se debe evitar y restringir el uso de pitos y cornetas, en especial en zonas cercanas a centros poblados, puesto que se considera como fuente molesta de ruido.
- En la medida de lo posible, los equipos generadores de ruido se ubicarán en sitios donde las condiciones propias de la topografía del área y de las condiciones de dirección del viento, favorezcan la reducción de la propagación del ruido y minimización de su influencia sobre las comunidades cercanas, según las recomendaciones de la normatividad y protocolos vigentes.
- La utilización de silenciadores en los exhostos de los vehículos, maquinaria y equipo será obligatoria. Adicionalmente, estos implementos deberán estar en perfectas condiciones para que cumplan su función. Asimismo, el estado de los silenciadores de los motores debe ser óptimo, para evitar el exceso de ruido.
- Se recomienda la instalación de mamparas para controlar el ruido producido por los generadores cuando los niveles de ruido permisibles estén cercanos a los límites establecidos por la normatividad ambiental.
- Se deberán identificar las principales fuentes fijas que generen mayores niveles de ruido, las cuales serán adecuadas con barreras o mamparas que aislen o mitiguen los efectos del ruido.
- Se deben realizar monitoreos de niveles de presión sonora antes y después de la instalación de equipos de insonorización.
- Es obligatorio seguir lo establecido en el Artículo 96 de la Resolución 2400 del 22 de mayo de 1979, en la que se requiere realizar anclaje de máquinas y equipos fijos que emitan ruidos, vibraciones o trepidaciones.
- Las actividades de construcción solo se realizarán en horario diurno (6:00 am – 6:00 pm), para evitar la generación de ruido en horario nocturno.

13. Se debe realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de control de las fuentes de emisión, de conformidad con lo establecido en el Protocolo de Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas (adoptado por la **Resolución 760 del 15 de octubre de 2010 del MAVDT**, ajustado por la **Resolución 2153 del 2 de noviembre de 2010, Resolución 591 del 3 de mayo de 2012, Resolución 1632 del 21 de septiembre de 2012 y Resolución 1807 del 10 de octubre de 2012**) y presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA las evidencias de su implementación, así como la ficha técnica del fabricante, y la eficiencia de control relacionando equipo, contaminante y eficiencia.

14. Actividades de minimización de ruido e insonorización:

- Se deberá realizar revisión periódica de los exhostos 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 cuenten con 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, deberán 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 deberá dar instrucciones a los operadores de maquinaria y vehículos para que se eviten 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 deberán 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 y cumplir con los niveles de presión sonora nocturnos.
- El personal expuesto a altos niveles de ruido deberá 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 deberá demarcar claramente aquellas zonas de trabajo que requieran de protección auditiva.
- Se establecerá en caso de requerirse una barrera perimetral para el control del ruido como mecanismo de absorción de este y para mitigar el impacto de luminosidad.

SISTEMA DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO				
ID DE LA MEDIDA DE MANEJO	INDICADORES			
	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO		INDICADOR DE EFICACIA	
VSM37- PMA-AB- AIR-1-P	NOMBRE	Mantenimiento preventivo de equipos y maquinaria		N/A
	ID	PMA-AB-AIR-1-P-IND-1		
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	Número de equipos o maquinaria con mantenimiento / Número de equipos o maquinaria en funcionamiento) X 100.		
	VALOR DE REFERENCIA	100%	No. de maquinarias operando que tienen mantenimiento preventivo	
	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Semestral		
	NOMBRE	Monitoreo de la Calidad del Aire.		
	ID	PMA-AB-AIR-1-P-IND-2		
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(Número de monitoreos de calidad del aire realizados / Número de monitoreos de calidad del aire programados * 100		
	VALOR DE REFERENCIA	100%	No. de monitoreos de calidad de aire programados que fueron ejecutados	
	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Anual		
	NOMBRE	Eficacia en la tasa de Monitoreo de la Calidad del Aire.		
	ID	PMA-AB-AIR-1-P-INDE-2		
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(Número de parámetros de calidad del aire que cumplen la norma vigente / Número de parámetros de calidad del aire monitoreados) *100		
	VALOR DE REFERENCIA	100%	Número de parámetros de calidad del aire que cumplen la norma vigente (Resolución 1076 de 2015, sujeto a cambios)	

				FRECUENCIA DEL INDICADOR	Anual		
	NOMBRE	Monitoreo de la presión sonora.			NOMBRE	Eficacia en la tasa cumplimiento de los monitoreos de presión sonora.	
	ID	PMA-AB-AIR-1-P-IND-3			ID	PMA-AB-AIR-1-P-INDE-3	
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(Número de monitoreos de presión sonora realizados / Número de monitoreos de presión sonora programados * 100			PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(Número de estaciones que cumplen con el nivel de ruido establecidos en la normatividad vigente / Número de estaciones establecidas para el monitoreo de ruido) *100	
	VALOR DE REFERENCIA	100%	No. de monitoreos de presión sonora que se programaron y fueron realizados		VALOR DE REFERENCIA	100%	Estaciones de monitoreo de ruido que cumplen con los niveles de la normatividad ambiental vigente (Resolución 1076 de 2015, sujeto a cambios)
	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Anual – Ruido Ambiental – Emisión de Ruido			FRECUENCIA DEL INDICADOR	Anual	
VSM37- PMA-AB- AIR-1-C	NOMBRE	Riego en vías			N/A		
	ID	PMA-AB-AIR-1-C-IND-1					
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(Número de viajes de riego en vías realizadas/ Numero de viajes de riego en vías programados) * 100					
	VALOR DE REFERENCIA	100%	No. de viajes de riego en vías programados que fueron realizados.				
	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Semestral.					

	NOMBRE		Minimización del ruido e insonoración		N/A
	ID		PMA-AB-AIR-1-C-IND-2		
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR		(Número de equipos aislados o insonorizados en el periodo reportado / Número de equipos instalados y en operación que requieren de aislamiento o insonoración en el periodo reportado) * 100		
	VALOR DE REFERENCIA		100%	No. equipos instalados y en operación que requieren y fueron insonorados o aislados	
	FRECUENCIA DEL INDICADOR		Semestral.		
OBRAS PROPUESTAS A IMPLEMENTAR					
<ul style="list-style-type: none">Barrera perimetral para el control del ruido.Tea.					
LUGAR DE APLICACIÓN					
Las medidas de manejo descritas en la presente Ficha VSM37-PMA-AB-AIR-1 Manejo de Fuentes de Emisiones (Gases Contaminantes, Material Particulado y Presión Sonora) serán ejecutadas en la construcción de obras civiles tanto en adecuación y construcción de vías, líneas de flujo, redes eléctricas, como a la adecuación y construcción de áreas para plataformas, facilidades de producción, zonas de maniobras e infraestructura de apoyo; áreas sujetas a retiro de infraestructura en la etapa de abandono y restauración final en el Área de Desarrollo VSM-37, de conformidad con lo establecido en el Acto Administrativo que emite la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA en el proceso de Licenciamiento Ambiental.					
POBLACIÓN BENEFICIADA					
Población del Área de Influencia del proyecto Área de Desarrollo VSM-37.					
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS					
Los mecanismos y estrategias participativas que se pueden ejercer en la ejecución de la Ficha VSM37-PMA-AB-AIR-1 Manejo de Fuentes de Emisiones (Gases Contaminantes, Material Particulado y Presión Sonora) , corresponden a todos aquellos establecidos en el ordenamiento jurídico colombiano, de forma tal que se garanticen los principios constitucionales de participación, control, vigilancia y veeduría de las actividades relacionadas con el proyecto Área de Desarrollo VSM-37.					

PERSONAL REQUERIDO			
Mano de obra calificada		Mano de obra no calificada	
Tipo	Cantidad	Tipo	Cantidad
Profesional Ambiental «Residente»	1	Cuadrilla de Mantenimiento	align="center">1
Ingeniero Civil «Residente»	1		
Profesional Ambiental «Interventoría HSE»	1		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
El responsable de la ejecución de las actividades propuestas en la ficha es PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL .			
SOPORTE DE EJECUCIÓN			
REGISTROS: <ul style="list-style-type: none"> • Informes por parte de la operadora/interventor donde se detalle el mantenimiento realizado a los equipos y maquinaria, monitoreos (análisis y resultados) a la calidad del aire y emisión de ruidos • Registro fotográfico • Inspección y control visual. 			

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MANEJO

Actividades de las Medidas de manejo	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Año 6		Año 7		Año 8		Año 9		Año 10		Año 11		Año 12		Año 13		Año 14		Año 15		Año 16		Año 17		Año 18		Año 19		Año 20	
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40
Acción PMA-AB-AIR-1-P-1 Calidad del aire Mantenimiento de equipos y maquinaria																																								
Acción PMA-AB-AIR-1-P-2 Calidad del aire Humectación de vías																																								
Acción PMA-AB-AIR-1-P-3 Calidad del aire Quema de gas en TEA																																								
Acción PMA-AB-AIR-1-C-1 Manejo de emisiones (Gases contaminantes-material particulado) calidad del aire																																								
Acción PMA-AB-AIR-1-C-2 Manejo de presión sonora																																								

PRESUPUESTO

Estructura presupuestal de las medidas de manejo				
Medida de manejo	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo parcial
Mantenimiento de vehículos	Global	1	COP \$ 2.560.000	COP \$ 2.560.000
Mantenimiento de equipos y maquinaria	Global	1	COP \$ 450.600	COP \$ 450.600
Humectación de vías	Global	1	COP \$ 380.000	COP \$ 380.000
Quema de gas en TEA	Global	1	No determinado.	No determinado.
Monitoreo de Calidad del Aire	Global	1	COP \$ 12.500.600	COP \$ 12.500.600
Monitoreo de Presión Sonora	Global	1	COP \$ 7.500.000	COP \$ 7.500.000
Personal asociado	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo parcial
Profesional Ambiental «Residente»	Profesional	1	COP \$ 4.500.000	COP \$ 4.500.000
Ingeniero Civil «Residente»	Profesional	1	COP \$ 4.500.000	COP \$ 4.500.000
Profesional Ambiental «Interventoría HSE»	Profesional	1	COP \$ 4.000.000	COP \$ 4.000.000
Cuadrilla de Mantenimiento	Cuadrilla	1	COP \$ 4.800.000	COP \$ 4.800.000
Costo total para la implementación de las medidas de manejo				COP \$ 41.191.200

Nota a la estructura presupuestal:

- Asignación de precios de mercado en unidades de Pesos colombianos y en términos reales del año 2023.
- Estos recursos están sujetos a ajustes de acuerdo con los cambios de los precios en el mercado y al desarrollo del proyecto.