

FICHA VSM37-PMA-AB-S-8 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS.

| | |
|----------------------------|-------------------------------|
| MEDIO: | ABIÓTICO. |
| PROGRAMA: | PROGRAMAS DE MANEJO DE SUELO. |
| NOMBRE DE LA FICHA: | MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS. |
| CÓDIGO DE LA FICHA: | VSM37-PMA-AB-S-8 |



Fotografía 1. Manejo de residuos líquidos
Fuente: PAREX., 2023.

| OBJETIVOS | METAS |
|---|---|
| Establecer estrategias para el manejo ambiental de los residuos líquidos en el Área de Desarrollo VSM-37, en las diferentes etapas y actividades del proyecto. | Cumplir al 100% las especificaciones técnicas y ambientales para el manejo de residuos líquidos. |
| Implementar las estrategias de manejo y tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales de tal forma que permitan la disposición previa comprobación de la calidad. | Disponer el 100% de las aguas residuales doméstica y no domésticas generadas por el proyecto mediante reinyección o inyección autorizada y/o por medio de terceros autorizados. |

| EVALUACIÓN AMBIENTAL | | | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|--|---|------------------------------------|---------------------|------------------|
| INTERACCIONES OBJETO DE MEDIDAS DE MANEJO | | | | | | | |
| ID IMPACTO | IMPACTO A MANEJAR | ETAPA EN LA QUE SE GENERA EL IMPACTO | SUB-ETAPA EN LA 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 | Reúso de agua residual doméstica y no doméstica tratada mediante riego en vías | Moderado | VSM37-PMA-AB-S-8-P | Prevención |
| ABIO-3 | Incremento o disminución de olores ofensivos o desagradables | ACTIVIDADES TRANSVERSALES | Actividades transversales | Manejo y disposición de aguas residuales domésticas y no domésticas | Irrelevante | VSM37-PMA-AB-S-8-P | Prevención |
| ABIO-5 | Cambio en los niveles de ruido | ACTIVIDADES TRANSVERSALES | Actividades transversales | Uso de aguas lluvias de las piscinas | Irrelevante | VSM37-PMA-AB-S-8-P | Prevención |
| | | | | Reúso de agua residual doméstica y no doméstica tratada mediante riego en vías | Moderado | VSM37-PMA-AB-S-8-P | Prevención |
| | | ETAPA DE MONTAJE Y OPERACIÓN | Reinyección y/o inyección | Manejo y disposición (reinyección y/o inyección) de fluidos de producción (aguas de | Irrelevante | VSM37-PMA-AB-S-8-P | Prevención |

| | | | | formación, residuos líquidos y gas). | | | |
|------------|--|--------------------------------------|--|--|------------------------------------|---------------------|------------------|
| ID IMPACTO | IMPACTO A MANEJAR | ETAPA EN LA QUE SE GENERA EL IMPACTO | SUB-ETAPA EN LA QUE SE GENERA EL IMPACTO | ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO A MANEJAR | CALIFICACIÓN DEL IMPACTO A MANEJAR | ID MEDIDA DE MANEJO | MEDIDA DE MANEJO |
| ABIO-11 | Modificación en las características físicas, microbiológicas y químicas del agua subterránea | ETAPA DE MONTAJE Y OPERACIÓN | Reinyección y/o inyección | Manejo y disposición (reinyección y/o inyección) de fluidos de producción (aguas de formación, residuos líquidos y gas). | Irrelevante | VSM37-PMA-AB-S-8-P | Prevención |

PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MANEJO

| ID MEDIDA DE MANEJO | TIPO DE MEDIDA DE MANEJO | ACCIONES A DESARROLLAR: | | | |
|---------------------|--------------------------|--|---|--------------------|---|
| VSM37-PMA-AB-S-8-P | Prevención | Acción PMA-AB-S-8-P-1 Manejo de Aguas Residuales Domésticas e industriales | | | |
| | | Condición de Modo: | Como medida de prevención se establecen estrategias de manejo y tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales de tal forma que permitan la disposición previa comprobación de la calidad. | | |
| | | Condición de Lugar: | Áreas intervenidas por el Área de Desarrollo VSM-37. | | |
| | | Condición de Tiempo: | Durante la etapa de: Etapa de Construcción, Montaje y Operación Actividades Transversales y Post. operativa | | Sub-etapas de: Actividades transversales, Plataforma multipozo, Facilidades de Producción, zonas de maniobras y granja solar (Construcción), Reinyección y/o inyección, |
| | | Periodicidad de la verificación: | Semestral | % de cumplimiento: | 100% |
| | | Monitoreo: | N/A | | |
| | | Acción PMA-AB-S-8-P-1 Manejo de Aguas Residuales Domésticas e industriales | | | |

Etapa de construcción

- Durante esta etapa se emplearán baños portátiles que podrán ser alquilados a compañías que cuenten con la experiencia, los permisos y las autorizaciones legales necesarias. Los terceros contratados deberán recoger el residuo líquido generado y tratarlo según la normatividad vigente, entregando los certificados de disposición final o el documento que acredite el tratamiento de los residuos producidos en la operación. De igual manera la empresa que suministre las unidades sanitarias deberá encargarse de su mantenimiento y garantizar el adecuado funcionamiento de estas durante el tiempo que sean necesarias.
- Las medidas de manejo a implementar para el manejo de los baños portátiles serán las siguientes:
 - ✓ Programar la inspección periódica del sistema para revisar su funcionamiento, limpieza y determinar las necesidades de mantenimiento, en acuerdo con la empresa prestadora del servicio, quién será la encargada de realizar estas actividades, por lo menos una vez por semana.
 - ✓ Se informará a todo el personal acerca del funcionamiento del sistema para garantizar su buen uso y operación.
 - ✓ Se verificará la operación de llenado y vaciado de recipientes, por diferencia de presión, que se efectúa por gravedad, bombeo o por presión.

Etapa de Montaje y Operación (perforación, facilidades de producción) Etapa Post – operativa (Desmantelamiento y abandono)

- Las aguas residuales domésticas generadas en estas etapas se clasificarán en aguas grises y aguas negras, como se presenta en la **Tabla 1**:

Tabla 1. Clasificación aguas residuales domésticas

| AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS | |
|-----------------------------|--|
| CLASIFICACIÓN | MANEJO |
| Aguas Grises | Serán conducidas a través de redes de tubería sanitaria en PVC hasta una trampa de grasas de concreto, u otro material que impida su infiltración en el terreno, donde se retendrán los sólidos, los residuos de alimentos y las grasas. Estos residuos retenidos en la trampa serán mezclados en los catch tanks con los cortes de perforación para ser tratados con éstos. Desde la trampa de grasas las aguas grises serán enviadas por motobomba hasta la piscina de tratamiento de aguas residuales industriales donde se mezclarán con estas últimas, para su posterior disposición. |
| Aguas Negras | Serán conducidas a través de un sistema de tubería sanitaria en PVC hasta una estación de bombeo, donde una bomba electro sumergible las enviará hasta la planta de lodos activados, la cual está compuesta por varios compartimientos en |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>los que se realizan los procesos de filtración gruesa, biodegradación de la materia orgánica, remoción de coloides y de sólidos en suspensión, y por último desinfección para permitir que los microorganismos presentes en el agua residual sean eliminados. Luego de surtir el tratamiento anterior, el efluente podrá ser dispuesto.</p> |
| | <p>Otra alternativa de tratamiento tanto de aguas residuales domésticas</p> | <p>Cómo no domésticas consiste en la tecnología denominada H2Origen; esta tecnología realiza simultáneamente 4 procesos en un mismo reactor: coagulación, floculación, flotación y desinfección, reuniendo todas las etapas de tratamiento así:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Etapas de Pretratamiento y Ecualización: en el tanque de recepción, se produce un pretratamiento consistente en la separación de los sólidos no degradables e impulsa el afluente para su tratamiento en el reactor de tratamiento.✓ Etapas del Reactor: aquí se realiza todo el tratamiento del agua residual en un mismo reactor con los cuatro procesos mencionados en uno solo, permitiendo la remoción de los contaminantes.✓ Etapas de Separación de Fases: se efectúa la separación de la fase sólida/líquida y obtención de un efluente limpio. La fase sólida se somete a un proceso de deshidratación.✓ Etapas de Regeneración y Filtración Final: se potencializa la calidad del agua tratada para asegurar su recirculación y se somete a una oxigenación y filtración final. |

Fuente: PAREX., 2023.

- La disposición final de las aguas residuales domésticas se realizará conforme a lo establecido en cada una de las etapas del proyecto, acogiendo la normativa ambiental. Sin embargo, **PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL** dentro de las alternativas autorizadas realizará la disposición final tomando como referencia la alternativa de inyección o reinyección y/o la entrega a terceros, según el caso.
- La disposición final de las aguas residuales domésticas (grises y negras) se podrá realizar a través de:
 - ✓ Entrega a terceros autorizados.
 - ✓ Se considerará el uso de aguas residuales domésticas e industriales previamente tratadas para labores de riego en vías

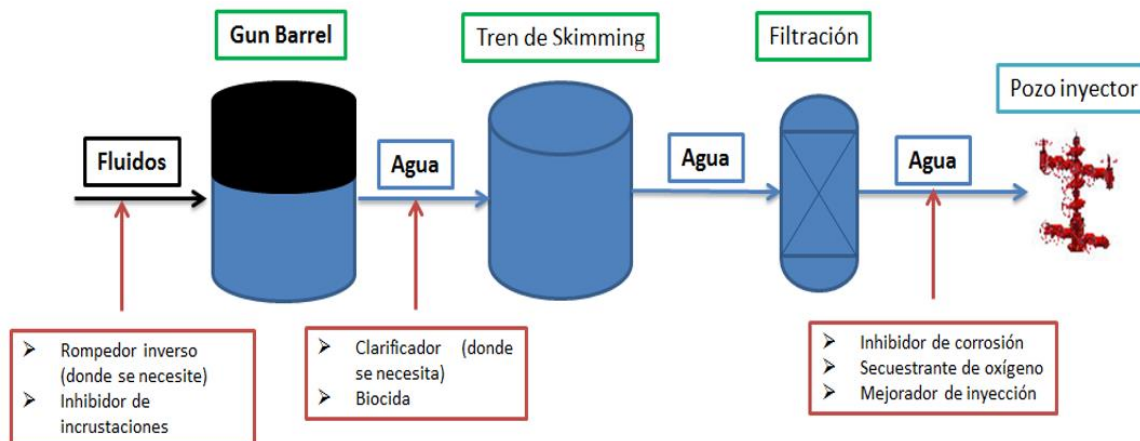
| | | | | | |
|--------------------|------------|---|---|---|-------|
| | | <ul style="list-style-type: none">Se deberá llevar un registro del volumen de los residuos líquidos entregados a las empresas encargadas de dicha actividad, en el formato para el control de generación de residuos por activo o instalación; en este formato se debe contener toda la trazabilidad desde la generación hasta la disposición final de los residuos. Por otro parte, el proyecto contempla el uso y aprovechamiento de los recursos naturales como: permiso para gestionar con terceros autorizados el tratamiento y disposición final de las aguas residuales domésticas, no domésticas, y de formación generadas por las diferentes actividades que contempla el proyecto. Toda vez, diligenciada la información deberá ser remitida en los Informes de Cumplimiento Ambiental -ICA, para ser presentados a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. | | | |
| VSM37-PMA-AB-S-8-P | Prevención | Acción PMA-AB-S-8-P-2 Manejo de Aguas Residuales No Domésticas | | | |
| | | Condición de Modo: | Se definen las medidas de manejo de Aguas Residuales No Domésticas, para aguas de perforación y producción durante el desarrollo del Área de Desarrollo VSM-37. | | |
| | | Condición de Lugar: | Áreas intervenidas por el Área de Desarrollo VSM-37. | | |
| | | Condición de Tiempo: | Durante la etapa de: Etapa de Montaje y Operación Actividades Transversales. | Sub-etapas de: Actividades transversales, Reinyección y/o inyección | |
| | | Periodicidad de la verificación: | Semestral | % de cumplimiento: | 100%. |
| | | Monitoreo: | Monitoreo diario de aguas in situ – semestral | | |
| | | Acción PMA-AB-S-8-P-2 Manejo de Aguas Residuales No Domésticas | | | |
| | | I. Aguas de perforación | | | |
| | | <ul style="list-style-type: none">Provenientes del tratamiento de los lodos de desecho generados en la perforación, las aguas de lavado de los equipos impregnados con lodo y las aguas derivadas de la deshidratación o "dewatering" de los cortes de perforación.Como primera medida, para reducir el consumo en la captación y generación de aguas residuales se realizará recirculación del lodo de perforación, hasta que éste sea necesario descartarlo del sistema activo. Una vez el lodo sea descartado, pasará al sistema de dewatering donde se separa la fase sólida de la fase líquida. Las aguas generadas en este proceso serán conducidas directamente hasta la piscina de tratamiento o al tanque (catch tank).En el catch tank o en la piscina se realizará su tratamiento mediante procesos fisicoquímicos (coagulación, floculación, desinfección y aireación). Previamente al vertimiento de estas aguas, se realizará un monitoreo in situ por parte de la compañía que realice el tratamiento de las aguas, mediante un espectrofotómetro u otro dispositivo que permita la medición de los parámetros de interés y en presencia de la Interventoría Ambiental del proyecto. | | | |

Cuando el agua cumpla con los parámetros de vertimiento (Decreto 1076 de 2015, o aquel que lo modifique o sustituya), se bombeará o trasladará hasta las zonas de riego por aspersión autorizadas para el Campo y se podrán entregar a terceros autorizados.

II. Aguas de producción

- Las aguas de producción pueden encontrarse de dos formas fundamentales: agua libre o fuera de emulsión o en emulsión. En caso de generarse agua en emulsión, ésta es separada del crudo y del gas en el separador trifásico, y se deberá almacenar en una de las piscinas utilizadas durante la perforación del pozo. Posteriormente, se debe llevar a cabo un análisis en laboratorio, para conocer las propiedades fisicoquímicas y así establecer el tipo de tratamiento requerido.
- Una vez establecidas las características fisicoquímicas del agua de producción se procede a realizar el tratamiento que incluye la remoción de crudo, sedimentación y el tratamiento químico como tal.
- En las facilidades de producción estas aguas serán separadas en los tanques de almacenamiento de crudo y en el separador de fluidos y tratadas en las piscinas mediante procesos fisicoquímicos (coagulación, floculación, desinfección y aireación). Su disposición final será mediante reinyección para recobro y/o disposición o evaporación térmica. También se podrá realizar la entrega a terceros autorizados que cuenten con los respectivos permisos ambientales para su disposición final.
- De manera general, el tratamiento del agua de inyección llevado a cabo por **PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL** se desarrolla a través del siguiente proceso:
 - ✓ A los fluidos producidos de cada pozo, se les agrega un rompedor inverso (en el caso que se requiera se adiciona inhibidor de incrustaciones) antes de la entrada al Gun Barrel, en donde hay separación gravitacional. Seguidamente el agua sale y en la se adiciona un clarificador (en el caso que se requiera se adiciona también biosida) para luego entrar al tren de skimmer. Finalmente pasa por el proceso de filtración para eliminar los sólidos presentes.
 - ✓ Antes de que al agua sea inyectada al pozo, normalmente se agrega un inhibidor de corrosión, secuestrante de oxígeno y mejorador de inyección si es necesario. La **Figura 1**, presenta un esquema con la descripción detallada de este proceso.

Figura 1. Esquema general del tratamiento del agua en las estaciones



Fuente: PAREX., 2023.

- ✓ La calidad del agua de inyección se controlará con el cumplimiento de los siguientes parámetros: Turbidez < 70 NTU, pH entre 6 y 8, Hierro disuelto < 5 ppm, Grasas y aceites < 2 mg/l, H₂S disuelto < 0.1
- ✓ En la **Tabla 2.** se presenta la infraestructura para el proceso de inyección; adicionalmente, se tendrá en cuenta las medidas dispuestas en la **Ficha VSM37-PMA-AB-RH-4 Manejo de reinyección y/o inyección.**

Tabla 2. Infraestructura para el proceso de inyección

| INFRAESTRUCTURA PARA EL PROCESO DE INYECCIÓN | |
|--|--|
| Facilidades tempranas | Las facilidades de inyección de las locaciones en general están constituidas por: separador de producción (en caso de evidenciar producción de gas), aun Barrel, skimming tanks, tanques decantadores, filtros, bombas de transferencia de agua y bombas de inyección. La capacidad de las bombas será definida de acuerdo con la producción de agua del Campo. |
| Facilidades definitivas | Las facilidades de producción de las locaciones, en general están constituidas por: separador de producción (en caso de evidenciar producción de gas), gun Barrel, tanques de almacenamiento, cargadero de crudo y agua (con sus respectivas bombas de transferencia), sistema de TEA y scrubber (para el caso de producción de gas), equipos de generación que pueden ser a Gas o Diesel según las condiciones operativas, equipo de laboratorio (Karl Fisher, balanza, centrifuga, |

| | | | |
|--|--|---------------------------------------|---|
| | | | hidrómetro, termómetro, baño maría, homogeneizador), shut de basuras y campamento (oficina, dormitorios, plantas PTAR y PTAP). |
| | | Aguas aceitosas | <p>Dentro de las aguas residuales no domésticas también se encuentran las aguas aceitosas procedentes del lavado de tuberías, equipos, herramientas y aguas lluvias en contacto con equipos aceitosos. Estas aguas serán conducidas a través de un sistema de cunetas perimetrales revestidas en concreto hacia un desarenador – skimmer, ubicado en cada locación, donde se realizará retención de aceites. Posteriormente el efluente se enviará al sistema de tratamiento de las aguas residuales no domésticas para tratamiento y disposición acorde a las alternativas previstas.</p> <p>Cuando se realicen trabajos de workover en cualquiera de las locaciones, las aguas aceitosas generadas serán las mismas resultantes de la etapa de Perforación y completamiento de pozos y pruebas de producción y su manejo y disposición final se realizará de igual forma.</p> <p>Durante la etapa de producción, en las facilidades podrán generarse de igual forma aguas aceitosas procedentes del skimmer o separador API. Su manejo y disposición final será el mismo.</p> |
| | | Aguas de pruebas hidrostáticas | El volumen de agua utilizada en esta actividad dependerá de la longitud de las líneas de flujo que sean sometidas a la prueba; por tanto, una vez esta finalice, el 100% del volumen empleado quedará empaquetado en la línea para ser conducido hacia las facilidades de producción y allí ser enviadas al sistema de tratamiento de aguas residuales no domésticas. |
| | | Salmuera | <p>La salmuera empleada en las pruebas de pozo será almacenará temporalmente para ser finalmente reinyectadas o entregadas a empresas especializadas en el manejo de este tipo de residuo, que cuenten con los respectivos permisos para desarrollar esta labor.</p> <p>Se implementarán las siguientes medidas generales para el manejo de las aguas residuales descritas anteriormente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se impermeabilizarán las áreas dentro de la locación que puedan presentar derrames o fugas de residuos aceitosos, como lo son: la zona del taladro, la zona donde se ubiquen los motores, el almacén de los productos químicos y la zona de almacenamiento de residuos sólidos (canecas), para evitar el contacto directo con el suelo. ✓ Se optimizará el tratamiento en el sistema de deshidratación de lodos (dewatering) a través de dosificación de químicos y procesos físicos adecuados, que permitan obtener un efluente con porcentaje mínimo de sedimentos. |

- ✓ Se deberá capacitar al personal del proyecto desde el inicio de las actividades de la etapa de construcción, involucrando en el tiempo a todo trabajador que ingrese a las instalaciones. En las capacitaciones se divulgarán las líneas de acción asociadas al manejo de las aguas residuales generadas en el proyecto presentando objetivos, metas e indicadores del programa y las formas de contribuir a la disminución en la generación de estos residuos. **(ver Ficha de Manejo VSM-37-PMA-SE-1 Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto)**. Así mismo se informará de las reglas establecidas para evitar los impactos generados por la contaminación en el sitio de los trabajos y las sanciones a las que se harán acreedores si se incumplen las mencionadas reglas.
- ✓ Se deberá llevar un registro del volumen de agua generada y tratada en los sistemas de tratamiento.
- ✓ Las piscinas para almacenamiento y/o tratamiento de las aguas residuales no domésticas, deberán impermeabilizarse con concreto, placas modulares o cualquier otro sistema que garantice su estanqueidad a largo plazo
- ✓ No se permitirá el uso de geomembranas en las piscinas destinadas a almacenamiento y/o tratamiento de aguas residuales.
- ✓ El separador API deberá diseñarse con base en la proyección del volumen de agua a manejar y teniendo en cuenta el régimen de precipitación de la zona, en dicho separador se deberá implementar un sistema de bombeo automático que evacúe el agua hacia el sistema de tratamiento cuando se alcance determinado nivel.

Fuente: PAREX., 2023.

SISTEMA DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO

| ID DE LA MEDIDA DE MANEJO | INDICADORES | | |
|---------------------------|-----------------------------|---|-----------------------|
| | INDICADOR DE CUMPLIMIENTO | | INDICADOR DE EFICACIA |
| VSM37-PMA-AB-S-8-P | NOMBRE | Manejo aguas residuales domésticas | |
| | ID | PMA-AB-S-8-P-IND-1 | |
| | PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR | (Cantidad de aguas residuales domésticas tratadas y dispuestas / Cantidad de aguas residuales domésticas generadas) x 100 | |
| | VALOR DE REFERENCIA | 100% | |
| | FRECUENCIA DEL INDICADOR | Trimestral durante todas las etapas del proyecto. | |
| | | | N/A |

| | <table><tr><th>NOMBRE</th><td>Manejo aguas residuales no domésticas</td></tr><tr><th>ID</th><td>PMA-AB-S-8-P-IND-2</td></tr><tr><th>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</th><td>(Cantidad de aguas de perforación-producción tratadas y dispuestas / Cantidad de aguas de perforación – producciones generadas) x 100</td></tr><tr><th>VALOR DE REFERENCIA</th><td>100%</td></tr><tr><th>FRECUENCIA DEL INDICADOR</th><td>Trimestral durante todas las etapas del proyecto.</td></tr></table> | NOMBRE | Manejo aguas residuales no domésticas | ID | PMA-AB-S-8-P-IND-2 | PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR | (Cantidad de aguas de perforación-producción tratadas y dispuestas / Cantidad de aguas de perforación – producciones generadas) x 100 | VALOR DE REFERENCIA | 100% | FRECUENCIA DEL INDICADOR | Trimestral durante todas las etapas del proyecto. | <table><tr><th>NOMBRE</th><td>Eficacia aguas residuales no domésticas</td></tr><tr><th>ID</th><td>PMA-AB-S-8-P-INDE-2</td></tr><tr><th>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</th><td>(Cantidad de aguas de producción tratadas y dispuestas / Cantidad de aguas de perforación – producciones generadas) x 100</td></tr><tr><th>VALOR DE REFERENCIA</th><td>100%</td></tr><tr><th>FRECUENCIA DEL INDICADOR</th><td>Trimestral durante todas las etapas del proyecto.</td></tr></table> | NOMBRE | Eficacia aguas residuales no domésticas | ID | PMA-AB-S-8-P-INDE-2 | PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR | (Cantidad de aguas de producción tratadas y dispuestas / Cantidad de aguas de perforación – producciones generadas) x 100 | VALOR DE REFERENCIA | 100% | FRECUENCIA DEL INDICADOR | Trimestral durante todas las etapas del proyecto. |
|--|---|---|---------------------------------------|--------------------|-----------------------------|---|---|---------------------|--------------------------|---|---|--|--------|---|----|---------------------|-----------------------------|---|---------------------|------|--------------------------|---|
| | NOMBRE | Manejo aguas residuales no domésticas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ID | PMA-AB-S-8-P-IND-2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR | (Cantidad de aguas de perforación-producción tratadas y dispuestas / Cantidad de aguas de perforación – producciones generadas) x 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | VALOR DE REFERENCIA | 100% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FRECUENCIA DEL INDICADOR | Trimestral durante todas las etapas del proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | NOMBRE | Eficacia aguas residuales no domésticas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ID | PMA-AB-S-8-P-INDE-2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR | (Cantidad de aguas de producción tratadas y dispuestas / Cantidad de aguas de perforación – producciones generadas) x 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | VALOR DE REFERENCIA | 100% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FRECUENCIA DEL INDICADOR | Trimestral durante todas las etapas del proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><th>NOMBRE</th><td>Manejo y disposición aguas residuales domésticas y no domésticas</td></tr><tr><th>ID</th><td>PMA-AB-S-8-P-IND-3</td></tr><tr><th>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</th><td>(Cantidad de otras aguas residuales no domésticas tratadas y dispuestas / Cantidad de otras aguas residuales no domésticas generadas) x 100</td></tr><tr><th>VALOR DE REFERENCIA</th><td>100%</td></tr><tr><th>FRECUENCIA DEL INDICADOR</th><td>Trimestral durante todas las etapas del proyecto.</td></tr></table> | NOMBRE | Manejo y disposición aguas residuales domésticas y no domésticas | ID | PMA-AB-S-8-P-IND-3 | PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR | (Cantidad de otras aguas residuales no domésticas tratadas y dispuestas / Cantidad de otras aguas residuales no domésticas generadas) x 100 | VALOR DE REFERENCIA | 100% | FRECUENCIA DEL INDICADOR | Trimestral durante todas las etapas del proyecto. | <table><tr><td colspan="2">N/A</td></tr></table> | N/A | | | | | | | | | | |
| NOMBRE | Manejo y disposición aguas residuales domésticas y no domésticas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ID | PMA-AB-S-8-P-IND-3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR | (Cantidad de otras aguas residuales no domésticas tratadas y dispuestas / Cantidad de otras aguas residuales no domésticas generadas) x 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VALOR DE REFERENCIA | 100% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FRECUENCIA DEL INDICADOR | Trimestral durante todas las etapas del proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N/A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|--|
| OBRAS PROPUESTAS A IMPLEMENTAR | |
| Tecnologías para utilizar: | |
| <ul style="list-style-type: none">• Trampa de grasas.• Planta de tratamiento de aguas residuales domésticas Red Fox.• Skimmer.• Desarenador.• Piscinas de tratamiento de aguas residuales no domésticas.• Tecnología H2Origen.• Baterías sanitarias portátiles.• Carrotanque con sistema para aspersión en vías.• Sistema de Evaporación térmica. | |

LUGAR DE APLICACIÓN

Las medidas de manejo descritas en la presente **Ficha VSM37-PMA-AB-S-8 Manejo de residuos líquidos** serán ejecutadas en el Área de influencia del proyecto 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

La población que se beneficiará con la implementación de las medidas de manejo descritas en la presente **Ficha VSM37-PMA-AB-S-8 Manejo de residuos líquidos** corresponderá a los grupos poblacionales y al personal vinculado al 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-S-8 Manejo de residuos líquidos** corresponden a todos aquellos establecidos en el ordenamiento jurídico colombiano, de forma tal que garanticen los principios constitucionales de participación, control, vigilancia y veeduría de las actividades relacionadas con el Área de Desarrollo VSM-37.

PERSONAL REQUERIDO

| Mano de obra calificada | | Mano de obra no calificada | |
|-------------------------|----------|----------------------------|----------|
| Tipo | Cantidad | Tipo | Cantidad |
| Profesional HSEQ | 1 | Trabajadores | 5 |
| Operador de bombas | 1 | | |
| Interventor ambiental | 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:

- Informes de Interventoría.
- Registro fotográfico
- Inspección y control visual
- Registros de volumen de agua tratada según su tipo
- Certificados o actas de vertimiento especificando el volumen dispuesto, el tipo y la alternativa.

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-S-8-P-1 Manejo de Aguas Residuales Domésticas e industriales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acción PMA-AB-S-8-P-2 Manejo de Aguas Residuales No Domésticas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PRESUPUESTO

Estructura presupuestal de las medidas de manejo

| Medida de manejo | Unidad | Cantidad | Costo unitario | Costo parcial |
|--|--------|----------|------------------|------------------|
| Tratamiento de aguas residuales domésticas (personal, equipos y químicos) | Mes | 1 | 1.200.000 | \$1.200.000 |
| Tratamiento de aguas residuales no domésticas (personal, equipos y químicos) | Mes | 1 | 2.200.000 | \$2.200.000 |
| Ayudante de obra | día | 1 | COP \$ 88.000 | \$ 88.000 |
| Profesional técnico operativo | día | 1 | COP \$ 110.000 | \$ 110.000 |
| Baños portátiles | Und | 1 | COP \$ 8.000.000 | \$ 8.000.000 |
| Monitoreos | Global | 1 | COP \$14.000.000 | \$14.000.000 |
| Costo total para la implementación de las medidas de manejo | | | | COP\$ 25.598.000 |

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.