

FICHA VSM37-PSM-AB-3 AGUAS RESIDUALES Y CORRIENTES RECEPTORAS.

MEDIO:	ABIÓTICO.
PROGRAMA:	SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO ABIÓTICO.
NOMBRE DE LA FICHA:	AGUAS RESIDUALES Y CORRIENTES RECEPTORAS.
CÓDIGO DE LA FICHA:	VSM37-PSM-AB-3



Fotografía 1. Aguas residuales y corrientes receptoras
Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional
E 4748569,62 N1896035,95
Fuente: PAREX., 2023.

OBJETIVOS	METAS
Implementar actividades de seguimiento permanente mediante la realización de monitoreo y evaluación de indicadores para verificar la eficiencia de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticos e industriales.	Verificar que las medidas de manejo propuestas para la protección del recurso hídrico se están aplicando en un 100%.
Establecer los mecanismos de seguimiento y monitoreo para verificar la efectividad de las medidas de manejo implementadas para el manejo, tratamiento y disposición final de las aguas residuales generadas por el proyecto, como se establece en las fichas de Manejo de residuos líquidos, Manejo de escorrentía y Manejo de cruces de cuerpos de agua.	Implementación del 100% de las actividades de seguimiento necesarias para determinar la efectividad de las medidas de manejo propuestas.

PROGRAMA DE MANEJO

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

PROGRAMA	APLICA	PROGRAMA	APLICA
Ficha VSM37-PMA-AB-S-8 Manejo de residuos líquidos.	X	Ficha VSM37-PMA-AB-RH-2 Manejo de la captación.	X
Ficha VSM37-PMA-AB-S-13 Manejo de residuos sólidos aprovechables.		Ficha VSM37-PMA-AB-RH-3 Manejo de aguas subterráneas.	X
Ficha VSM37-PMA-AB-RH-4 Manejo de reinyección y/o inyección	X	Ficha VSM37-PMA-AB-RH-1 Manejo de cruces de cuerpos de agua	X

ACCIONES Y MEDIDAS DE MANEJO

ID IMPACTO	IMPACTO A MANEJAR	ID MEDIDA DE MANEJO	MEDIDA DE MANEJO
ABIO-1	Modificación en la concentración de gases contaminantes	VSM37-PMA-AB-S-8	Prevención
ABIO-3	Incremento o disminución de olores ofensivos o desagradables	VSM37-PMA-AB-S-8	Prevención
ABIO-5	Cambio en los niveles de ruido	VSM37-PMA-AB-S-8	Prevención
ABIO-11	Modificación en las características físicas, microbiológicas y químicas del agua subterránea	VSM37-PMA-AB-S-8	Prevención
ABIO-12	Cambio en la oferta de aguas subterráneas	VSM37-PMA-AB-S-8	Prevención
ABIO-13	Incremento o disminución del volumen de las aguas subterráneas	VSM37-PMA-AB-S-8	Prevención
ABIO-15	Cambio en la geometría del canal	VSM37-PMA-AB-S-8	Prevención
ABIO-16	Modificación en las características físicas, microbiológicas y químicas del agua superficial	VSM37-PMA-AB-S-8	Prevención
ABIO-17	Cambio en la oferta hídrica superficial	VSM37-PMA-AB-S-8	Prevención

MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO PARA LAS INTERACCIONES

PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

ID PMA	TIPO DE MEDIDA	ID PSM	DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MEDIDA		
VSM37-PMA-AB-S-8	Prevención	VSM37-PSM-AB-3	TIPO DE MEDIDA		
			SEGUIMIENTO	MONITOREO	PERIODICIDAD DEL MONITOREO
			X	X	Semestral
			Condición de Modo:	Las medidas están enfocadas a la implementación para el manejo adecuado de los residuos líquidos en general; así como el monitoreo que se realizará a los sistemas de tratamiento para la verificación de la eficacia en la aplicación de sistemas de tratamiento de las aguas residuales domésticas e industriales previo a su disposición final.	

			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: Acti Reinyección y/o iny						
1. Medidas de seguimiento para el manejo de aguas residuales <ul style="list-style-type: none">En la Adecuaciones y construcciones en vías, locaciones y facilidades, se verificará que en los frentes de obra se instalen baños portátiles, bajo el mantenimiento de una empresa encargada y contratada para tal fin. Esta última contará con los respectivos permisos para la gestión (recolección y transporte) y disposición final de los residuos líquidos colectados por las unidades sanitarias. Para esto, se verificarán informes de mantenimiento de las unidades sanitarias, con registro fotográfico y con los respectivos permisos ambientales con los que cuente la empresa para realizar esta actividad.Se solicitará y verificará el soporte de la ejecución de los mantenimientos a las unidades sanitarias empleadas, de acuerdo con la frecuencia acordada con el contratista y al número de unidades instaladas.En caso de instalarse campamentos transitorios, se adecuarán unidades sanitarias, y se verificará la implementación de unidades sépticas que permitirán el almacenamiento y tratamiento de las aguas antes de ser dispuestas por riego en vía, así como el uso de baños portátiles operados también por un tercero autorizado. De igual forma, se verificará en el área de casino el uso de trampas para la retención de grasas, aceites y sólidos de gran tamaño que puedan interferir en el buen funcionamiento y mantenimiento de las unidades sépticas. Se realizará seguimiento al mantenimiento de las unidades sanitarias instaladas en los campamentos transitorios, para esto, se verificará mediante informes el manejo y disposición final de los residuos líquidos por parte del tercero autorizado, así como el mantenimiento de la trampa de grasas, con registro fotográfico y con los respectivos permisos ambientales con los que cuente la empresa para realizar esta actividad.En el montaje y operación de pozos, facilidades de producción y perforación se verificará que las aguas residuales domésticas generadas en las unidades sanitarias y el casino sean transportadas a través de una red sanitaria, en caso de realizar disposición directa se trataran y su cumplimiento estará acorde con la Resolución 631 de 2015, según sea el caso y con el propósito de cumplir con los objetivos de calidad planteados en la Ficha VSM37-PMA-AB-S-8 Manejo de residuos líquidos antes de su disposición; para entrega a terceros no se monitoreará por lo cual esta condición ya no aplicaría.Se verificará el uso de una trampa de grasas para las aguas grises provenientes de las duchas, lavamanos, lavandería y casino, previo envío al sistema de tratamiento, así como, el manejo de estos residuos de grasa por parte de un tercero autorizado para su manipulación y disposición final.						

		<ul style="list-style-type: none"> • En los frentes de trabajo, en las líneas de flujo se revisará el acondicionamiento de unidades sanitarias portátiles; para estas se verificará el cumplimiento de las medidas de manejo mediante informes donde se valide el mantenimiento (registro fotográfico, planillas e inspecciones) así como los respectivos permisos ambientales con los que cuente la empresa para realizar esta actividad. • Para el Desmantelamiento, restauración y abandono, se verificará que en los frentes de obra se instalen unidades sanitarias portátiles, bajo el mantenimiento de una empresa encargada y contratada para tal fin. Esta última contará con los respectivos permisos para la gestión y disposición final para este tipo de residuos líquidos. Para ello, se verificará el cumplimiento de las medidas de manejo mediante informes donde se valide el mantenimiento (registro fotográfico, planillas e inspecciones) así como los respectivos permisos ambientales con los que cuente la empresa para realizar esta actividad. <p>2. Medidas de seguimiento para el manejo de residuos líquidos industriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la Adecuaciones y construcciones en vías, locaciones y facilidades, se verificará el almacenamiento de residuos líquidos aceitosos en canecas metálicas , así como su acopio temporal. Se presentarán informes, en cuanto a la gestión de estos residuos al interior de las locaciones y facilidades, así como su entrega a un tercero autorizado; el informe incluirá un registro fotográfico, certificado de disposición final y los respectivos permisos ambientales que presente la empresa encargada de dar tratamiento y disposición final a estos residuos. • Se verificará el tratamiento de las aguas procedentes de las pruebas hidrostáticas y el destino final de estas, ya sea para su reutilización en actividades como: limpieza o riego en vías para el control de material particulado, o su entrega a un tercero autorizado para su disposición; adicionalmente, se podrá Incluir al proceso de producción para inyección. • Para el montaje y operación de pozos y facilidades de producción, se verificará el uso de un sistema de tratamiento de aguas residuales industriales que contemple el proceso de remoción de agentes disueltos y suspendidos (coagulación, floculación y clarificación), para luego ser dispuesto mediante riego en vías y/o ser entregado a un tercero autorizado para dar disposición final. Se llevará registro de los volúmenes entregados, registro fotográfico e informe de buen funcionamiento de la(s) unidad(es) de tratamiento; así como registro de entrega a un tercero con los respectivos permisos expedidos por la autoridad ambiental para el manejo y disposición final de estos residuos. • Se verificará el uso de una unidad para el tratamiento de las aguas de formación, destinadas a procesos de reinyección, llevando registro de los volúmenes dispuestos, registro fotográfico e informe de buen funcionamiento de la unidad de tratamiento. • Se verificará igualmente el manejo de aguas lluvias en las locaciones y facilidades por medio de canales perimetrales y la gestión a través de tratamiento (trampa de grasas y/o Skimmer) en caso de contaminación con residuos arrastrados durante el evento de precipitación; verificando además que los descoles de aguas lluvias se encuentren en buenas condiciones.
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> En el Desmantelamiento, restauración y abandono, se verificará el almacenamiento de residuos líquidos aceitosos en canecas metálicas de 55 galones, así como su acopio temporal. Se presentarán informes, en cuanto a la gestión de estos residuos al interior de las locaciones y facilidades, así como su entrega a un tercero autorizado; el informe incluirá un registro fotográfico y los respectivos permisos ambientales que presente la empresa encargada de dar tratamiento y disposición final a estos residuos. <p>3. Medidas de monitoreo y seguimiento a la calidad del vertimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> Durante la etapa de perforación, en caso de tratamiento in situ de las aguas residuales no domésticas generadas, se realizarán monitoreos diarios al efluente del sistema mediante la utilización de un kit portátil de laboratorio, analizando los siguientes parámetros: pH, conductividad, cloro libre, color, sulfatos, cloruros, turbiedad, oxígeno disuelto, temperatura y caudal; así mismo, se deberá verificar que en el efluente no se observe material flotante ni película de aceites y grasas. En caso de que, durante los monitoreos realizados el contratista evidencie que alguno de los parámetros monitoreados in situ se encuentre por fuera de la norma, el agua no podrá ser conducida para disposición final y se deberá ajustar la dosificación de los químicos y efectuar el tratamiento complementario hasta obtener la calidad de vertimiento teniendo en cuenta lo establecido en la Ficha Manejo de residuos líquidos. Se deberá llevar control diario del caudal y/o volumen de agua generado, este debe ser reportado en el informe, con el fin de llevar un control sobre el volumen de agua tratada entregado y dispuesto en cada una de las alternativas propuestas. Se verificará el mantenimiento periódico preventivo a la PTARD y al STAR1 en períodos no superiores a 30 días y se debe realizar inspección visual semanal (en conjunto con el contratista) o con periodicidad mayor si alguno de los parámetros tomados in situ no cumple con la norma, para verificar el estado de la tubería de retorno de lodo, válvulas, funcionamiento del sistema de dosificación, lodo en superficie y sistema de aireación. Además, se debe tener registro fotográfico del mantenimiento y justificación del mantenimiento realizado (fallas en la eficiencia de remoción de contaminantes, fugas, cortos circuitos, etc.). Se verificará la disposición adecuada de lodos procedentes de los procesos biológicos llevados a cabo en el tratamiento de aguas residuales. Para esto se tendrán los registros de mantenimiento de las unidades de tratamiento y de entrega de los lodos a un tercero autorizado para dar tratamiento y disposición final. <p>4. Monitoreo de aguas residuales</p> <ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de las medidas de manejo en todas las actividades y etapas descritas en el Plan de Manejo ambiental en lo referente a aguas residuales y corrientes receptoras para las nuevas estrategias de desarrollo.
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> El laboratorio que realiza los análisis, como cada uno de los parámetros a monitorear y el procedimiento de muestreo deberá estar acreditado por el IDEAM, en cumplimiento del Decreto 1076 de 2015, Capítulo 9, Sección 1 expedido por el MADS; en caso de realizar disposición directa se tratarán y su cumplimiento estará acorde con la Resolución 631 de 2015, según sea el caso; para entrega a terceros no se monitoreará por lo cual esta condición ya no aplicaría. El informe de caracterización será entregado a la Autoridad Ambiental en formato digital incluyendo el plan de monitoreo, formatos de calibración de los equipos utilizados en la medición y/o análisis, hoja de resultados de los parámetros analizados tanto por los laboratorios contratados y subcontratados para tal efecto, y demás información relevante respecto al proceso de toma y análisis de las muestras. Cabe destacar, que el laboratorio podrá subcontratar con laboratorios extranjeros acreditados por otro organismo de acreditación, los parámetros que no estén acreditados en el país hasta tanto se cuenten con la disponibilidad de capacidad analítica en Colombia. La disposición de agua residual doméstica (ARD) y no doméstica (ARnD) se propone según los lineamientos establecidos en la Resolución 1207 de 2014 por la cual se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales. De acuerdo con lo anterior, las aguas residuales generadas se dispondrán por recirculación mediante riego sobre las vías, sistemas de redes contraincendios e intercambio de calor en torres de enfriamiento. Su Frecuencia de monitoreo: Mensual mientras se realice la actividad de recirculación, Sitio: Puntos de monitoreo de efluente de los sistemas de tratamiento de agua residual doméstica y no doméstica tratada, Tipo de muestreo: acorde a la Resolución 1207 de 2014 o cualquier norma que la modifique. <p>• Reinyección</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Las características del agua residual doméstica y no doméstica tratada que se dispondrá para inyección/reinyección deberán atender al análisis de aguas de formación presentado en el estudio (análisis de compatibilidad). De esta manera, se realizará un análisis trimestral de las aguas a inyectar y/o reinyectar con respecto al análisis de compatibilidad de aguas de inyección. ✓ Cabe aclarar, que para las aguas de formación se debe reportar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, la información actualizada de los caudales de agua inyectados, así como los resultados de calidad de esta de acuerdo con los programas de aseguramiento y control de la PAREX, además de datos como la profundidad y presión de inyección. <p>Entrega a terceros</p> <ul style="list-style-type: none"> La disposición de aguas residuales PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL siempre entrega a terceros autorizado.
--	--	---

			<ul style="list-style-type: none">En caso de que las aguas residuales domésticas y/o no domésticas sean entregadas a terceros debidamente autorizados que cuenten con licencia ambiental vigente, para el transporte, almacenamiento, manejo y disposición final de este tipo de aguas residuales. De dicha entrega deberán dejarse constancias del manifiesto de carga, en donde conste el volumen, la fecha de entrega, el tipo y placas del vehículo transportador, así como la ruta o destino final, las cuales serán presentadas al ministerio de ambiente y desarrollo sostenible MADS, junto con las certificaciones de la disposición final suscritas por el tercero autorizado. No obstante, para esta alternativa de entrega a terceros, exonera a PAREX de cumplir con el tratamiento de agua en plantas.																		
VSM37-PMA-AB-S-8	Corrección	VSM37-PSM-AB-3	<table><tr><th colspan="3">TIPO DE MEDIDA</th></tr><tr><th>SEGUIMIENTO</th><th>MONITOREO</th><th>PERIODICIDAD DEL MONITOREO</th></tr><tr><td>X</td><td>X</td><td>Semestral</td></tr><tr><td>Condición de Modo:</td><td colspan="2">Para el seguimiento y monitoreo de las Fichas Manejo de escorrentía, Manejo de cruces de cuerpos de agua y Manejo de la captación.</td></tr><tr><td>Condición de Lugar:</td><td colspan="2">Áreas intervenidas por el Área de Desarrollo VSM-37.</td></tr><tr><td>Condición de Tiempo:</td><td colspan="2">Antes de iniciar las obras de ocupación de cauce y después de finalizar la obra. Frecuencia de monitoreo: Semestral mientras se realice la actividad de captación alternando la temporalidad (época seca y época lluvias). Sitio: Puntos de captación autorizados. Tipo de muestreo: Puntual.</td></tr></table> <p>1. Seguimiento y monitoreo de la captación en cuerpos de agua superficiales.</p> <ul style="list-style-type: none">En cada una de las franjas de captación de aguas superficiales solicitadas, se realizará el seguimiento del cumplimiento de las condiciones de captación de agua planteadas por la autoridad ambiental, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:<ul style="list-style-type: none">✓ Se verificará que el caudal máximo a captar en cada una de las franjas autorizadas no supere el máximo el autorizado por la ANLA en la Licencia Ambiental.✓ Se validará que la captación de agua superficial se encuentre localizada dentro de la franja de captación de agua y que el punto de captación final reportado en el PMA específico correspondiente, concuerde con el punto donde se desarrolla la actividad.✓ Se realizará la inspección de la técnica de captación de agua empleada por los contratistas, de forma tal que se evidencia el cumplimiento de las normas y recomendaciones presentadas en la Ficha VSM37-PMA-AB-RH-2 Manejo de la captación.	TIPO DE MEDIDA			SEGUIMIENTO	MONITOREO	PERIODICIDAD DEL MONITOREO	X	X	Semestral	Condición de Modo:	Para el seguimiento y monitoreo de las Fichas Manejo de escorrentía, Manejo de cruces de cuerpos de agua y Manejo de la captación.		Condición de Lugar:	Áreas intervenidas por el Área de Desarrollo VSM-37.		Condición de Tiempo:	Antes de iniciar las obras de ocupación de cauce y después de finalizar la obra. Frecuencia de monitoreo: Semestral mientras se realice la actividad de captación alternando la temporalidad (época seca y época lluvias). Sitio: Puntos de captación autorizados. Tipo de muestreo: Puntual.	
TIPO DE MEDIDA																					
SEGUIMIENTO	MONITOREO	PERIODICIDAD DEL MONITOREO																			
X	X	Semestral																			
Condición de Modo:	Para el seguimiento y monitoreo de las Fichas Manejo de escorrentía, Manejo de cruces de cuerpos de agua y Manejo de la captación.																				
Condición de Lugar:	Áreas intervenidas por el Área de Desarrollo VSM-37.																				
Condición de Tiempo:	Antes de iniciar las obras de ocupación de cauce y después de finalizar la obra. Frecuencia de monitoreo: Semestral mientras se realice la actividad de captación alternando la temporalidad (época seca y época lluvias). Sitio: Puntos de captación autorizados. Tipo de muestreo: Puntual.																				

- ✓ La empresa deberá llevar un registro diario de las captaciones de agua superficial sobre los cuales se solicita permiso, que incluya volumen, fecha, hora y duración de la captación, esto con el fin ejercer un control estricto sobre los volúmenes autorizados a captar.
- ✓ Se verificarán los certificados y vigencias de calibración de los medidores empleados para el control del caudal de la captación.

- El informe de caracterización deberá entregarse en formato digital a **PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL** y en digital a la autoridad ambiental incluyendo el plan de monitoreo, formatos de calibración de los equipos utilizados en la medición y/o análisis, copia de la hoja de resultados de los parámetros de campo, original de la hoja de resultados de los parámetros analizados tanto por los laboratorios contratados y subcontratados para tal efecto y demás información relevante respecto al proceso de toma y análisis de las muestras.
- Cabe destacar, que el laboratorio podrá subcontratar con laboratorios extranjeros acreditados por otro organismo de acreditación, los parámetros que no estén acreditados en el país hasta tanto se cuenten con la disponibilidad de capacidad analítica en Colombia.
- El monitoreo de los puntos de captación de agua superficial se realizará de la siguiente forma: Frecuencia de monitoreo: Semestral mientras se realice la actividad de captación alternando la temporalidad (época seca y época lluvias), Sitio: Puntos de captación autorizados, Tipo de muestreo: Puntual. En la **Tabla 1** se presenta los parámetros a monitorear en los puntos de captación, los cuales deberán ser comparados con los límites permisibles establecidos en el Decreto 1076 de 2015 o cualquier norma que la modifique, sustituya o derogue. De igual forma, se debe incluir el aforo del caudal y el monitoreo de los ecosistemas acuáticos con los parámetros Fitoplancton, Zooplancton, Perifíton, Comunidad Bentónica, Ictiofauna y Macrófitos acuáticos.

Tabla 1. Parámetros a monitorear en los puntos de agua superficial.

PARAMETROS	UNIDAD
Acidez Total	mg CaCO3/L
Alcalinidad Total	mg CaCO3/L
Aluminio	Mg Al/L
Amoníaco	mg NH3/L
Arsénico Total	mgAs/L
Bario	mg Ba/L
Berilio Total	mg Be/L
Bicarbonatos	mg CaCO3/L
Boro	mg B/L
Cadmio	mg Cd/L
Calcio	mg Ca/L

				Carbonatos	mg Ca CO ₃ /L
				Carbono Orgánico Total	mg/L
				Cianuro Total	
				Cloruros	mg Cl-/L
				Cobalto	mg Co/L
				Cobre	mg Cu/L
				Coliformes Termotolerantes (Fecales)	NMP/100mL
				Coliformes Totales	NMP/100mL
				Color Verdadero	UPC
				Conductividad Eléctrica	μS/cm
				Cromo Total	mg Cr/L
				DBO ₅	mg O ₂ /L
				DQO	mg O ₂ /L
				Dureza Calcica	mg Ca CO ₃ /L
				Dureza Total	mg CaCO ₃ /L
				Estaño	mg Sn/L
				Fenoles Totales	mg/L
				Fosfatos	mg P-PO ₄ ⁻³ /L
				Fosforo Inorgánico	mg P/L
				Fosforo Orgánico	mg P/L
				Fosforo Total	mg P/L
				Grasas Y Aceites	mg/L
				Hidrocarburos Totales	mg/L
				Hierro Total	mg Fe/L
				Huevos De Helmintos	Huevos/L
				Litio	Mg Li/L
				Magnesio	mg Mg/L
				Manganeso	mg Mn/L
				Mercurio	mg Hg/l
				Molibdeno Total	mg Mo/l
				Níquel	mg Ni/L
				Nitrato	mg N-NO ₃ /L
				Nitritos	mg N-NO ₂ /L
				Nitrógeno Amoniacal	mg NH ₃ -N /L
				Nitrógeno Total KJELDAHL	mg N/L
				Olor	-
				Ortofosfatos	mg PO ₄ /L

Oxígeno Disuelto	mg O ₂ /L
Oxígeno Disuelto	% de Saturación
Pesticidas Organoclorados	mg/L
Pesticidas Organofosforados	mg/L
pH	Unidades
Plata	mg Ag/L
Plomo	mg Pb/L
Potasio	mg K/L
Selenio Total	mg Se/L
Sodio	mg Na/L
Solidos Disueltos Totales	mg/L
Solidos Sedimentables	mL/L-h
Solidos Suspendidos Totales	mg/L
Solidos Totales	mg/L
Sulfatos	mg SO ₄ ⁻² /L
Temperatura Muestra	°C
Tensoactivos (Saam)	mg LAS/L
Transparencia	-
Turbiedad	NTU
Turbiedad	UJT
Vanadio	mg V/L
Zinc	mg Zn/L

Fuente: PAREX, 2023.

2. Seguimiento y monitoreo de ocupación de cauce

- En el punto de ocupación de cauce solicitado, se efectuará el seguimiento respectivo durante la preparación y construcción de la obra, teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:
 - ✓ Verificar que el punto de ocupación de cauce solicitado concuerde con las coordenadas aprobadas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.
 - ✓ Verificar el cumplimiento de las condiciones de intervención del cauce.
 - ✓ Comprobar el cumplimiento de las medidas planteadas en la Ficha Manejo de cruces de cuerpos de agua para las obras a construir.
 - ✓ El monitoreo de los puntos de ocupación de cauce se realizará antes de iniciar las obras de ocupación de cauce y después de finalizar la obra.
 - ✓ En la **Tabla 1**, se presentan los parámetros a monitorear en los puntos de ocupación de cauce autorizados, los cuales deberán ser comparados con los límites permisibles

			<p>establecidos en el Decreto 1076 de 2015 o cualquier norma que la modifique, sustituya o derogue. De igual forma, se debe incluir el monitoreo de los ecosistemas acuáticos con los parámetros Fitoplancton, Zooplancton, Perifiton, Comunidad Bentónica, Ictiofauna y Macrófitos acuáticas.</p> <p>3. Monitoreo de cuerpos de agua naturales cercanos a plataformas multipozo y facilidades de producción</p> <ul style="list-style-type: none"> Se realizará el monitoreo de los cuerpos de agua naturales que se encuentren a menos de 200 m de la construcción de las plataformas multipozo y facilidad de producción. De acuerdo con lo anterior, el Punto de monitoreo se realizará en cuerpos de agua superficiales y naturales que se encuentran a menos de 200 m de la construcción de las plataformas multipozo y facilidad de producción. La Periodicidad del monitoreo será antes de la construcción de las plataformas multipozo y facilidad de producción, un monitoreo anual durante la etapa de operación del proyecto y un monitoreo al finalizar la etapa de desmantelamiento y abandono. En la Tabla se presenta los parámetros a monitorear, los cuales deberán ser comparados con los límites permisibles establecidos en el Decreto 1076 de 2015 o cualquier norma que la modifique, sustituya o derogue. De igual forma, se debe incluir el aforo del caudal y el monitoreo de los ecosistemas acuáticos con los parámetros como Fitoplancton, Zooplancton, Perifiton, Comunidad Bentónica, Ictiofauna y Macrófitos acuáticas. Para complementar el seguimiento de las corrientes hídricas del área de influencia del proyecto se propone incluir en los puntos de monitoreo del EIA que se encuentran dentro de las ventanas cartográficas definidas para cada PMA y que correspondan a los cuerpos de agua objeto de intervención por captaciones u ocupaciones de cauce. De acuerdo con lo anterior, la Frecuencia de monitoreo será Semestral mientras se realice la actividad de captación alternando la temporalidad (Época seca y época lluvias). Los parámetros a monitorear deberán ser comparados con los límites permisibles establecidos en el Decreto 1076 de 2015 o cualquier norma que la modifique, sustituya o derogue. De igual forma, se debe incluir el aforo del caudal y el monitoreo de los ecosistemas acuáticos con los parámetros como Fitoplancton, Zooplancton, Perifiton, Comunidad Bentónica, Ictiofauna y Macrófitos acuáticas.
SISTEMA DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO			
ID MEDIDA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
	SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL INDICADOR DE EFICACIA	
	NOMBRE	Seguimiento al monitoreo a ARD.	NOMBRE Seguimiento a la eficacia de los monitoreos ARD.

VSM37-PSM-AB-3-P	ID		PSM-AB-3-P-IND-1	ID		PSM-AB-3-P-INDE-1
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR		(No. de monitoreos de ARD/ No. de monitoreos programados a ARD) x 100	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR		(No. de parámetros que cumplen la normatividad ambiental vigente en cuanto a ARD / No. de parámetros requeridos por la normatividad vigente en cuanto a ARD) x 100
	DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)		Número de monitoreos realizados de ARD.	DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)		100%
	VALOR DE REFERENCIA		100%	VALOR DE REFERENCIA		Trimestral durante todas las etapas del proyecto
	FRECUENCIA DEL INDICADOR		Trimestral durante todas las etapas del proyecto	FRECUENCIA DEL INDICADOR		
	NOMBRE		Seguimiento al monitoreo a ARnD.	NOMBRE		Eficacia de los monitoreos ARnD
	ID		PSM-AB-3-P-IND-2	ID		PSM-AB-3-P-INDE-2
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR		(No. de monitoreos de ARnD/ No. de monitoreos programados a ARnD) x 100	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR		(No. de parámetros que cumplen la normatividad ambiental vigente en cuanto a ARnD / No. de parámetros requeridos por la normatividad vigente en cuanto a ARnD) x 100
	DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)		Numero de monitoreos realizados de ARnD.	VALOR DE REFERENCIA		100%
	VALOR DE REFERENCIA		100%	FRECUENCIA DEL INDICADOR		Trimestral durante todas las etapas del proyecto
	FRECUENCIA DEL INDICADOR		Trimestral durante todas las etapas del proyecto	N/A		
	NOMBRE		Seguimiento a la disposición del Volumen de ARD entregados a terceros.			
	ID		PSM-AB-3-P-IND-3			
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR		(Volumen de ARD tratada, dispuesta y entregada a terceros /Volumen de ARD generada) *100			
	DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)		Actas de certificación de ARD entregadas a terceros autorizados. Manifiestos			

	VALOR DE REFERENCIA	70%	
	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Trimestral durante todas las etapas del proyecto	
	NOMBRE	Seguimiento a la reinyección	N/A
	ID	PSM-AB-3-P-IND-4	
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	Volumen de agua residual doméstica y no doméstica tratada para la actividad de reinyección /volumen de ARD y ARnD generada) *100	
	DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)	Volúmenes de ARD y ARnD generada por el proyecto.	
	VALOR DE REFERENCIA	70%	
	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Trimestral durante todas las etapas del proyecto	
	NOMBRE	Seguimiento al recirculación del agua doméstica y no domestica mediante riego en vías	N/A
	ID	PSM-AB-3-P-IND-5	
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(Volumen de agua residual doméstica y no doméstica tratada y dispuesta mediante riego en vías/volumen de ARD y ARnD generada) *100	
	DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)	Volúmenes de ARD y ARnD generada por el proyecto.	
	VALOR DE REFERENCIA	70%	
	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Trimestral durante todas las etapas del proyecto	
VSM37-PSM-AB-3-C	NOMBRE	Seguimiento del manejo de la captación	N/A
	ID	PSM-AB-3-C-IND-1	

	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(Caudal total de agua captada/caudal de agua autorizada en la licencia) *100	
	DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)	Registro de caudal captado	
	VALOR DE REFERENCIA	100%	
	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Mensual durante todas las etapas del proyecto	
	NOMBRE	Monitoreo fisicoquímicos y microbiológicos de cuerpos de agua en el punto de captación	
	ID	PSM-AB-3-C-IND-2	
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(Número de monitoreos de calidad del agua realizados / Número de monitoreos de calidad del agua programados) * 100	
	DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)	No. de monitoreos realizados a los puntos de captación	
	VALOR DE REFERENCIA	100%	
	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Semestral mientras se realice la actividad de captación alternando la temporalidad (época seca y época lluvias)	
	NOMBRE	Monitoreo fisicoquímicos y microbiológicos de cuerpos de agua de los puntos de captación autorizados	
	ID	PSM-AB-3-C-IND-3	
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(Número de monitoreos de calidad del agua realizados en puntos de captación autorizados / Número de monitoreos de calidad del agua programados en puntos de captación de agua autorizados) * 100	
	NOMBRE	Eficacia del monitoreo fisicoquímicos y microbiológicos de cuerpos de agua en el punto de captación	
	ID	PSM-AB-3-C-INDE-2	
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(Número de parámetros que cumplen la normatividad ambiental vigente / Número de parámetros monitoreados que establecen límites en la normatividad ambiental vigente) * 100	
	DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)	Análisis de los parámetros establecidos en la Tabla	
	VALOR DE REFERENCIA	100%	
	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Semestral durante todas las etapas del proyecto.	
	NOMBRE	Eficacia del monitoreo de cuerpos de agua	
	ID	PSM-AB-3-C-INDE-3	
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(Parámetros de calidad del agua cumpliendo la normatividad ambiental vigente / parámetros de calidad de agua programados en el monitoreo) * 100	

	DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)	No. de monitoreos realizados a los puntos de cuerpos de agua de los puntos de captación autorizados	DATOS REQUERIDOS (CÁLCULO)	No. de monitoreos realizados a los puntos de cuerpos de agua de los puntos de captación autorizados
	VALOR DE REFERENCIA	100%	VALOR DE REFERENCIA	100%
	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Semestral durante todas las etapas del proyecto.	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Semestral durante todas las etapas del proyecto.
ACCIONES PARA ADELANTAR EN CASO DE BAJA EFICIENCIA DE LOS PLANES Y PROGRAMAS FORMULADOS				
En caso de que al momento de calcular los indicadores no se cumpla con la meta propuesta se deberá realizar un análisis del no cumplimiento de estas, y proponer acciones como: aumentar la periodicidad de los monitoreos de calidad del agua para las fuentes receptoras, aumentar la periodicidad de los mantenimientos e inspecciones realizadas; y demás necesarias dependiendo de las causas identificadas.				
LUGAR DE APLICACIÓN				
Las medidas de seguimiento y monitoreo descritas en la presente ficha VSM37-PSM-AB-3 Aguas residuales y corrientes receptoras serán ejecutadas 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				
La población que se beneficiará con la implementación de las medidas de manejo descritas en la presente ficha VSM37-PSM-AB-3 Aguas residuales y corrientes receptoras corresponderá a los grupos poblacionales que se emplazan 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.				
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS				
Los mecanismos y estrategias participativas que se pueden ejercer en la ejecución de la ficha de seguimiento y monitoreo VSM37-PSM-AB-3 Aguas residuales y corrientes receptoras 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			
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																																										
SOPORTES DE SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO																																										
<ul style="list-style-type: none">• Informes de inspección de la interventoría• Informes multitemporales de los cuerpos de agua monitoreados.• Registro documental y fotográfico de las inspecciones realizadas, así como sus hallazgos y medidas tomadas.• Georreferenciación y soporte documental de los puntos de monitoreo realizadas para el Proyecto.• Georreferenciación, registro fotográfico y soporte documental																																										
CRONOGRAMA																																										
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MANEJO																																										
Actividades de Seguimiento y Monitoreo	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 PSM-AB-3-P-1 Medidas de seguimiento para el manejo de residuos líquidos domésticos y no domésticos.																																										
Acción PSM-AB-3-P-1 Medidas de monitoreo y seguimiento a la calidad del vertimiento.																																										
Acción PSM-AB-3-C-1 Seguimiento al mantenimiento de sistemas de																																										

[illegible]

PRESUPUESTO

Estructura presupuestal de las medidas de seguimiento y monitoreo				
Medida de manejo	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo parcial
Monitoreo de laboratorio acreditado por IDEAM para recirculación y/o reinyección	Puntual	1	COP \$ 4.800.000	COP \$ 4.800.000
Monitoreo de calidad del agua	Puntual	1	COP \$ 18.000.000	COP \$ 18.000.000
Costo total para la implementación de las medidas de seguimiento y monitoreo				COP \$ 22.800.000

Nota a la estructura presupuestal:

- i. Asignación de precios de mercado en unidades de pesos colombianos y en términos reales del año 2023.
- ii. Los costos del presupuesto pueden variar dependiendo el laboratorio, es importante mencionar que el costo de los profesionales no se incluye debido a que ya se encuentran contemplados en el Plan de Manejo Ambiental.