



GRUPO **RENSS**®

INGENIERÍA AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

www.gruporens.com

CAPÍTULO VIII: “PLAN DE MONITOREO”

RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA.

Elaborado para:



OCTUBRE • 2016

ÍNDICE

CAPÍTULO VIII	1342
PLAN DE MONITOREO	1342
8.1. INTRODUCCIÓN.....	1342
8.2. PLAN DE MONITOREO DE DESCARGAS	1342
8.2.1. FASE DE PERFORACIÓN.....	1346
8.2.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN - OPERACIÓN	1347
8.3. PLAN DE MONITOREO DE LODOS DE PERFORACIÓN	1347
8.4. MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE, EMISIONES Y RUIDO	1349
8.4.1. CALIDAD DE AIRE Y EMISIONES.....	1349
8.4.1.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN	1349
8.4.2. MONITOREO DE RUIDO.....	1351
8.4.2.1. MONITOREO DE RUIDO INDUSTRIAL EN FASE DE PERFORACIÓN	1351
8.4.2.2. MONITOREO DE RUIDO INDUSTRIAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	1352
8.4.2.2.1. FASE DE OPERACIÓN.....	1352
8.4.2.3. MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL.....	1352
8.4.2.3.1. FASE DE PERFORACIÓN.....	1353
8.4.2.3.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	1354
8.4.2.3.3. FASE DE OPERACIÓN.....	1354
8.5. PLAN DE MONITOREO DE DESECHOS SÓLIDOS	1355
8.6. PLAN DE MONITOREO DE REVEGETACIÓN Y REFORESTACIÓN	1355
8.6.1. PROCEDIMIENTOS.....	1356
8.7. PLAN DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA.....	1357
8.7.1. PUNTOS DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA:.....	1360
8.7.2. FLORA.....	1363
8.7.2.1. MONITOREOS ESPECÍFICOS PARA ESPECIES FLORÍSTICAS.....	1364
8.7.2.2. ANÁLISIS MULTITEMPORAL CON IMÁGENES SATELITALES.....	1365
8.7.3. FAUNA.....	1365
8.7.3.1. MASTOFAUNA	1365
8.7.3.2. AVIFAUNA.....	1367
8.7.3.3. HERPETOFAUNA.....	1369
8.7.3.4. INSECTOS	1370
8.7.3.5. FAUNA ACUÁTICA	1371
8.8. PLAN DE MONITOREO DE CONTAMINACIÓN POR POTENCIALES DERRAMES	1374
8.8.1. PROCEDIMIENTOS.....	1374
8.9. MONITOREO DEL DESEMPEÑO DE LA SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	1374
8.9.1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES.....	1374
8.9.2. REGISTRO DE ENTRENAMIENTOS Y SIMULACROS.....	1374
8.9.3. REGISTROS DE CAPACITACIÓN Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	1375

8.10.	PLAN DE MONITOREO COMUNITARIO	1375
8.11.	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO	1378
8.12.	CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL PLAN DE MONITOREO	1378
8.12.1.	FASE DE CONSTRUCCIÓN	1378
8.12.2.	FASE DE OPERACIÓN	1380
8.12.3.	FASE DE ABANDONO	1382

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA Nº 456.	PARÁMETROS DE MONITOREO PARA AGUAS NEGRAS Y GRISES (TABLA 5, RAOHE 1215).....	1343
TABLA Nº 457.	PARÁMETROS DE MONITOREO PARA DESCARGAS DE AGUAS INDUSTRIALES (TABLA 4A, RAOHE 1215)	1343
TABLA Nº 458.	PARÁMETROS DE MONITOREO PARA CONTROL EN EL PUNTO DE INMISIÓN (TABLA 4B, RAOHE 1215)	1344
TABLA Nº 459.	PUNTOS DE MUESTREO REFERENCIALES DE DESCARGAS DE EFLUENTES	1345
TABLA Nº 460.	PLAN DE MONITOREO PARA LA FASE DE PERFORACIÓN (PLATAFORMAS)	1346
TABLA Nº 461.	FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	1347
TABLA Nº 462.	MONITOREO DE LODOS DE PERFORACIÓN - FRECUENCIA	1348
TABLA Nº 463.	LÍMITES PERMISIBLES DE LIXIVIADOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN EN LA SUPERFICIE (TABLA 7, RAOHE, D.E. 1215).....	1348
TABLA Nº 464.	MONITOREO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA	1350
TABLA Nº 465.	MONITOREO CALIDAD DE AIRE PARA LA FASE DE PERFORACIÓN	1351
TABLA Nº 466.	MONITOREO CALIDAD DE AIRE PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN	1351
TABLA Nº 467.	MONITOREO PARA LA FASE DE PERFORACIÓN	1351
TABLA Nº 468.	MONITOREO PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	1352
TABLA Nº 469.	FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	1352
TABLA Nº 470.	NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO.	1353
TABLA Nº 471.	MONITOREO PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS, CPT y DDVs	1354
TABLA Nº 472.	FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	1354
TABLA Nº 473.	LISTA DE ESPECIES NATIVAS QUE SERÁN PARTE DEL MANEJO PARA LA ETAPA DE ABANDONO	1357
TABLA Nº 474.	PUNTOS PROPUESTOS PARA EL MONITOREO BIÓTICO	1360
TABLA Nº 475.	LISTA DE ESPECIES FLORÍSTICAS INDICADORAS DE LA PRESENCIA DE SISTEMAS BOSCOSOS EN EL CAMPO TIPUTINI	1363
TABLA Nº 476.	LISTA DE ESPECIES FLORÍSTICAS INDICADORAS DE LA PRESENCIA DE SISTEMAS BOSCOSOS EN EL CAMPO TAMBOCOCHA	1363
TABLA Nº 477.	LISTA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA EL MONITOREO DE MAMÍFEROS SEGÚN LA SENSIBILIDAD	1366
TABLA Nº 478.	LISTA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA EL MONITOREO DE AVES SEGÚN SU SENSIBILIDAD	1367

TABLA Nº 479.	LISTADO DE COLEÓPTERA- SCARABAEIDAE INDICADORES EN EL CAMPO TIPUTINI TAMBOCOCHA.....	1370
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016.....		1370
TABLA Nº 480.	COSTO APROXIMADO DEL PLAN DE MONITOREO PARA LA FASE DE PERFORACIÓN	1378
TABLA Nº 481.	FASE DE CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	1380
TABLA Nº 482.	FASE DE ABANDONO.....	1382

CAPÍTULO VIII

PLAN DE MONITOREO

8.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Monitoreo Ambiental, está diseñado para la fase de desarrollo y producción de la operación de PETROAMAZONAS EP, en relación con las actividades del proyecto. Tiene por objeto realizar el seguimiento de la ejecución del PMA, a través de la observación, mediciones y toma de muestras como lo establece el RAOHE D.E. 1215 y legislación ambiental aplicable.

8.2. PLAN DE MONITOREO DE DESCARGAS

Responde a la necesidad de monitorear y controlar las distintas descargas de aguas de las áreas operativas. En este sentido a fin de minimizar el riesgo de afectaciones al medio hídrico a través de las descargas se formula un Plan de Monitoreo de Descargas Líquidas, que permitirá su seguimiento y evaluación; mediante el muestreo y análisis de laboratorio para verificar el cumplimiento de límites permisibles de los parámetros identificados como “de interés” y que se hallan normados en la reglamentación ecuatoriana vigente.

En este plan se definen los distintos tipos de descargas y sitios apropiados para su seguimiento, así como el calendario de muestreo en función de los lineamientos y recomendaciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y de los resultados obtenidos de los monitoreos anteriores realizados por la empresa.

Los parámetros seleccionados para el monitoreo dependen del tipo de descarga, tal y como se muestra en las siguientes tablas:

TABLA N° 456. PARÁMETROS DE MONITOREO PARA AGUAS NEGRAS Y GRISES (TABLA 5, RAOHE 1215)

Parámetro	Expresado en	Unidad	Límite Permissible
Potencial Hidrógeno	pH	---	5 – 9
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	<80
Coliformes Fecales	Colonias	NMP/100 ml	<1.000
Cloro Residual	Cl ₂	mg/l	<2,0

Fuente: RAOHE - Tabla 5

Se deben monitorear descargas de aguas de los separadores API en las plataformas Tiputini A, Tiputini B, Tiputini C, Tiputini D, Tiputini E, Tambococha A, Tambococha B y Tambococha C, Tambococha D, Tambococha E; siempre y cuando estos reciban alguna descarga conforme lo describe el RAOHE, descargas del proceso de perforación, descargas de pruebas hidrostáticas, entre otras que serán monitoreadas con los parámetros establecidos en la siguiente Tabla:

TABLA N° 457. PARÁMETROS DE MONITOREO PARA DESCARGAS DE AGUAS INDUSTRIALES (TABLA 4A, RAOHE 1215)

Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor Límite Permissible 1)	Promedio Anual 2)
Potencial Hidrógeno	pH	---	5 - 9	5 – 9
Conductividad Eléctrica	CE	uS/cm	<2 500	<2 000
Hidrocarburos Totales	TPH	mg/l	<20	<15
Demanda Química de oxígeno	DQO	mg/l	<120	<80
Sólidos Totales	ST	mg/l	<1 700	<1 500
Bario	Ba	mg/l	<5	<3
Cromo (total)	Cr	mg/l	<0,5	<0,4
Plomo	Pb	mg/l	<0,5	<0,4
Vanadio	V	mg/l	<1	<0,8
Fenoles		mg/l	<0,15	<0,10

Fuente: RAOHE - Tabla 4a.

Los cuerpos receptores, se monitorean de acuerdo a la siguiente Tabla.

TABLA N° 458. PARÁMETROS DE MONITOREO PARA CONTROL EN EL PUNTO DE INMISIÓN (TABLA 4B, RAOHE 1215)

Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor Límite Permisible 1)	Promedio Anual 2)
Temperatura 3)	---	°C	+3	---
Potencial Hidrógeno 4)	pH	---	6 – 8	6 – 8
Conductividad	CE	uS/cm	<170	<120
Hidrocarburos Totales	TPH	mg/l	<0,5	<0,3
Demanda Química de	DQO	mg/l	<30	<20
Hidrocarburos	C	mg/l	<0,0003	<0,0002

Fuente: RAOHE - Tabla 4b.

- 1) En cualquier momento
- 2) Promedio de las determinaciones realizadas en un año conforme a la frecuencia de monitoreo establecida en el art. 11 del RAOHE.
- 3) A una distancia o en un radio de 300 m., comparado con un punto representativo en el cuerpo receptor aguas arriba a la entrada del efluente.
- 4) De presentar el cuerpo receptor un pH natural menor a los límites establecidos, se pueden disminuir los valores hasta este nivel, siempre que se haya comprobado estadísticamente a través de un monitoreo del cuerpo receptor en un punto aguas arriba a la entrada del efluente.
- 5) De presentar el cuerpo receptor una conductividad eléctrica natural superior a los límites establecidos, se pueden incrementar los valores hasta este nivel, siempre que se haya comprobado estadísticamente a través de un monitoreo del cuerpo receptor en un punto aguas arriba a la entrada del efluente.
- 6) De presentar el cuerpo receptor una DQO natural superior a los límites establecidos, se puede incrementar los valores hasta este nivel, siempre que se haya comprobado estadísticamente a través de un monitoreo del cuerpo receptor en un punto aguas arriba a la entrada del efluente.

Los puntos de monitoreo referenciales se muestran en la siguiente tabla de acuerdo a la facilidad a monitorear, los mismos que podrán variar en función de las condiciones operativas:

TABLA N° 459. PUNTOS DE MUESTREO REFERENCIALES DE DESCARGAS DE EFLUENTES

TIPO	SITIO	X	Y
Monitoreo punto receptor	Río Yanayaku	436270.3	9906895.7
Monitoreo punto receptor	Río Tiputini (TPT D)	436152.0	9908212.0
Monitoreo punto receptor	Río Zapotayaku	436953.3	9907558.6
Monitoreo punto receptor	Tributario Río Tiputini	434593.3	9911065.4
Monitoreo punto receptor	Río Shimbilluyaku	435248.2	9910559.6
Monitoreo punto receptor	Río Napo	435846.4	9915964.7
Monitoreo punto receptor	Tributario 2 del Río Salado	434454.3	9902189.7
Monitoreo punto receptor	Río Salado (TMB E)	433870.3	9900973.6
Monitoreo punto receptor	Tributario 1 del Río Salado	433471.6	9900105.6
Monitoreo punto receptor	Tributario 2 del Río Yurakyaku	432380.0	9896977.0
Monitoreo punto receptor	Río Yurakyaku	432186.4	9896614.9
Monitoreo punto receptor	Unión esteros Andía y Candia (TPT E)	436867	9911789
Monitoreo punto receptor	Estero sin nombre (TMB D)	435397	9893131
Monitoreo en punto de descarga	Tiputini C	437008.5	9907112.6
Monitoreo en punto de descarga	CPT	437065.6	9906661.8
Monitoreo en punto de descarga	Tambococha B	432771.8	9898364.8

TIPO	SITIO	X	Y
Monitoreo en punto de descarga	Tiputini A	435384.1	9911812.4
Monitoreo en punto de descarga	Tiputini B	435602.3	9915779.9
Monitoreo en punto de descarga	Tambococha A	434235.9	9902020.5
Monitoreo en punto de descarga	Tambococha C	429568,2	9894462,9
Monitoreo en punto de descarga	Tiputini D	435384.1	9911812.4
Monitoreo en punto de descarga	Tiputini E	435384.1	9911812.4
Monitoreo en punto de descarga	Tambococha D	432771.8	9898364.8
Monitoreo en punto de descarga	Tambococha E	432771.8	9898364.8

Fuente: Petroamazonas EP,

Datum : 18S WGS 84

El monitoreo se realizará únicamente cuando se tenga una descarga.

8.2.1. FASE DE PERFORACIÓN

TABLA N° 460. PLAN DE MONITOREO PARA LA FASE DE PERFORACIÓN (PLATAFORMAS)

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA
Plan de Monitoreo de Descargas	Plataformas CPT Zonas de Embarque	Tabla 5 RAOHE 1215	Semanal
	Plataformas* CPT Zonas de Embarque	Tabla 4(a) RAOHE 1215	Diaria
	Plataformas* CPT Zonas de Embarque	Tabla 4(b) RAOHE 1215	Diaria

Fuente: RAOHE D.E. 1215

*El agua de formación puede ser reinyectada o tratada para descarga, en caso de descarga deberá cumplir con los parámetros descritos en el RAOH.

8.2.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN - OPERACIÓN

TABLA N° 461. FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA
Plan de Monitoreo de Descargas	Plataformas CPT Zonas de Embarque	Tabla 5 RAOHE	Semanal
	Plataformas CPT Zonas de Embarque	Tabla 4(a) RAOHE 1215	Mensual
		Tabla 4(b) RAOHE 1215	Mensual

Fuente: RAOHE D.E. 1215

8.3. PLAN DE MONITOREO DE LODOS DE PERFORACIÓN

En caso de que se entreguen a Gestores, se contará con los respectivos registros de entrega de ripios de perforación a Gestores autorizados y calificados por la autoridad competente en los que consten cantidades, lugar de generación, fecha, responsables, documentos de cadenas de custodia, etc.

En caso de realizarse reinyección de lodos, se deberá contar con el permiso de la autoridad competente.

En el caso de colocarse definitivamente los lodos en piscinas en las plataformas Tiputini A, Tiputini B, Tiputini C, Tiputini D, Tiputini E, Tambococha A, Tambococha B y Tambococha C, Tambococha D, Tambococha E para su disposición final en superficie, tienen que cumplir con los parámetros y límites permisibles indicados en la tabla 7 del RAOHE, dependiendo de si el sitio de disposición final cuenta con una impermeabilización de la base o no.

El muestreo se realizará en drums por pozo o en las piscinas de tal manera que se obtengan muestras compuestas representativas en función del volumen total dispuesto en el respectivo sitio. Los lodos de decantación procedentes del tratamiento de los fluidos de perforación se incluirán en el tratamiento y la disposición de los lodos y ripios de perforación.

Además del análisis inicial para la disposición final, se requiere un seguimiento a través de muestreos y análisis periódicos:

TABLA N° 462. MONITOREO DE LODOS DE PERFORACIÓN - FRECUENCIA

VARIABLE A MONITOREAR	FACILIDAD	FRECUENCIA
LODOS DE PERFORACIÓN	TODAS LAS PLATAFORMAS	A los siete días de la disposición de los lodos y ripios tratados
		A los tres meses de la disposición
		A los seis meses de la disposición

Elaborado por Renssnature, 2016

TABLA N° 463. LÍMITES PERMISIBLES DE LIXIVIADOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN EN LA SUPERFICIE (TABLA 7, RAOHE, D.E. 1215)

a) Sin impermeabilización de la base			
Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor límite permisible
Potencial hidrógeno	pH	--	6<pH<9
Conductividad eléctrica	CE	s/cm	4.000
Hidrocarburos totales	TPH	mg/l	<1
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	C	mg/l	<0,003
Cadmio	Cd	mg/l	<0,05
Cromo total	Cr	mg/l	<1,0
Vanadio	V	mg/l	<0,2
Bario	Ba	mg/l	<5

b) Con impermeabilización en la Base			
Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor Límite Permissible
Potencial hidrógeno	Ph	---	4<pH<12
Conductividad eléctrica	CE	s/cm	8.000
Hidrocarburos totales	TPH	mg/l	<50
Hidrocarburos			

b) Con impermeabilización en la Base			
Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor Límite Permisible
aromáticos policíclicos (HAPs)	C	mg/l	<0,005
Cadmio	Cd	mg/l	<0,5
Cromo total	Cr	mg/l	<10,0
Vanadio	V	mg/l	<2
Bario	Ba	mg/l	<10

Fuente: RAOHE, DE 1215,

8.4. MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE, EMISIONES Y RUIDO

Con la finalidad de verificar los niveles de impacto producidos por ruido, emisiones y calidad de aire se establece el siguiente plan de monitoreo para las facilidades del bloque 43

8.4.1. CALIDAD DE AIRE Y EMISIONES.

8.4.1.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

El Monitoreo de emisiones atmosféricas se efectuará de acuerdo a lo establecido en el del AM 097-A y en cumplimiento de los límites máximos permisibles para las emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas para las actividades hidrocarburíferas (según el tipo de combustible: GLP, gas, crudo) que se establecen en el Acuerdo No. 091, publicado en el Registro Oficial 430 del 04 de enero de 2007.

En caso de implementarse mecheros verticales y antorchas verticales (vent stack) no estarán obligados al monitoreo de emisiones a la atmósfera debido a impedimentos técnicos para realizar el monitoreo directo, sin embargo se aplicará la ecuación establecida en el Art. 5 del AM 091 para facilitar la dispersión vertical de contaminantes y calor.

Para el Bloque 43 se considera la implementación de fuentes generadoras en cada instalación y /o plataforma y en el CPT.

TABLA Nº 464. MONITOREO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	CONDICIONES	FRECUENCIA
Plan de Monitoreo de Emisiones a la atmósfera	Plataformas, Zonas de Embarque y CPT	AM 091 – RAOH 1215	<p>a) Fuentes que No requerirían del monitoreo de MP, HAPs y COVs: -Fuentes con potencia menor que 100 kW. -Fuentes operadas a gas natural o GLP;</p> <p>c) Fuentes que requerirían del monitoreo <u>trimestral</u> de MP, HAPs y COVs: Fuentes operadas en las Plataformas de Perforación en Exploración y/o desarrollo.</p> <p>Trimestral - Tabla 3 RAOH</p>	<p>En perforación (Semanales)</p> <p>En construcción y operación (trimestrales)</p>

TABLA N° 465. MONITOREO CALIDAD DE AIRE PARA LA FASE DE PERFORACIÓN

Plan	Infraestructura	Indicador	Frecuencia
Plan de Monitoreo de Calidad del Aire	Plataformas	Tabla 1 AM 097	Trimestral

Fuente: RAOHE D.E. 1215

TABLA N° 466. MONITOREO CALIDAD DE AIRE PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

Plan	Infraestructura	Indicador	Frecuencia
Plan de Monitoreo de Calidad del Aire	CPT y Zonas de Embarque	Tabla 1 AM 097	Anual

Fuente: RAOHE D.E. 1215

8.4.2. MONITOREO DE RUIDO

8.4.2.1. MONITOREO DE RUIDO INDUSTRIAL EN FASE DE PERFORACIÓN

Debido a que la permanencia del taladro es corta en cada pozo, se hace un solo monitoreo de ruido industrial por plataforma. Se dará cumplimiento a lo establecido en la Tabla 1 del Anexo 1 del RAOHE.

TABLA N° 467. MONITOREO PARA LA FASE DE PERFORACIÓN

Plan	Infraestructura	Indicador	Frecuencia
Plan de Monitoreo de Ruido	Plataformas	Tabla 1 RAOH	1 durante la campaña de perforación

Fuente: RAOH, 1215

8.4.2.2. MONITOREO DE RUIDO INDUSTRIAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

TABLA Nº 468. MONITOREO PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Plan	Infraestructura	Indicador	Frecuencia
Plan de Monitoreo de Ruido	CPT	Tabla 1 RAOH	1 durante la construcción
	Plataformas	Tabla 1 RAOH	Uno por cada Locación durante la construcción

Fuente: RAOH, 1215

8.4.2.2.1. FASE DE OPERACIÓN

Durante la operación del proyecto la generación estará centralizada en la CPT, sin embargo podrían existir generadores temporales en las Zonas de Embarque y las plataformas en caso de requerirse por condiciones operativas.

TABLA Nº 469. FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Plan	Infraestructura	Indicador	Frecuencia
Plan de Monitoreo de Ruido	CPT,	Tabla 1 RAOH	Anual
	Zonas de Embarque y Plataformas	Tabla 1 RAOH	Anual durante la generación si se instala generación temporal por más de tres meses

Fuente: RAOHE D.E. 1215

8.4.2.3. MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

Como antecedente es importante recalcar que las mediciones de ruido Ambiental realizadas en el levantamiento de línea base en las distintas áreas del bloque 43, registran niveles altos de ruido ambiental.

Las mediciones se las llevará a cabo tanto en horario diurno (de 07h01 a 21H00) como en horario nocturno (de 21H01 a 07H00).

Monitoreo de ruido que será efectuado de acuerdo a lo establecido en el Anexo 5 del AM 097-A y comparado con los límites permisibles establecidos para uso industrial ID4.

Debido a que el taladro permanecerá en cada plataforma por un tiempo prolongado, se realizará un monitoreo de ruido por cada plataforma de perforación en el perímetro de la plataforma licenciada.

Además se deberá realizar el monitoreo de ruido ambiente con la finalidad de proteger a receptores sensibles que puedan existir.

TABLA N° 470. NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO.

Uso de Suelo	Nivel de presión sonora LKeq (dB)	
	Periodo Diurno	Período Nocturno
	De 07h01 hasta 21h00	De 21h00 hasta 07h00
Zona Industrial (ID3/ID4)	70	65

Fuente: Tabla N° 1, Anexo 5 del Acuerdo Ministerial Nro. 097A.

En el caso de que los niveles de ruido de fondo sonoro superen el límite permisible de ruido los informes técnicos serán enviados al Ministerio del Ambiente del Ecuador con el fin de establecer cuáles serán los parámetros comparativos para monitorear.

Los puntos de monitoreo de ruido Ambiental se establecen a continuación:

8.4.2.3.1. FASE DE PERFORACIÓN

Plan	Infraestructura	Indicador	Frecuencia
Plan de Monitoreo de Ruido	Plataformas	Acuerdo Ministerial 097 A Tabla 1 (ID3/ID4)	Trimestral

8.4.2.3.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN

TABLA N° 471. MONITOREO PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS, CPT y DDVs

Plan	Infraestructura	Indicador	Frecuencia
Plan de Monitoreo de Ruido	CPT	Acuerdo Ministerial 097 A Tabla 1 (ID3/ID4)	Anual durante la construcción
	Todas las Plataformas	Acuerdo Ministerial 097A, Tabla 1 (ID3/ID4)	Anual durante la construcción
	DDVs	Acuerdo Ministerial 097 A Tabla 1 (ID3/ID4)	Una sola vez durante la construcción del DDV (un punto por tramo de DDV entre plataformas)

Fuente: RAOHE D.E. 1215

Actualizado por Renssnature, 2016

8.4.2.3.3. FASE DE OPERACIÓN

Durante la operación del proyecto habrá generadores únicamente en la CPT, la energía será llevada por una línea de transmisión enterrada hacia cada plataforma o zona de embarque, por lo cual será necesario monitorear únicamente en la CPT, sin embargo en caso de instalarse generadores se deberá realizar mediciones en todas las facilidades en las cuales se instale el generador

TABLA N° 472. FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Plan	Infraestructura	Indicador	Frecuencia
Plan de Monitoreo de Ruido	CPT,	Acuerdo Ministerial 097 A Tabla 1 (ID3/ID4)	Trimestral
	Plataformas y Zonas de Embarque	Acuerdo Ministerial 097 A Tabla 1 (ID3/ID4)	Trimestral durante la generación si se instala generación temporal por más de tres meses

Fuente: RAOHE D.E. 1215

8.5. PLAN DE MONITOREO DE DESECHOS SÓLIDOS

Las actividades humanas e industriales que se desarrollan como parte de la Fase de Desarrollo y Producción, constituyen una fuente potencial de impactos al medio natural; es así que el control y monitoreo de los desechos sólidos es también importante para la preservación de la calidad del ambiente y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y aplicable al sector hidrocarburífero.

Este PMA incluye un Plan de Manejo de Desechos Sólidos, en el que se dictan los procedimientos para manejo, transporte y disposición final de los desechos.

En resumen, el monitoreo de residuos se basa en el seguimiento y registro de los desechos no peligrosos y aquellos caracterizados como peligrosos, de acuerdo a la clasificación de la Tabla 8 del Anexo 2 del RAOHE, D.E. 1215.

Se realizará un control de todos los elementos considerados en el Plan de Manejo de Desechos que deberá contar con los siguientes ITEMS para la verificación in situ:

- ✓ Cantidad entregada al gestor
- ✓ Fecha de entrega al gestor
- ✓ Documentos de habilitación como gestores de desechos

El monitoreo se realizará de acuerdo a las entregas que se haga al gestor durante las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto en todas las locaciones intervenidas.

El personal requerido son los supervisores ambientales que se consideran para la construcción y operación del proyecto.

8.6. PLAN DE MONITOREO DE REVEGETACIÓN Y REFORESTACIÓN

De acuerdo al nivel de intervención e impacto del proyecto en el área circundante, se deberán tomar las medidas necesarias para remediar, mitigar o recuperar las zonas afectadas durante cualquier etapa en el desarrollo del mismo.

En adición deberá realizarse el seguimiento propuesto a continuación, cuando se lleve a cabo la rehabilitación de las áreas adyacentes a las plataformas, accesos y líneas de flujo.

8.6.1. PROCEDIMIENTOS

- ✓ Durante el monitoreo se verificará el normal desarrollo de los trabajos de revegetación en las zonas afectadas directamente y las áreas exteriores intervenidas involuntariamente.
- ✓ De las labores realizadas se presentarán informes de estado y avance de los trabajos de revegetación, del estado de las plántulas y de las especies que se hayan adaptado mejor a las condiciones del terreno.
- ✓ Se debe indicar el cambio por especies nuevas y la necesidad de resiembra en zonas donde no hayan prosperado las especies inicialmente sembradas.
- ✓ Se utilizarán especies nativas de la zona.

Una vez concluidas las labores de revegetación, se monitoreará con una periodicidad mensual hasta que se verifique el pegue de la vegetación en las áreas revegetadas.

Para el caso de áreas donde se de regeneración natural se realizará un proceso de seguimiento para control de especies invasoras igualmente de manera mensual hasta que se verifique el pegue de la vegetación en las áreas.

En las áreas a ser revegetadas por intervención o abandono se sugiere la utilización de las siguientes especies para la reforestación:

TABLA N° 473. LISTA DE ESPECIES NATIVAS QUE SERÁN PARTE DEL MANEJO PARA LA ETAPA DE ABANDONO

FAMILIA	ESPECIE
Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>
Arecaceae	<i>Euterpe precatória</i>
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>
Arecaceae	<i>Socrateaexor rhiza</i>
Arecaceae	<i>Wettiniamay nensis</i>
Ulmaceae	<i>Ampeloceral ongissima</i>
Arecaceae	<i>Astrocaryumu hambira</i>
Arecaceae	<i>Astrocaryumu rostachys</i>
Arecaceae	<i>Euterpe precatória</i>
Fabaceae	<i>Parkia balslerii</i>
Fabaceae	<i>Stryphnodend ronporcatum</i>
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>

Elaborado por Renssnature & Consulting Cía Ltda, 2016

8.7. PLAN DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA

El monitoreo permite determinar la ocurrencia, tamaño, dirección e importancia de los cambios que se dan en indicadores claves de la calidad del manejo de un recurso. En

nuestro caso, el recurso por ser manejado es un bosque tropical natural con sus componente esenciales flora y fauna. El monitoreo es ecológico cuando los indicadores relevantes se relacionan de alguna manera con la biodiversidad del bosque –las cosas que habitan el bosque y las comunidades que ahí se encuentran y que son manejadas. Indicadores importantes pueden ser, por ejemplo, el área de bosque, o las especies de aves presentes (WWF 2006)

Tomando en consideración que la selección de indicadores a ser monitoreados debe hacerse después de identificar los impactos humanos más significativos durante el proceso de EIA, los puntos de monitoreo que se indican a continuación fueron justificados de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Ubicación de los puntos de monitoreo de flora y fauna de acuerdo a al Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental (MAE 2). Es decir los puntos monitoreo se ubicaron en ecosistemas representativos del Bloque 43. Los ecosistemas donde se ubicaron los puntos de monitoreo presentan características propias que difieren en su estructura y composición florística.
2. Los puntos de monitoreo de flora y fauna fueron ubicados en zonas estratégicas a nivel ecosistemas y las infraestructuras del Bloque 43. Tomando como sustento adicional las Áreas de Influencia Directa e Indirecta.
3. Para el componente acuático (macroinvertebrados y peces) se basó en el criterio de Subcuencas Hidrográficas, donde los puntos de monitoreo fueron ubicados en los principales cuerpos de agua y próximos a las Áreas de Influencia Directa e Indirecta de de las infraestructuras del Bloque 43.
4. Los puntos de monitoreo de flora, fauna terrestre y fauna acuática se ubicaron en ecosistemas donde los métodos de monitoreo pueden tener éxito en el registro de especies consideradas indicadoras.
5. Se debe generar según las necesidades un seguimiento de especies de flora exóticas que estén colonizando áreas reforestadas. Estas especies deben ser erradicadas para evitar una mayor dispersión de las mismas.
6. Las especies utilizadas para la reforestación deben pasar por un proceso de control previo para eliminar especies exóticas.

7. Durante el monitoreo o seguimiento de la revegetación, los técnicos forestales supervisarán y chequearán la presencia de especies exóticas que puedan colonizar y poner en riesgo a las especies nativas.

8.7.1. PUNTOS DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA:

Los puntos de monitoreo para Flora y Fauna se muestran en la siguiente tabla:

TABLA N° 474. PUNTOS PROPUESTOS PARA EL MONITOREO BIÓTICO

No.	ZONA	CÓDIGO	MONITOREO	COORDENADAS: UTM_WGS_84_18S		DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA 1-2-3-4 TRIMESTRES	OBSERVACIONES
				ESTE	NORTE			
MONITOREO FAUNA Y FLORA TERRESTRE								
1	LÍNEA DE FLUJO	PMFFT-07-LF	FLORA Y FAUNA TERRESTRE	404322	9924233	Ecotono Bosque Nativo – Pantano de Moretal	2	De existir algún evento fortuito en las áreas de influencia de la infraestructuras se realizará el monitoreo cada trimestre hasta el evento fortuito sea remediado.
2	LÍNEA DE FLUJO	PMFFT-01-LF	FLORA Y FAUNA TERRESTRE	429462	9914658	Ecotono Bosque Nativo – Pantano de Moretal	2	
3	TIPUTINI	PMFFT-02-TIP	FLORA Y FAUNA TERRESTRE	436288	9911548	Bosque Nativo	2	
4	TIPUTINI	PMFFT-03-TIP	FLORA Y FAUNA TERRESTRE	436536	9909507	Bosque Nativo	2	
5	TIPUTINI	PMFFT-04-TIP	FLORA Y FAUNA TERRESTRE	436907	9914553	Bosque Nativo	2	
6	TIPUTINI	PMFFT-05-TIP	FLORA Y FAUNA TERRESTRE	438568	9906835	Bosque Nativo	2	
7	TAMBOCOCHA	PMFFT-06-TAM	FLORA Y FAUNA	433637	9899410	Bosque Nativo	2	

No.	ZONA	CÓDIGO	MONITOREO	COORDENADAS: UTM_WGS_84_18S		DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA 1-2-3-4 TRIMESTRES	OBSERVACIONES
				ESTE	NORTE			
			TERRESTRE					
MONITOREO FAUNA ACUÁTICA								
1	TIPUTINI	PMFA-01-TIP	FAUNA ACUÁTICA	436868	9914045	Río Pantano	2	De existir algún evento fortuito en las áreas de influencia de la infraestructuras se realizará el monitoreo trimestre hasta el evento fortuito sea remediado.
2	TIPUTINI	PMFA-02-TIP	FAUNA ACUÁTICA	435766	9912563	Estero Andía	2	
3	TIPUTINI	PMFA-03-TIP	FAUNA ACUÁTICA	435414	9911804	Estero Candía	2	
4	TIPUTINI	PMFA-04-TIP	FAUNA ACUÁTICA	435864	9915948	Río Napo	2	
5	TIPUTINI	PMFA-05-TIP	FAUNA ACUÁTICA	437127	9907873	Río Yanayacu	2	
6	TIPUTINI	PMFA-06-TIP	FAUNA ACUÁTICA	436860	9907195	Río Zapatoyacu	2	
7	TIPUTINI	PMFA-07-TIP	FAUNA ACUÁTICA	439472	9907548	Riachuelo S/N	2	
8	TIPUTINI	PMFA-08-TIP	FAUNA ACUÁTICA	437895	9908992	Laguna S/N	2	
9	LÍNEA DE FLUJO	PMFA-09-LF	FAUNA ACUÁTICA	424651	9917741	Río Challuayacu	2	
10	LÍNEA DE FLUJO	PMFA-10-LF	FAUNA ACUÁTICA	430370	9915679	Río Sardinayacu	2	
11	TAMBOCOCHA	PMFA-11-TAM	FAUNA ACUÁTICA	433626	9900866	Río Salado	2	
12	TAMBOCOCHA	PMFA-12-TAM	FAUNA ACUÁTICA	432374	9896977	Río Yurakyacu	2	

No.	ZONA	CÓDIGO	MONITOREO	COORDENADAS: UTM_WGS_84_18S		DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA 1-2-3-4 TRIMESTRES	OBSERVACIONES
				ESTE	NORTE			
13	TIPUTINI	PMFA- 13-TIP	FAUNA ACUÁTICA	436238	9908181	Río Tiputini	2	

Elaborado por Renssnature & Consulting Cía Ltda, 2016

8.7.2. FLORA (Especies Sugeridas para Futuros Monitoreos)

Con el objeto de evidenciar permanencia a largo plazo de las especies de influencia directa del proyecto y poder sugerir mejores medidas de manejo y conservación de estos ecosistemas, efectuar monitoreos en hábitats próximos a las locaciones que serán desbrozadas y que fueron citadas en el acápite anterior.

En estas áreas se levantará la información botánica: puntos cuantitativos en zonas mejor conservadas, con un tiempo aproximado para toma de muestras de 3 días por punto en aquellos cuantitativos con la finalidad de que se tenga tiempo para que la curva de acumulación de especies pueda estabilizarse o se proyecte a la estabilización..

Los monitoreos se realizarán cada 6 meses indistintamente a las fases de desarrollo del Bloque 43.

En la siguiente Tabla se citan algunas especies de interés identificadas en los monitoreos anteriores:

TABLA Nº 475. LISTA DE ESPECIES FLORÍSTICAS INDICADORAS DE LA PRESENCIA DE SISTEMAS BOSCOSOS EN EL CAMPO TIPUTINI

Nº	Familia	Especie	Estatus de Protección	Distribución Geográfica	Uso local	Movilidad	Categorías de sensibilidad de las especies
1	Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>	2	5	1	1	9
2	Arecaceae	<i>Attaleabutyracea</i>	2	5	1	1	9
3	Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	2	5	1	1	9
4	Arecaceae	<i>Iriartedeltoidea</i>	2	5	1	1	9
5	Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	2	5	1	1	9
6	Arecaceae	<i>Socrateaexorrhiza</i>	2	5	1	1	9
7	Arecaceae	<i>Wettiniamaynensis</i>	2	5	1	1	9
8	Ulmaceae	<i>Ampeloceralongissima</i>	3	5	1	1	10

Fuente: Envirotec, 2014

TABLA Nº 476. LISTA DE ESPECIES FLORÍSTICAS INDICADORAS DE LA PRESENCIA DE SISTEMAS BOSCOSOS EN EL CAMPO TAMBOCOCHA

Nº	Familia	Especie	Estatus de Protección	Distribución Geográfica	Uso local	Movilidad	Categorías de sensibilidad de las especies
1	Arecaceae	<i>Astrocaryum u hambira</i>	2	5	1	1	9
2	Arecaceae	<i>Astrocaryum u rostachys</i>	2	5	1	1	9
3	Arecaceae	<i>Attaleabutyr a cea</i>	2	5	1	1	9
4	Arecaceae	<i>Euterpe precatória</i>	2	5	1	1	9
5	Arecaceae	<i>Iriarteadeltoidea</i>	2	5	1	1	9
6	Arecaceae	<i>Socrateaexor r hiza</i>	2	5	1	1	9
7	Arecaceae	<i>Wettiniamay n ensis</i>	2	5	1	1	9
8	Fabaceae	<i>Parkiabalslev i i</i>	2	5	1	1	9
9	Fabaceae	<i>Stryphnoden d ronporcatu</i>	2	5	1	1	9
10	Melastomataceae	<i>Mouririlaxiflora</i>	3	5	1	1	10
11	Meliaceae	<i>Cedrelaodora t a</i>	1	5	1	1	8
12	Ulmaceae	<i>Ampeloceral o ngissima</i>	3	5	1	1	10

Fuente: Envirotec, 2014

8.7.2.1. MONITOREOS ESPECÍFICOS PARA ESPECIES FLORÍSTICAS

En el caso de identificar especies de interés científico (considerado como un posible registro nuevo en el país), estas serán puestas a conocimiento del Ministerio del Ambiente. Petroamazonas EP mantendrá un área buffer para su

conservación e incorporará esta especie como un punto adicional al Plan de Monitoreo de flora cualitativo.

Para el monitoreo de flora se usarán de preferencia parcelas permanentes 0,25 hectáreas, empleando una metodología similar a la de las parcelas permanentes de una hectárea (que se han realizado en diferentes zonas del Ecuador y en otros países del mundo. Gentry, 1988). Este tipo de parcelas son una modificación del tamaño de las parcelas propuestas por Campbell de 2 hectáreas. De acuerdo a Neill (1998), esta superficie permitirá el análisis de la composición florística y de la estructura del bosque para fines de caracterización del medio ambiente.

Los monitoreos de flora se realizarán cada 6 meses y los de revegetación mensualmente hasta su prendimiento indistintamente a las fases de desarrollo del Bloque 43.

8.7.2.2. ANÁLISIS MULTITEMPORAL CON IMÁGENES SATELITALES

Con el fin de monitorear las condiciones finales sobre flora y cobertura vegetal, Petroamazonas EP realizará un análisis multitemporal con imágenes satelitales; en base al inicio de las actividades y la finalización de la etapa constructiva dentro de las áreas autorizadas para las facilidades del proyecto.

Este análisis multitemporal mostrará además las zonas afectadas por la expansión de la frontera agrícola en el área de influencia directa del proyecto.

8.7.3. FAUNA (Especies Sugeridas para Futuros Monitoreos)

Mencionados monitoreos se realizarán de manera semestral en la fase constructiva y en la fase de operación.

8.7.3.1. MASTOFAUNA

Efectuar monitoreos con el fin de evidenciar su permanencia en el área de influencia del proyecto. La metodología se basará en la captura de micro mamíferos, búsqueda de huellas, heces, observaciones y entrevistas a la gente

que habita en el sector o generalmente aquella citada en la Línea Base Biótica. En las Tablas siguientes tablas se citan las especies de interés identificadas en monitoreos y levantamientos anteriores:

TABLA N° 477. LISTA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA EL MONITOREO DE MAMÍFEROS SEGÚN LA SENSIBILIDAD

Especie	Nombre común	Sensibilidad
<i>Trichechus inunguis</i>	Manatí amazónico	Alta
<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	Alta
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero gigante	Alta
<i>Lagothrix poeppigii</i>	Mono lanudo	Alta
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Media
<i>Puma concolor</i>	Puma	Alta
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	Alta
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir amazónico	Alta
<i>Tayassu pecari</i>	Pecarí de labio blanco	Media
<i>Inia geoffrensis</i>	Delfín de río	Alta

Fuente: Envirotec, 2014

Para el monitoreo del componente mamíferos se recomienda utilizar las siguientes técnicas:

Micromamíferos voladores

La captura de quirópteros se realizará en la noche y se utilizará 5 redes de neblina de 12m x 3m (Kunz, Thomas, Richards, Tidemann, & Racey, 1996). Las redes serán revisadas cada 15 minutos. Los mamíferos capturados serán identificados y fotografiados en campo. Para esto se utilizará guías especializadas de los quirópteros de Ecuador (Tirira, 2007); (Albuja, 1999). Antes de ser liberados los individuos, serán marcados por medio del corte de pelo a nivel de la nuca o con tinta indeleble (Marcador permanente). Además se recomienda tomar las medidas respectivas: largo del antebrazo, largo total, tamaño de la oreja, del uropatagio, de la cola y de la hoja nasal, posteriormente serán liberados in situ.

Micromamíferos no voladores

Dentro de esta categoría están los roedores, marsupiales pequeños como también los paucituberculados; para lo cual se recomienda emplear las metodologías de captura mediante trampas de caída viva.

Captura mediante trampas.- Para el estudio de micromamíferos y mesomamíferos terrestres (ratones, raposas pequeñas y medianas, etc.) se recomienda utilizar 20 trampas tipo Sherman y 20 trampas tipo Tomahok; todas pertenecen a capturas vivas. El trampeo se realizará de forma sistemática para cada punto de muestreo, minimizando los efectos del azar en la colecta, para lo cual se distribuirán las trampas en un transecto lineal, que comprenderán estaciones conformadas por una trampa.

8.7.3.2. AVIFAUNA

El levantamiento de esta información se efectuaría para monitorear la riqueza y estado de conservación del área. En la siguiente Tabla se citan especies de interés para el monitoreo identificadas en monitoreos y levantamientos anteriores:

TABLA Nº 478. LISTA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA EL MONITOREO DE AVES SEGÚN SU SENSIBILIDAD

Familia	Especie	N. Español	SEN
Furnariidae	<i>Philydorerythropterus</i>	LimpifrondaAlicastaña	H
Furnariidae	<i>Automolusinfuscatus</i>	RascahojasDorsiolivácea	H
Furnariidae	<i>Synallaxisrutilans</i>	Colaespina Rojiza	H
Furnariidae	<i>Philydorerithrocercus</i>	LimpiafrondaLomirufa	H
Furnariidae	<i>Xenopsminutus</i>	XenopsDorsillano	M
Furnariidae	<i>Scleruruscaudacutus</i>	TirahojasColinegra	H
Furnariidae	<i>Glyphorhynchusspirurus</i>	Trepatroncos Piquicuña	M
Furnariidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos Fuliginoso	H
Furnariidae	<i>Xiphorhynchusguttatus</i>	Trepatroncos Golianteado	M
Furnariidae	<i>Xiphorhynchusocellatus</i>	Trepatroncos Ocelado	H
Furnariidae	<i>Lepidocolaptesalbolineatus</i>	Trepatroncos Lineado	H
Furnariidae	<i>Nasicalongirostris</i>	Trepatroncos Piquilargo	H

Familia	Especie	N. Español	SEN
Thamnophilidae	<i>Frederickenaunduligera</i>	Batará ondulado	H
Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará Mayor	L
Thamnophilidae	<i>Thamnophilusmurinus</i>	BataráMurino	H
Thamnophilidae	<i>Thamnophilusschistaceus</i>	BataráAlillano	H
Thamnophilidae	<i>Thamnomanesardesiacus</i>	BataráGorgioscuro	H
Thamnophilidae	<i>Thamnomanescaesius</i>	Batará Cinéreo	H
Thamnophilidae	<i>Cercomacracinerancens</i>	Hormiguero Gris	H
Thamnophilidae	<i>Herpsilochmusdugandi</i>	Hormiguerito de Dugand	H
Thamnophilidae	<i>Hypocnemis peruviana</i>	Hormiguero Gorjiador	M
Thamnophilidae	<i>Myrmoborusmyotherinus</i>	Hormiguero Carinegro	H
Thamnophilidae	<i>Myrmotherulaaxillaris</i>	Hormiguerito Flanquialbo	H
Thamnophilidae	<i>Myrmotherulabrachyura</i>	Hormiguerito Pigmeo	L
Thamnophilidae	<i>Myrmotherulafjeldsaai</i>	Hormiguerito del Yasuní	H
Thamnophilidae	<i>Myrmotherulahaematonota</i>	Hormiguerito Golipunteado	H
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula obscura</i>	Hormiguerito piquicorto	M
Thamnophilidae	<i>Myrmotherulahauxwelli</i>	Hormiguerito Golillano	H
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula ignota</i>	Hormiguerito Bigotudo	L
Thamnophilidae	<i>Myrmecizaatrothorax</i>	Hormiguero Golinegro	H
Thamnophilidae	<i>Myrmecizafortis</i>	Hormiguero Tizado	H
Thamnophilidae	<i>Myrmecizamelanoceps</i>	Hormiguerito Hombriblanco	M
Thamnophilidae	<i>Pithysalbifrons</i>	Hormiguerito Cuerniblanco	H
Thamnophilidae	<i>Gymnopithysleucaspis</i>	Hormiguero Bicolor	M
Thamnophilidae	<i>Gymnopithyslunulata</i>	Hormiguero Lunado	H
Thamnophilidae	<i>Hylophylaxpoecilinotus</i>	Hormiguero Dorsiescamado	H
Thamnophilidae	<i>Hylophylaxnaevius</i>	Hormiguero Dorsipunteado	H
Thamnophilidae	<i>Sclaterianaevia</i>	Hormiguero Plateado	M
Formicariidae	<i>Formicarius analis</i>	Formicario Enmascarado	M

Fuente: Envirotec, 2014

Para el levantamiento de información se recomienda utilizar las siguientes metodologías.

Captura con redes de neblina (RN)

Se recomienda utilizará 10 redes de neblina de 12 metros de largo por 2,70 de altura dispuestas al criterio del investigador. Las redes cubrirán una longitud de aproximadamente 150 m. Los datos obtenidos con esta metodología serán

exclusivamente utilizados o formarán parte del análisis cuantitativo. Las redes se abrirán diariamente entre las 06:00 am hasta las 17:00 pm

Recorridos en transectos de registro de encuentro visuales (RTEV)

Los recorridos en transectos se considerarán válidos para incrementar la riqueza específica del área de estudio y no forman parte del análisis cuantitativo. Estos permiten examinar áreas que por la rigurosidad de los métodos cuantitativos aplicados pueden quedar relegadas. De esta forma, algunos grupos de aves como rapaces, gallinazos, vencejos, golondrinas, loros, etc., pueden ser detectados y contribuyen con la diversidad del área.

Para los recorridos en transectos se recomienda utilizar binoculares Bushnell 8x42 mm o similares y para las grabaciones de las vocalizaciones se recomienda emplear una grabadora Sony ICD – PX333 1476552 o similares, procurando seguir los parámetros propuestos por Parker III (1991).

8.7.3.3. HERPETOFAUNA

Se recomienda el estudio de anfibios: *Ceratophrys cornuta*, *Allobates insperatus*, *Ameerega hahneli* y *Chiasmocleis bassleri*, No se registraron reptiles en alguna categoría de amenaza, por eso su monitoreo debe ser a nivel general.

Para el levantamiento de información se recomienda utilizar la siguiente metodología:

Para el monitoreo del componente herpetofauna se recomienda seguir con los lineamientos de los Transectos de Registros de Encuentros Visuales.

Transectos de Registro de Encuentros Visuales (TREV): se recomienda ubicar transectos lineales de 200 m de longitud con una banda de muestreo de 2 m a cada lado. La distancia de separación entre transectos se recomienda sea de aproximadamente 50 m. El procedimiento para la ubicación de los transectos se recomienda: 1) Ubicación de áreas de interés de muestreo, previamente determinadas por el técnico, conjuntamente con el interés y objetivos del proyecto propuesto; 2) Marcación de los puntos iniciales y finales (GPS), utilizando

estacas señaladas con cintas de marcaje para ubicar el código de cada transecto, y 3) apertura de trochas con la ayuda de machetes (hasta completar los 200 m de distancia).

Los recorridos de los transectos se efectuarán en dos ciclos de muestreo diarios con los siguientes horarios: mañana de 08h00 a 12h00 y la noche de 18h00 a 22h00, con un esfuerzo de muestreo de dos personas (técnico y guía local) en aproximadamente una hora de búsqueda por cada transecto.

8.7.3.4. INSECTOS

Para conocer mejor la entomofauna que se estaría desarrollando en las áreas a intervenir (Plataformas Tiputini Tambococha y para conocer si existió alguna modificación en las poblaciones de insectos o se mantienen igual, a como se describió en la línea base, se recomienda un monitoreo esencial de especies indicadoras de alta y media sensibilidad.

TABLA N° 479. LISTADO DE COLEÓPTERA- SCARABAEIDAE INDICADORES EN EL CAMPO TIPUTINI TAMBOCOCHA

ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE
Coleoptera	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthidium centrale</i>
			<i>Coprophanæus telamon</i>
			<i>Deltochilum amazonicum</i>
			<i>Dichotomius mamillatus</i>
			<i>Eurysternus caribæus</i>
			<i>Eurysternus hypocrita</i>
			<i>Deltochilum parile</i>
			<i>Scybalocanthon sp.</i>
			<i>Canthidium sp.</i>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Envirotec, 2014

La metodología recomendada se indica a continuación:

Trampas Pitfall: se recomienda coleccionar los escarabajos copronecrófagos (Coleoptera: Familia Scarabaeidae, subfamilia Scarabaeinae) mediante trampas

Pitfall con cebo: pescado y carne en descomposición, para lo cual en cada sitio de muestreo se recomienda establecer un transecto de aproximadamente 270 m de longitud x 4 m de ancho; a cada lado del eje del transecto se recomienda colocar 10 trampas pitfall separadas una de otra por 30 m (Cultid et al. 2012). La instalación de trampas de caída o trampas pitfall consiste en colocar a nivel del suelo tarrinas de plástico de 120 mm de diámetro por 140 mm de profundidad. En total, se recomienda colocar 20 trampas: 10 con pescado en descomposición y 10 con carne en descomposición. Las trampas (tarrinas) de plástico no permiten que los escarabajos suban por sus paredes ya que poseen una superficie lisa, lo cual evita que los individuos se escapen de la trampa. Este método recoge la fauna de la superficie del suelo y permite conocer la composición de la comunidad de insectos copronecrófagos presentes, al igual que la densidad y actividad de los organismos en un periodo de tiempo de 48 horas.

8.7.3.5. FAUNA ACUÁTICA

Peces

Este monitoreo específico, se efectuará para brindar información importante acerca del estatus de conservación dentro del área de influencia. Se sugiere que se monitore a las siguientes especies: *Prochilodus nigricans*, *Hypophthalmus edentatus*, *Sorubim cuspicaudus* y *Ageneiosus inermis*. Que se caracterizan por ser peces migratorios.

Para lo cual se recomienda utilizar las siguientes técnicas:

Atarraya.- Es una red de forma cónica en posición normal, confeccionada de hilo fino y de malla, tiene la particularidad que al ser operado desde una embarcación o cerca de la playa toma la forma circular. Constituye una excelente técnica para cuerpos de agua mediana a gran amplitud.

Anzuelo.- Un anzuelo es un dispositivo metálico en forma de "C" para la captura de peces, se engancha en el paladar o en la boca del pez. La ventaja de esta técnica es que se la puede utilizar en todo tipo de cuerpo de agua sin importar la amplitud y la profundidad.

Red de arrastre: Este método sirve para capturar todo tipo de peces. Se recomienda la participación de 2 personas para la ejecución de los muestreos.

Trasmallo: Es una variedad de la red de enmalle, se la ubica generalmente en zonas de confluencia de ríos grandes y medianos.

Macroinvertebrados

Se realizará con el objetivo de contar con información de los cuerpos hídricos a lo largo del Campo Tiputini Tambococha, considerando la estación lluviosa y seca. A pesar de que los resultados mostraron que en su mayor parte este componente no posee géneros sensibles hay que destacar que no se debe a algún tipo de contaminación ambiental, sino quizás a que son aguas poco correntosas y en algunos casos pantanos que no constituyen un hábitat ideal para el establecimiento de invertebrados.

Para la colecta de macroinvertebrados se recomienda usar la red D-Net, su estructura es en forma de cono de 40 a 45 centímetros de profundidad con un ojo de malla de 0,5 a 1 milímetro. (Roldan 1996).

A continuación se citan los géneros sensibles por cada cuerpo hídrico:

- ✓ PMV1-TPT Río Pantano Tiputini B se encontraron tres géneros sensibles a la contaminación, siendo *Laccophilussp.*, *Gyretessp.* y *Thaulodessp.*
- ✓ PMV2-TPT Embarcadero San Carlos se encontró un género sensible a la contaminación: *Hydrovatessp.*
- ✓ PMV3-TPT Shimbillioyacu Tiputini A, en este punto no se reportó especies sensibles.
- ✓ PMV4-TPT Zapatoyacu Tiputini C se encontraron siete géneros sensibles a la contaminación: *Macrobrachiumsp.*, *Pomaceasp.*, *Heleobiasp.*, *Askolasp.*, *Brachymetrasp.*, *Cylindrostetussp.* y *Phyllogomphoidessp.*

- ✓ *PMV5-TPT Estero Candia se encontraron siete géneros sensibles a la contaminación: *Macrobrachiumsp.*, *Pseudothelpusidae S.D.*, *Simuliumsp.*, *Farrodessp.*, *Brachymetrasp.*, *Phyllogomphoidessp.* y *Agriogomphussp.*
- ✓ *PMV6-TPT Estero Andia se encontraron ocho géneros sensibles a la contaminación: *Macrobrachiumsp.*, *Pomaceasp.*, *Simuliumsp.*, *Farrodessp.*, *Terpidessp.*, *Anacroneuriasp.*, *Phyllogomphoidessp.* y *Agriogomphussp.*
- ✓ *PMV7-TPT Estero Alambique se encontraron seis géneros sensibles a la contaminación: *Macrobrachiumsp.*, *Pseudothelpusidae S.D.*, *Pomaceasp.*, *Askolasp.*, *Farrodessp.* y *Phyllogomphoidessp.*
- ✓ PMV1-HUM Laguna Manduropoza se encontraron dos géneros sensibles a la contaminación: *Lymnessiidae S.D.* y *Laccophilussp.*
- ✓ PMV1-TAM Río Aguas Blancas en este punto no se reportó especies sensibles.
- ✓ PMV2-TAM Río Yanayacu se encontraron dos géneros sensibles a la contaminación: *Macrobrachiumsp.* y *Pseudothelpusidae S.D.*
- ✓ PMV3-TAM Río Salado Tambococha A se encontraron dos géneros sensibles a la contaminación: *Pomaceasp.* y *Gyretessp.*
- ✓ PMV4-TAM Embarcadero Miranda se encontraron dos géneros sensibles a la contaminación: *Laccodytessp.* y *Heleobiasp.*

Se recomienda contrastar los resultados de macroinvertebrados con los análisis físico químicos de aguas (monitoreo de aguas).

Se recomienda aplicar la prueba t student para contrastar resultados obtenidos en campo durante los monitoreos que realice PAM y presentar los resultados de esta prueba en el informe de monitoreo.

Para el caso de los puentes de dosel se realizará una verificación de su efectividad a través de monitoreos o visualizaciones de campo lo cual será plasmado en un informe de efectividad.

8.8. PLAN DE MONITOREO DE CONTAMINACIÓN POR POTENCIALES DERRAMES

En el caso de contaminación del suelo, Petroamazonas EP procederá a realizar los trabajos de limpieza y remediación si se derrama crudo, combustible u otro producto peligroso, según el Art. 16 del RAOHE.

8.8.1. PROCEDIMIENTOS

Se realizará la notificación a las autoridades según procedimientos establecidos en el Art. 16 de RAOHE para la aprobación del procedimiento de remediación. En esta se detallará:

- ✓ Cuantificación del área afectada.
- ✓ Recuperación del hidrocarburo derramado.
- ✓ Identificación de la alternativa técnica más adecuada de remediación.
- ✓ Restauración del área contaminada con suelo descontaminado de acuerdo a los niveles permisibles que constan en el RAOHE.

8.9. MONITOREO DEL DESEMPEÑO DE LA SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

8.9.1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

En los campos Tiputini - Tambococha se cumplirá con los programas de mantenimiento preventivo que Petroamazonas EP tienen a su haber, atendiendo las especificaciones que cada fabricante recomienda para los equipos instalados; de igual manera, se llevará un registro histórico del mantenimiento que se ha realizado. Para el efecto se dispondrán de documentos tales como:

- ✓ Disposición de registros para cada uno de los equipos, en el que se anotarán las inspecciones (si aplican), el control de mantenimiento y la reparación de acuerdo a los procedimientos internos de Petroamazonas EP o a las recomendaciones dadas por los fabricantes.

8.9.2. REGISTRO DE ENTRENAMIENTOS Y SIMULACROS

La realización de entrenamientos y simulacros son de vital importancia para el entendimiento y aprendizaje de todos los procedimientos y normas establecidas en el Plan de Contingencias que permitirán salvaguardar el ambiente circundante, y los recursos humanos y naturales inscritos en el área de influencia de operación, en caso del apareamiento de un evento contingente.

De esta manera, se pondrá a disposición de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente a través de los informes ambientales anuales, los documentos de registro de cada evento realizado, el cual tendrá un formato que contenga datos como la fecha de realización del simulacro o

entrenamiento, el nombre del tema que fue tratado, los participantes, la evaluación y corrección realizada (en caso que amerite).

8.9.3. REGISTROS DE CAPACITACIÓN Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

De igual manera, se pondrá a disposición de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente a través de los informes ambientales anuales el registro de las charlas, cursos y seminarios que se hayan realizado para capacitar al personal del Bloque, los mismos que estarán orientados a eliminar brechas por desconocimiento de los Planes de Contingencia, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, y que podría originar incidentes y/o accidentes durante su gestión en los Campos Tiputini - Tambococha.

De igual manera, se mantendrá un record codificado de accidentes sucedidos en todos los ámbitos de operaciones del área, los cuales servirán para implementar y/o retroalimentar los Programas de Mejoramiento Continuo que Petroamazonas EP tiene a su haber.

8.10. PLAN DE MONITOREO COMUNITARIO

Espacios para la comunidad en el control y seguimiento

De forma similar a lo expresado para el Plan de Relaciones Comunitarias, es decir, dada la efectividad de los planes con las comunidades de influencia, para la presente evaluación se sugiere continuar con el Plan de Monitoreo Comunitario que se está siendo aplicando en los campos Tambococha y Tiputini.

Esto dado que se han generado apropiados procesos de vinculación a la comunidad dentro de las actividades que realiza la empresa, lo cual fue confirmado, tanto por los dirigentes comunitarios entrevistados, como por el personal de relaciones comunitarias de PAM EP.

Una muestra de esta vinculación son los varios casos de contratación de monitores comunitarios, los cuales han sido un vínculo importante entre la empresa y la comunidad, ver Anexo 5. Social – Monitores Comunitarios. Dentro de estos archivos se presentan respaldos de varias de las contrataciones de monitores comunitarios,

además de varios procesos de monitoreo que incluyeron a la comunidad, la empresa y otras instituciones estatales.

Dada estos antecedentes, se establece que dos son los componentes de este ítem:

- El primero estará en relación con los cambios a esperarse por la ejecución del proyecto en los aspectos relativos a: el incremento temporal de las transacciones comerciales; la demanda de la mano de obra y a su potencial migratorio desde sus lugares de origen; el mejoramiento del sistema de salud; y a la programación de la ejecución de alternativas agrícolas en la búsqueda de un remplazo.
- El segundo estará en función del tipo de negociación por los permisos de paso, así como las eventuales indemnizaciones. Las alternativas dependen de que se plantee hacerlo en términos individuales o colectivos. Pero adicionalmente, dependerán de la actitud de los propietarios con respecto a sus expectativas, de que el pago sea negociado y llevado a cabo en forma individual o colectiva.

En este sentido el monitoreo de la negociación de los permisos de paso se presentará como una variable muy importante, pues permitirá detectar con oportunidad el sentimiento y decisión de la población local respecto a si es aceptable para sus intereses.

Para garantizar las buenas relaciones con las comunidades y establecer un marco de confianza y en cumplimiento del Art. 89.- Espacios para la comunidad en el control y seguimiento, del RAOHE 1215, se contratará y capacitará como monitores socioambientales a personas de las comunidades involucradas para que laboren en el control y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

Con el fin de garantizar las buenas relaciones con las comunidades y establecer un marco de confianza, Petroamazonas EP gestionará la participación de miembros de las

comunidades en las inspecciones o monitoreos ambientales que se programen durante la vida del proyecto, cuando la autoridad determine su participación, en cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 89 del RAOHE 1215; o cuando los miembros de las comunidades lo soliciten. Para esto se capacitará a los miembros de la comunidad asignados en caso que sea necesario.

Para el desarrollo del Plan de Monitoreo Comunitario, PETROAMAZONAS EP se deberá coordinar entre la PETROAMAZONAS EP y la comunidad las reuniones de trabajo o de seguimiento las cuales se evidenciarán con el levantamiento de actas de cumplimiento de convenios, esto se deberá realizar de forma anual.

Actividad	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia
Con el fin de garantizar las buenas relaciones con las comunidades y establecer un marco de confianza, Petroamazonas EP gestionará la participación de miembros de las comunidades en las inspecciones o monitoreos ambientales que se programen durante la vida del proyecto, cuando la autoridad determine su participación, en cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 89 del RAOHE 1215; o cuando los miembros de las comunidades lo soliciten.	Cantidad de actividades de monitoreo o inspecciones realizadas con los monitores ambientales / año	Informes ó actas ó registros de inspecciones	Cuando se realice la actividad
Los monitores ambientales de las comunidades, en caso de ser necesario, serán capacitados por PETROAMAZONAS EP.	Cantidad de capacitaciones realizadas por comunidad / año	Registros de capacitación	Cuando se requiera realizarlo
Para el desarrollo del Plan de Monitoreo Comunitario, PETROAMAZONAS coordinará con la comunidad las reuniones de trabajo o de seguimiento las cuales se evidenciarán con el levantamiento de actas de cumplimiento de convenios.	Cantidad de reuniones realizadas / cantidad de reuniones programadas	Actas de cumplimiento	Anual

8.11. PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO

Si bien los resultados de la prospección no concluye presencia de vestigios arqueológicos importantes, se deberá realizar un monitoreo arqueológico durante la fase de movimiento de tierras en las zonas a intervenir y en caso de aplicar realizar el respectivo rescate arqueológico.

Plan	Infraestructura	Indicador	Frecuencia
Monitoreo arqueológico	Todos los nuevos sitios	Cantidad de vestigios identificados durante el monitoreo / año Rescates realizados / año	Durante el movimiento de tierras en la fase constructiva

8.12. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL PLAN DE MONITOREO

En la tabla siguientes tablas se indica el costo que tendría el plan de monitoreo para la fase de construcción y operación.

8.12.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

TABLA N° 480. COSTO APROXIMADO DEL PLAN DE MONITOREO PARA LA FASE DE PERFORACIÓN

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA	CANTIDAD	COSTO (USD)	TOTAL (USD)
Plan de Monitoreo de Descargas	Plataformas (10) CPT, Zonas de embarque	Tabla 5 RAOHE 1215	Semanal	528	54,00	28.512,00
		Tabla 4(a) RAOHE 1216	Diaria	4015	232,00	931.480,00
		Tabla 4(b) RAOHE 1216	Diaria	4015	221,00	887.315,00
Plan de Monitoreo de Lodos de Perforación	Plataformas (10)	Tabla 7 RAOHE 1215	A los 7 días	258	240,00	61.920,00
			A los tres meses	258	240,00	61.920,00
			A los seis meses	258	240,00	61.920,00

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA	CANTIDAD	COSTO (USD)	TOTAL (USD)
Plan de Monitoreo de Ruido industrial y ambiental	Plataformas (10),	Tabla 1 RAOHE	Uno por cada Locación trimestral durante la perforación	50	400,00	16000
Plan de Monitoreo de Calidad del Aire	Plataformas, Zonas de Embarque y CPT	Tabla 1 AM 097	1 vez perforación	13	4.115,00	53485,00
Plan de monitoreo de emisiones a la atmósfera	Plataformas, Zonas de Embarque y CPT	AM 091 – RAOH 1215	Semestral	32	400,00	12.800,00
Plan de Monitoreo de Desechos	Plataformas (10), CPT, DDVs, Miranda, San carlos	Tabla 8 RAOHE 1215	Mensual	--	--	Recursos Humano Incluidos en la Operación normal del Bloque 43
Plan de Monitoreo de Flora y Fauna	Puntos descritos en Plan de Monitoreo	Línea Base Biótica	De acuerdo a plan de monitoreo	--	350.000,00	350.000,00
Plan de Monitoreo Comunitario	Comunidades del Área de Influencia Directa del Proyecto	--	De acuerdo a plan de Relaciones Comunitarias	--	--	Recursos Humano Incluidos en la Operación normal del Bloque 43
TOTAL						2.465.362,00

Fuente: RAOHE D.E. 2015 – AM 097

Nota: Presupuesto sujeto a variación de acuerdo a puntos efectivamente ejecutados

8.12.2. FASE DE OPERACIÓN

TABLA N° 481. FASE DE CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA	CANTIDAD	COSTO (USD)	TOTAL (USD)
Plan de Monitoreo de Descargas	Plataformas CPT Zonas de Embarque	Tabla 5 RAOHE 1215	Semanal	528	54,00	28.512,00
	Plataformas CPT Zonas de Embarque	Tabla 4(a) RAOHE 1216	Mensual	132	232,00	30.624,00
		Tabla 4(b) RAOHE 1216	Mensual	132	221,00	29.172,00
Plan de Monitoreo de Ruido laboral y ambiental	CPT y zonas de embarque y DDVs, plataformas CPT Plataformas, Zonas de embarque	Tabla 1 RAOHE	1 durante la construcción Anual para ruido laboral y Trimestral para ruido ambiental Para ruido laboral Anual durante la generación si se instala generación temporal por más de tres meses y ruido ambiental Trimestral durante la generación si se instala generación temporal por más de tres meses	83	400,00	33.200,00

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA	CANTIDAD	COSTO (USD)	TOTAL (USD)
Plan de Monitoreo de Calidad del Aire	CPT	Tabla 1 AM 097	Anual	1	4.115,00	4.115,00
Plan de monitoreo de emisiones a la atmósfera	Plataformas, Zonas de Embarque y CPT	AM 091 – RAOH 1215	Trimestral	156	400,00	62.400,00
Plan de Monitoreo de Desechos	Plataformas (10), CPT, DDVs, Miranda, San carlos	Tabla 8 RAOHE 1215	Mensual	--	--	Recursos Humano Incluidos en la Operación normal del Bloque 43
Plan de Monitoreo de Flora y Fauna (construcción y operación)	Puntos descritos en Plan de Monitoreo	Línea Base Biótica	De acuerdo a plan de monitoreo	--	300.000,00	300.000,00
Plan de Monitoreo Comunitario	Comunidades del Área de Influencia Directa del Proyecto	--	De acuerdo a plan de Relaciones Comunitarias	--	--	Recursos Humano Incluidos en la Operación normal del Bloque 43
Monitoreo Arqueológico	Áreas a intervenir	Línea base arqueológica	Durante la intervención	Estimada durante la intervención	50.000	
TOTAL						538.023

8.12.3. FASE DE ABANDONO

TABLA N° 482. FASE DE ABANDONO

Plan	Infraestructura	Indicador	Frecuencia
Plan de Monitoreo de Descargas	Área de plataformas y CPT	Tabla 4(b) RAOHE 1215	Mensual
Plan de Monitoreo de Suelos	Área de plataformas y CPT	Tabla 6 RAOHE D.E 1215	Mensual
Plan de Monitoreo de Piscinas.	Área de Piscinas de cada plataforma	Tabla 7 RAOHE D.E. 1215	Mensual
Plan de Monitoreo de Desechos	Todas las Áreas	Tabla 8 RAOHE 1215	Mensual
Plan de Monitoreo de Revegetación	Áreas revegetadas	--	Semanal
Plan de Monitoreo de Flora y Fauna	Área de Influencia Directa Biótica	--	Mensual
Plan de Monitoreo Comunitario	Comunidades del Área de Influencia Directa Social	--	Mensual

Fuente: RAOHE D.E. 1215

Elaboración: Envirotec Cía. Ltda., 2014

Los costos presentados son costos referenciales que podrían variar de acuerdo a las condiciones de mercado y del proyecto.