

**LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y
MINAS (MINEM)**

INFORME DE EVALUACION N° 215 – 2020 – MINEM/DGAAH/DEAH

**Servicio de Consultoría para la elaboración de los Planes de Rehabilitación de 12 sitios
impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del Río Tigre**

Levantamiento de Observaciones Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre)

PREPARADO PARA

FONDO DE PROMOCIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL PERÚ



ELABORADO POR



CONSORCIO ECOCODES INGENIERIA – VARICHEM DE COLOMBIA



Agosto, 2020

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	7
2.	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES	7
2.1.	Observación N° 1	7
2.2.	Observación N° 2	7
2.3.	Observación N° 3	8
2.4.	Observación N° 4	8
2.5.	Observación N° 5	9
2.6.	Observación N° 6	10
2.7.	Observación N° 7	12
2.8.	Observación N° 8	17
2.9.	Observación N° 9	25
2.10.	Observación N° 10	30
2.11.	Observación N° 11	32
2.12.	Observación N° 12	35
2.13.	Observación N° 13	36
2.14.	Observación N° 14	50
2.15.	Observación N° 15	52
2.16.	Observación N° 16	56
2.17.	Observación N° 17	57
2.18.	Observación N° 18	59
2.19.	Observación N° 19	60
2.20.	Observación N° 20	67
2.21.	Observación N° 21	70
2.22.	Observación N° 22	75
2.23.	Observación N° 23	75
2.24.	Observación N° 24	76
2.25.	Observación N° 25	77
2.26.	Observación N° 26	78
2.27.	Observación N° 27	78
2.28.	Observación N° 28	89

	<p style="text-align: center;">LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE</p> <p style="text-align: center;"><i>AGOSTO, 2020</i></p>	
---	--	---



2.29. Observación N° 29	90
2.30. Observación N° 30	91

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros de Interés para el Sitio S0120.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2. Parámetros de Interés para Suelo	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3. Parámetros de Interés para Lixiviados.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4. Parámetros de Interés Agua Subterránea	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5. Parámetros Adicionales de Interés Agua Subterránea.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6. Parámetros de Interés agua Superficial	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7. Parámetros de Interés Sedimentos	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8. Puntos de Muestreo de Suelos en el Sitio S0120 (Sitio 15)	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9. Puntos de Muestreo de Nivel de Fondo para el Sitio S0120 (Sitio 15);	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 10. Criterios Técnicos para los Parámetros de Calidad de Suelo..	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 11. Criterios Técnicos para los Parámetros de Calidad de Sedimento;	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 12. Volumen y Superficie de Sedimento del Sitio S0120 (Sitio 15);	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 13. Parámetros de Interés para realizar el Modelado Estadístico Geoquímico de Multivariantes	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 14. Delimitación del Sitio S0120 (Sitio 15)	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 15. UCL de los Contaminantes del Sitio S0120	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 16. Concentraciones de las Muestras de Suelo No Intervinientes en el Cálculo del UCL.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 17. Factores que Modifican el Efecto de los Contaminantes Sobre los Receptores;	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 18. Factores Socioculturales que Modifican el Efecto de los Contaminantes;	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 19. Profundidades Máximas y Concentraciones en los Puntos de Muestreo de Suelo del Sitio S0120	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 20. Volumen y Superficie de Sedimento del Sitio S0120 (Sitio 15);	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 21. Principales Equipos del Laboratorio de Campo	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 22. Generación Estimada de Residuos del Laboratorio.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 23. Vértices de la Ubicación Propuesta del Campamento Base....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 24. Coordenadas de la Zona de Desembarcadero	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 25. Clasificación de Residuos Sólidos y Volúmenes Estimados	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 26. Coordenadas de los Vértices del Campamento Base	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 27. Coordenadas de Ubicación del punto de Monitoreo de efluente doméstico;	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 28. Parámetros y Límites Máximos Permisibles Según D.S. N° 037-2008- PCM;	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 29. Áreas a Revegetar	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 30. Lista de Especies Para la Producción en el Vivero	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 31. Vértices del Área de Almacenamiento de Topsoil.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 32. Volumen Estimado de Topsoil.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 33. Vértices del Vivero	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 34. Lista de Especies para la Producción de Plantones.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 35. Parámetros Físico-Químicos y Frecuencia a Monitorear para Bioestimulación Enzimática;	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 36. Parámetros, Método de Análisis, Límites de Detección y Estándares de Calidad para Suelo	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 37. Parámetros y Frecuencia de Monitoreo de Agua Superficial ...	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 38. Metodologías de Análisis y Límites de Detección para Agua Superficial;	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 39. Base de Datos Sistematizada de Consultas de la Comunidad Nativa 12 de Octubre	¡Error! Marcador no definido.



LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Ubicación de Estaciones de Muestreo y puntos de Control "Control Pz" y S0120-PZ001; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 2. Perfil Estratigráfico de la Perforación en el Punto "Control Pz"; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 3. Perfil Estratigráfico de la Perforación Helicoidal S0120-Pz001; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 4. Unidad de Suelo de las Muestra de Fondo y del Sitio S0120...; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 5. Zona Climática de las Muestra de Fondo y del Sitio S0120....; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 6. Unidad Fisiográfica de las Muestra de Fondo y del Sitio S0120; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 7. Zona de Vida de las Muestra de Fondo y del Sitio S0120; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 8. Matriz de Especificaciones Técnicas; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 9. Perfil Transversal del Sitio S0120; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 10. Vista en Planta del Sitio S0120.....; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 11. Extensión Afectada para los Sedimentos de la Quebrada Kuycayacu; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 12. Área Afectada por Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40) y Metales (Ba y Pb); **Error! Marcador no definido.**
- Figura 13. Esquema del Muestreo Vertical de Suelo.....; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 14. Diseño Típico del Área de Acopio; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 15. Esquema de Biocelda de Tratamiento.....; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 16. Zonas de Acopio y Tratamiento del Sitio S0120 (Sitio 15)...; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 17. Esquema del Sistema de Drenaje Pluvial – Vista de Planta..; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 18. Ubicación Propuesta del Campamento Base; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 19. Esquema del Sistema de Drenaje Pluvial – Vista de Planta..; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 20. Ubicación del Área de Almacenamiento de Topsoil; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 21. Ubicación de los Puntos de Muestreo en el Área Excavada ..; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 22. Celda (biocelda) para el Tratamiento del Material Contaminado; **Error! Marcador no definido.**

	<p style="text-align: center;">LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE</p> <p style="text-align: center;"><i>AGOSTO, 2020</i></p>	
---	--	---

LISTA DE ANEXOS

Anexo MINEM - Observación 1
 Anexo MINEM - Observación 3
 Anexo MINEM - Observación 4
 Anexo MINEM - Observación 5
 Anexo MINEM - Observación 11
 Anexo MINEM - Observación 12
 Anexo MINEM - Observación 14
 Anexo MINEM - Observación 15
 Anexo MINEM - Observación 16
 Anexo MINEM - Observación 18
 Anexo MINEM - Observación 21
 Anexo MINEM - Observación 22
 Anexo MINEM - Observación 25
 Anexo MINEM - Observación 39
 Anexo MINEM - Observación 40
 Anexo MINEM - Observación 41
 Anexo MINEM - Observación 43
 Anexo MINEM - Observación 44
 Anexo MINEM - Observación 45
 Anexo MINEM - Observación 47
 Anexo MINEM - Observación 49
 Anexo MINEM - Observación 53
 Anexo MINEM - Observación 59
 Anexo MINEM - Observación 61

	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE AGOSTO, 2020	
---	---	---

Levantamiento de Observaciones al Expediente “Servicio de Consultoría para la elaboración de los Planes de Rehabilitación de 12 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la Cuenca del río Tigre”

INFORME DE EVALUACION N° 215-2020-MINEM/DGAAH/DEAH

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al levantamiento de observaciones remitida por el Auto Directoral N° 054-2020/DGAAH - Informe N° 215-2020-MINEM /DGAAH/DEAH, el cual contiene observaciones relacionadas al Plan de Rehabilitación del Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre), sitio impactado por actividades de hidrocarburos de la cuenca de Río Tigre dentro de la competencia de la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), presentado por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, con referencia al Escrito N° 2970011, ingresado el 20 de agosto de 2019.

2. LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES

2.1. Observación N° 1

De la revisión del Ítem 2.2.1 del PR del Sitio S130 – “Geología” (Folios 26 al 28), se indican las unidades geológicas que afloran en el área a escala regional 1:1000 000, describiendo las formaciones Pebas, Ipururo y depósitos aluviales y palustre. No obstante, de la revisión del Mapa CEV-TIGRE-CA-01 – “Mapa Geológico” (Folio 326), no se aprecian las unidades que afloran en el área del sitio, toda vez que dicho mapa no se encuentra a escala adecuada en la que se pueda visualizar las unidades geológicas que afloran en el área del sitio.

Al respecto, deberá presentar el mapa observado en una escala adecuada, a fin de poder visualizar las unidades geológicas específicas para el Sitio S0130, con su respectiva leyenda geológica, simbología de rumbos y buzamientos, contactos geológicos, fallas geológicas, entre otras. Dicho mapa deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración y deberá indicar la fuente.



Respuesta:

En el **Anexo MINEM Observación 1** se presenta el mapa solicitado, en este se muestra las unidades geológicas a escala del sitio, donde se puede visualizar las unidades geológicas y sus leyendas y los rumbos y buzamientos para el Sitio S0130.

2.2. Observación N° 2

En el Ítem 2.2.2 del PR del Sitio S0131 – “Hidrogeología” (Folio 28), se describió la hidrogeología regional del sitio; sin embargo, no presentó las características hidrogeológicas principales y específicas del sitio en base a las evaluaciones realizadas. Asimismo, de la revisión del Mapa CEV-TIGRE-CA-02 – “Mapa Hidrogeológico” (Folio 327), se observa que no representó la unidad hidrogeológica descrita en el ítem 2.2.2 del PR del Sitio S0130.

En ese sentido, se deberá precisar y describir la(s) unidad hidrogeológica y tipo(s) de acuífero que subyacen al área en el área del sitio. Adicionalmente, se deberá presentar el Mapa Hidrogeológico

	<p>LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE</p> <p>AGOSTO, 2020</p>	
---	--	---

específico para el área del Sitio S0130, a una escala adecuada y firmado por el/la profesional responsable de su elaboración y deberá indicar la fuente para su elaboración.

Respuesta:

En el **Anexo MINEM Observación 2** se presenta el Estudio Hidrogeológico (incluido el Mapa Hidrogeológico) donde se describen las principales características hidrogeológicas específicas del Sitio S0130 a partir de los estudios y ensayos de campo realizados y la información secundaria disponible.

2.3. Observación N° 3

En el Ítem 2.2.4 del PR del Sitio S0130 – “Topografía” (Folio 30) se indicó lo siguiente: “(...) *Los rasgos geomorfológicos del área de estudio corresponden íntegramente a una mega unidad conocida como Llanura Amazónica, identificables por su morfología subhorizontal de relieves suaves a ondulados. Dentro del Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre) se presentan pendientes de 1° a 7° con depresiones en las cuales se forman lodazales y bájales inundables, la topografía del lugar ha sido modificada por fuentes antropogénicas lo cual ha generado depresiones en algunas zonas debido a los entierros de elementos realizados que han generado zonas pequeñas de inundación y de escorrentía hacia un drenaje intermitente, el cual forma un bajial inundable. La pendiente es descendiente en dirección norte.*”. Al respecto, se advierte que no presentó un Mapa Topográfico e información raster (Modelo Digital de Elevación), que permita verificar las zonas del sitio que poseen pendientes e inclinaciones.

En tal sentido, deberá presentar el Mapa Topográfico e información raster (Modelo Digital de Elevación) del sitio y su entorno, en donde se verifique las curvas de nivel, las mismas que, a su vez, permitirán visualizar las pendientes e inclinaciones existentes en el Sitio S0130. Dicho mapa deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.



Respuesta:

En el **Anexo MINEM Observación 3** se presentan el plano topográfico preliminar del sitio evaluado. Se aclara que, de acuerdo con lo indicado en los términos de referencia del proyecto, durante la fase de ingeniería final se realizará la topografía de detalle del sitio.

2.4. Observación N° 4

En el Ítem 2.2.5 del Sitio S0130 “Climatología” (Folios 30 al 35), se presentó información sobre los datos climatológicos, específicamente sobre datos de precipitación mensual, media multianual, mensual multianual, temperatura, dirección y velocidad media de los vientos correspondientes a las estaciones meteorológicas como: Soldado Bartra, Trompeteros, Andoas, y Nuevo Roca Fuerte. Al respecto, se advierte lo siguiente:

- (i) No presentó la información empleada para la determinación de la precipitación media multianual para las Estaciones Andoas y Nueva Roca Fuerte.
- (ii) No presentaron los datos de temperatura (promedio mensual y anual) según lo indicado en el Ítem 2.1.3 de la Guía ERSA.

	<p>LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE</p> <p>AGOSTO, 2020</p>	
---	--	---

- (iii) De la revisión del Anexo 6.1. “*Mapa de Zonas Climáticas*”, se evidencia que no se ubicaron las estaciones meteorológicas referidas (Folio 331).

En tal sentido, deberá presentar lo siguiente:

- (i) Presentar la información sustentatoria que permita determinar la precipitación media multianual para las Estaciones Andoas y Nueva Roca Fuerte y, de corresponder corregir las Figuras 2-8 y 2-10.
- (ii) Presentar los datos de temperatura (promedia mensual y anual) correspondiente al Sitio S0130. Además, deberá presentar la información sustentatoria que permita determinar la temperatura (promedio mensual y anual) para la Estación Nuevo Roca. Cabe indicar que, deberá plasmar en gráficos los resultados de la información sustentatoria referida a la temperatura.
- (iii) En el “*Mapa de Zonas Climáticas*”, deberá plasmar las estaciones meteorológicas, así como como las coordenadas de ubicación de las mismas. Cabe indicar que, dicho mapa deberá estar suscrito por el/la especialista responsable de su elaboración.

Respuesta:



Seguidamente se da respuesta a cada uno de los ítems que presenta la observación.

- (i) Si bien es cierto no hay un cuadro con data histórica que precise la información de las Figuras, cabe mencionar que al término de las figuras hay una descripción de las fuentes de donde se obtuvo la data; En el **Anexo MINEM Observación 4** se presenta una reedición del ítem Meteorología, en este se usa data completa y su sustento.
- (ii) En el **Anexo MINEM Observación 4**, se presenta la data de la reedición del estudio Meteorológico con toda la información sustentatoria, se presenta estudios del comportamiento de la temperatura, el cual permite tener el promedio mensual y anual.
- (iii) En el **Anexo MINEM Observación 4**, se presenta la reedición de meteorología del sitio S0130, en esta se presentan información de estaciones y su sustento respectivo.
- (iv) En el **Anexo MINEM Observación 4**, se presenta la reedición de meteorología y en ella se presenta el mapa de las estaciones meteorológicas usadas y plasmadas en el Mapa respectivo.

2.5. Observación N° 5

En el Ítem 2.2.7 del PR del sitio S0130– “*Cobertura vegetal*” (Folios 36 al 39), se señaló que el Sitio S0130 presentó una cobertura vegetal “*Bosque de terraza baja (Btb)*”; no obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se advierte lo siguiente:

- (i) En el Ítem 3.6.6.1.1 del PR del Sitio S0130 – “*Identificación y Descripción de los Tipos de Cobertura Vegetal Asociados al Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre)*” (Folio 147), se indicó

	<p>LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE</p> <p>AGOSTO, 2020</p>	
---	--	---

que la cobertura vegetal presente en el Sitio S0130 es "*Bosques Secundarios de Terraza Baja*", lo cual no guarda relación con lo señalado en el Ítem 2.2.7 del PR del Sitio S0130.

- (ii) En el Ítem 3.5.1.10.2 del PR del Sitio S0130 – "*Componente Flora*" (Folio 96), se indicó que la cobertura a evaluar es de "*Aguajal o pantano abierto*", lo cual no guarda relación con lo señalado en el Ítem 2.2.7 del PR del Sitio S0130, en tanto que el Aguajal o Pantano constituye una diferente unidad de vegetación.
- (iii) De la revisión del Mapa CEV-TIGRE-CA-10 – "*Mapa de Cobertura Vegetal*" (Folio 335), no se visualiza la unidad de cobertura vegetal presente en el sitio.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Precisar cuál es la cobertura vegetal presente en el Sitio S0130, de acuerdo a la información obtenida en el levantamiento de campo, precisando las especies predominantes que caracterizan la cobertura vegetal presente en dicho sitio. En caso corresponda a un "*Bosque secundario*", deberá sustentar dicha clasificación con información colectada (evidencias de intervención, presencia de especies invasoras, entre otros).
- (ii) Señalar si el área a rehabilitar o parte del área es un aguajal o pantano abierto, y, de determinarse ello, deberá precisar su ubicación y extensión. Cabe indicar que, en caso corresponda, se deberá corregir la unidad de vegetación, reformulando el Ítem 2.2.7 del PR del Sitio S0130.
- (iii) En atención a lo señalado en los Numerales (i) y (ii), se deberá corregir el Ítem 2.2.7 del PR del Sitio S0130 y el Mapa CEV-TIGRE-CA-10 – "*Mapa de Cobertura Vegetal*". Este mapa deberá elaborarse en una escala que permita la visualización de la cobertura vegetal presente en el Sitio S0130 (1:1500) y estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

Respuesta:

Seguidamente se da respuesta a cada uno de los ítems que presenta la observación.

- (i) Según el mapa de cobertura vegetal citado por el MINAN, la cobertura vegetal que predomina en toda el área se clasifica como Bosque primario, indicando que es correcto que puntualmente el sitio S0130 por las propias acciones antrópicas llevadas a cabo sea *Bosques Secundarios de Colina Baja*, sin embargo, que toda el área corresponde a un bosque primario. En el **Anexo MINEM Observación 5** se presenta el Mapa Correspondiente (CEV-TIGRE-CA-10).
- (ii) El área a rehabilitar, está ubicado en una zona bastante alta y no presenta cuerpos de agua alrededor, solamente quebradas estacionales que principalmente nacen del sitio y/o alrededores de la zona por ello no existe zonas anegables, pantanos, aguajales, bajiales entre otras. Por ello se revisara y corregirá el ítem 2.2.7 del PR indicando que no hay aguajales.
- (iii) En el **Anexo MINEM Observación 5** se presenta el mapa de cobertura vegetal corregido.

2.6. Observación N° 6

En el Ítem 3.4.1 del PR del Sitio S0130 – “Focos de Contaminación” (Folio 71) se indicó que las fuentes de contaminación identificadas en este sitio corresponden a residuos superficiales y enterrados, los cuales se encuentran dentro de la zona impactada. Entre dichas fuentes identificó una “Infraestructura Abandonada / Residuos Metálicos y Plásticos”, cuyas coordenadas de ubicación se indica en la Tabla 3-6 – “Fuentes y Focos de Contaminación en el Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre)”; no obstante, se verificó que las coordenadas señaladas en la Tabla 3-6 se encuentran a más de 89 Km de distancia del área del Sitio S0130.

En ese sentido, deberá aclarar la ubicación de las fuentes y focos de contaminación identificadas en el Sitio S0130 con sus respectivas coordenadas de ubicación, y corregir en lo que corresponda la información consignada en el Ítem 3.4.1 del PR del Sitio S130.

Respuesta:

En referencia al ítem 3.4.1 de PR del Sitio S0130, efectivamente hubo un error en la digitación de las coordenadas en el cuadro donde se presenta las fuentes y los focos, se corrige la Tabla 3-6 y se presenta a continuación:

Tabla 1. Fuentes y Focos de Contaminación en el Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre)

Fuente	Foco	Coordenadas UTM, WGS 84 Zona 18 S	
		Norte	Este
Infraestructura Abandonada / Residuos Metálicos y Plásticos	Suelo y agua	9745314	402751

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2019.

La infraestructura corresponde a una plataforma abandonada ubicada hacia el lado este tal como se aprecia en la siguiente figura.



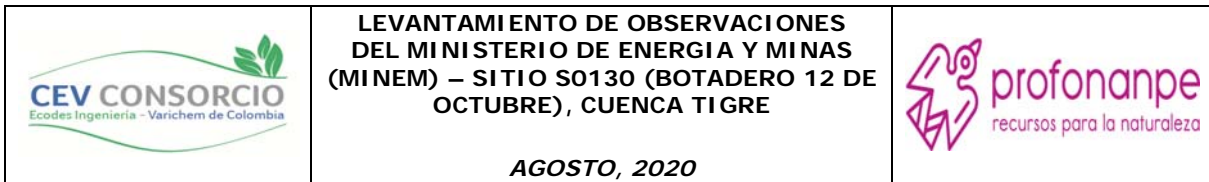
Figura 1. Ubicación de infraestructura abandonada sitio S0130
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.

2.7. Observación N° 7

En el Ítem 3.5.1 del PR del Sitio S0130 – “Diseño del plan de muestreo en detalle y alcance” (Folios 72 al 87), se presentó los criterios o lineamientos empleados para la toma de muestras del componente suelo (época húmeda y seca) para los parámetros listados en la Tabla 3-11 – “Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo” (Folios 77 y 78). Asimismo, consideró ensayos adicionales de granulometría, Toxicidad por Lixiviación (TCLP) para el Cadmio (Cd), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Plomo (Pb), Arsénico (As), PCB, ensayos de Bario extraíble y Bario Total Real; los cuales son señalados en la Tabla 3-13 - “Método de Análisis, Límites de Detección y Estándares de Calidad para Suelo” (Folios 78 al 80).

No obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente se observa que los parámetros señalados para cada matriz no fueron evaluados de manera uniforme, por lo que se advierte que no se precisó cuáles son los “parámetros de interés”¹ asociados a las fuentes y/o focos potenciales del sitio que consideró para la caracterización de las matrices ambientales evaluadas en el Sitio S0130,

¹ En el PR del Sitio S0130, se debe incluir los resultados de los parámetros de interés que no estando regulados, han sido evaluados, debiendo precisar los estándares internacionales tomados como referencia para dichos parámetros; de lo contrario, se deberá calcular el Valor de Evaluación de Medios Ambientales (VEMA) según lo establecido en la Guía ERSA.



toda vez que dicha información es fundamental y relevante para el análisis y determinación de los Contaminantes de Preocupación (CP).

Al respecto, deberá precisar y sustentar los criterios de elección de los “*parámetros de interés*” para la caracterización de cada matriz ambiental (suelo, agua superficial y sedimentos) del PR del Sitio S0130.

Cabe indicar que, en caso de que los “*parámetros de interés*” identificados no cuenten con un estándar de referencia nacional o internacional, deberán ser comparados con los resultados de los Valores de Evaluación de Medios Ambientales (VEMA) obtenidos para cada uno de los parámetros, según lo establecido en la Guía ERSA.

Respuesta:

Los parámetros de interés si se determinaron y fueron plasmados en el plan de muestreo tal como solicita la guía de muestreo de suelos. Respecto a la evaluación, no necesariamente se tiene que evaluar todos los parámetros de interés en todos los puntos de muestreo, estos dependerán de las condiciones en que se encuentren los contaminantes en el sitio, es decir se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Antecedentes del sitio: esto permitirá conocer la actividad que se llevó en el sitio o cerca del sitio, los mismos que ocasionaron la presencia de los contaminantes. Para el presente caso en la zona solo se da la actividad de explotación de hidrocarburos.
- Tipos de contaminantes: los contaminantes presentes en el sitio S0130 son básicamente residuos que se dispusieron en el sitio, a manera de botadero, enterrándolos. Inicialmente se presume que se dispusieron todo tipo de residuos.
- Propiedades de los contaminantes: las propiedades físicas y químicas de los contaminantes son importantes para poder determinar su periodo de permanencia en el sitio, es decir cuánto tiempo puede permanecer en sus estado original (sólido, líquido o gases) y poder decidir si la evaluación se hace en todo el lugar o en determinadas estaciones de muestreo, por ejemplo para las Fracciones de Hidrocarburos F1, al ser un compuesto volátil y por el tiempo del botadero, este no debería estar presente o en su defecto solo podría encontrarse trazas. Lo mismo ocurre con algunos metales como el Mercurio, Cromo VI que no son contaminantes propios de las actividades de explotación de hidrocarburos.
- Tiempo de residencia en el sitio: característica importante para determinar los contaminantes de preocupación, ya que dependiendo de las propiedades propias de cada uno de ellos se podría intuir si aún están presentes y/o ya podrían quedar solamente trazas y su evaluación en todo el sitio no tendría fundamento tanto desde el punto de vista técnico y económico.

Luego de haber considerado lo anterior, antecedentes y los trabajos que se realizaron en el área, se determinan como “parámetros de interés los asociados a la actividad petrolera” y que estén estipulados en la legislación ambiental nacional (D.S. N° 011-2017-MINAM) e internacional (en caso de ausencia de estándares nacionales) los mismos que se plasman en el modelo conceptual, por ello se tienen en cuenta los directamente relacionados a los hidrocarburos o que de alguna manera podrían haberse generado de manera indirecta por la propia construcción de las facilidades (metales), los cuales se listan en la **Tabla** .

Tabla 2. Parámetros de interés para el Sitio S0130

Compuestos	Parámetros de interés
Hidrocarburos	<p><u>Hidrocarburos Totales de Petróleo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fracción de Hidrocarburos F1 (<C6-C10) - fracción de Hidrocarburos F2 (<C10-C28) - fracción de Hidrocarburos F3 (<C28-C40) <p><u>Hidrocarburos Poliaromáticos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Naftaleno - Benzo(a)Pireno <p><u>Hidrocarburos Aromáticos Volátiles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Benceno - Tolueno - Etilbenceno - Xilenos
Metales	<ul style="list-style-type: none"> - Arsénico - Bario Total - Cadmio - Plomo - Mercurio - Cromo Total

Fuente: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2020.

Luego de haber identificado los parámetros de interés por la propia actividad que se llevó a cabo, se plantea que estos podría haber afectado las diferentes matrices que se encuentran en el entorno ambiental siendo estos el suelo y el agua subterránea, no se consideró el agua superficial y sedimentos porque alrededor no hay presencia de cuerpos de agua. Si se vieron afectados las matrices señaladas, se deberá determinar que parámetros de interés se deben evaluar, teniendo en cuenta los parámetros base, y que podría presentarse como tal en cada matriz o en su defecto si se transformaron en otros compuestos y/o estos generaron algún tipo de condición particular como por ej. Estados de anoxia, presencia de sobrenadantes entre otros. También se tuvo en consideración si los parámetros elegidos tienen estándares de comparación para determinar en qué grado de concentración se encuentran y si se podrían considerarse como contaminantes de preocupación.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, se plantean los “parámetros de interés” para cada matriz, los mismos que se detallan a continuación.

Suelo

Los parámetros que se evaluaron para suelos fueron aquellos que provienen de las actividades de hidrocarburos que se llevaron a cabo en el área, estos parámetros se muestran en la **Tabla** , se considerara también los compuestos del HAPs. También se consideraron algunos parámetros generales y de interés como la granulometría y el pH que servirán de base para el conocimiento de las condiciones del suelo.

Tabla 3. Parámetros de interés para Suelo

Contaminante	Parámetros de interés
Hidrocarburos	<p><u>Hidrocarburos Totales de Petróleo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fracción de Hidrocarburos F1 (<C6-C10) - fracción de Hidrocarburos F2 (<C10-C28) - fracción de Hidrocarburos F3 (<C28-C40) <p><u>Hidrocarburos Poli aromáticos (PAHs)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Naftaleno - Benzo(a)Pireno <p><u>Hidrocarburos Aromáticos Volátiles (COVs)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Benceno - Tolueno - Etilbenceno - Xilenos
Metales	<ul style="list-style-type: none"> - Arsénico - Bario Total - Bario Total Real^(a) - Bario Extraíble^(a) - Cadmio Total - Cromo Total - Plomo - Mercurio

(a) Los parámetros Bario Extraíble y Bario Total Real se analizarán si se cumple lo indicado en el D.S. 011-2017-MINAM.

Fuente: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2020.

Considerando que se están evaluando metales y a su vez se consideraba evaluar aguas subterráneas, estos metales podrían lixiviar hacia estas últimas si el contaminante alcanza el nivel del agua subterránea, por ello se considera la evaluación de lixiviados para los parámetros indicados en la **Tabla 4.**

Tabla 4. Parámetros de interés para lixiviados

Contaminante	Parámetros de interés
Metales	<ul style="list-style-type: none"> - Arsénico en extracto de TCLP - Bario en extracto de TCLP - Cadmio en extracto de TCLP - Cromo en extracto de TCLP - Plomo en extracto de TCLP - Mercurio en extracto de TCLP

Fuente: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2020.

Asimismo, entendiendo que existe probabilidad de que se hubiese enterrado restos de transformadores en desuso, se decidió considerar el PCBs como parámetro no asociado a la actividad pero que si se podría encontrar en trazas, por ello se consideró adicionarlo.

Agua Subterránea

Para esta matriz, se tuvo en consideración el impacto que pueden generar los contaminantes del sitio al agua subterránea, entendiendo que provienen principalmente del suelo impactado; los parámetros de interés considerados serían los asociados a hidrocarburos y metales los que se presentan en la **Tabla 5.**

Cabe mencionar que durante la elaboración del Plan de Muestreo para el sitio S0130, se consideró el muestreo de agua subterránea en caso se construyan piezómetros.

Tabla 5. Parámetros de interés agua subterránea

Contaminante	Parámetros de interés
Hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> - Hidrocarburos totales de petróleo (C9-C40) Hidrocarburos Poliromaticos - Naftaleno - Benzo(a) pireno - Acenaftileno - Acenafteno - Fluoreno - Fenantreno - Antraceno - Fluoranteno - Pireno - Benzo(a)antraceno - Criseno - Benzo(b)fluoranteno - Benzo(k)fluoranteno - Dibenzo(ah)antraceno - Benzo(ghi)perileno - Indeno(1,2,3-cd) pireno BTEX - Benceno - Tolueno - Etilbenceno - xilenos
Metales totales	<p>Metales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arsénico total - Bario total - Cadmio total - Cromo total - Plomo total - Mercurio total

Fuente: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2020.

También para el agua subterránea se consideraron como parámetros de interés los metales disueltos ya que estas a menudo predicen mejor la movilidad del metal, debido a que los metales libres tienden a migrar en el agua subterránea en mayor medida que los metales unidos a partículas². En la siguiente tabla se presentan los parámetros de interés para metales disueltos.

² Draft Guidance on Selecting Analytical Metal Results from Monitoring Well Sample for the Quantitative Assessment of Risk, Region III EPA, August 1992.

Tabla 1. Parámetros adicionales de interés para agua subterránea

Contaminante	Parámetros de interés
Metales disueltos	<ul style="list-style-type: none"> - Arsénico disuelto - Bario disuelto - Cadmio disuelto - Cromo disuelto - Plomo disuelto - Mercurio disuelto

Fuente: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2020.

2.8. Observación N° 8

De la revisión del Ítem 3.5.1.5.7 del PR del Sitio S0130 – “Número de puntos de muestreo” (Folio 82), así como las Tablas 3-50 – “Valores de Parámetros Orgánicos Regulados por el ECA de Suelo” (Folio 139) y 3-52 – “Concentración de Metales Totales por el ECA de Suelo” (Folios 140 al 141), se observa lo siguiente:

- (i) Se indicó que “El número de puntos de muestreo de identificación es proporcional al área de potencial interés”; no obstante, se advierte que, para la delimitación del Área Potencial de Interés (API), no se consideró lo siguiente:
 - (a) Las anomalías identificadas dentro del sitio con códigos S0130-GPR1, S0130-GPR2, S0130-GPR4, S0130-GPR5, S0130-GPR6, S0130-GPR8, S0130-GPR9, S0130-GPR10, S0130-GPR11, S0130-GPR12, S0130-GPR13 y S0130-GPR14, se evidencia residuos metálicos y no se realizó el muestreo en los alrededores de dichas anomalías identificadas en el cuadro 10.1 “Resumen de las anomalías encontradas” (Folio 1057).
 - (b) Los puntos de muestreos “Bot-12-OCT-SU03” y “Bot-12-OCT-SU04” ubicados dentro del sitio, los cuales presentan excedencias de cadmio, conforme a lo indicado en el Informe N° 00013-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI (Folios 808 al 872) y no se realizó el muestreo en los alrededores de dichos puntos.
- (ii) Se realizaron dieciséis (16) puntos de muestreo de suelo; no obstante, se advierte que no realizó el muestreo de identificación considerado en la Tabla N° 5 de la Guía de Muestreo de Suelo aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085- 2014-MINAM (en adelante, Guía de Muestreo de Suelos).

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Realizar la delimitación del API del Sitio S0130, considerando lo señalado en los literales (a) y (b) de la presente Observación, y en función a ello, precisar el área en m².
- (ii) En atención a la nueva delimitación del API, se deberá complementar el número de puntos de muestreo de identificación conforme a la Tabla N° 5 de la Guía de Muestreo de Suelos y, en función de dichos resultados, proceder al muestreo de detalle conforme la Tabla N° 6 de la referida Guía, de corresponder. Cabe indicar que, también se deberá adjuntar la información

sustentatoria respectiva (Informes de ensayo y cadena de custodia). Asimismo, deberá corregir el mapa de distribución de puntos de muestreo de suelo contenido en el Anexo 6.4 del PR del Sitio S0130 (Folio 353), en el cual se plasme el API, y deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

- (iii) Para las muestras complementarias a realizar, de acuerdo al Numeral (i) y (ii) de la presente Observación, en el caso que presenten excedencias para metales deberá realizar el análisis de TCLP, considerando los metales identificados como “*Parámetros de Interés*” que se definan en atención a la Observación N° 7.
- (iv) En caso de que las muestras de suelos complementarias presenten excedencias y se determinen como CP), deberá corregir el Ítem 4 – “*Evaluación de los impactos y/o riesgos para el ambiente y la salud de la persona*” según corresponda. Cabe precisar que, para la evaluación de riesgos deberá considerar lo siguiente:

(a) Riesgo Humano:

- Para el cálculo del Límite Superior del Intervalo de Confianza Unilateral del 95 % de la media aritmética (UCL 95) se debe considerar todas las muestras tomadas dentro del área de estudio.
- La “*frecuencia de exposición*” debe ser coherente con el tiempo en el que la comunidad realiza la actividad que los expone.
- Datos como factores de adherencia dermal y superficie de piel disponible para contacto deben ser coherentes con las características del receptor (edad, vestimenta, entre otros). Por otro lado, la selección de los valores que se empleen como tasa de absorción gastrointestinal y factor de absorción dermal deben presentar un sustento en base a criterios toxicológicos.

(b) Riesgo ecológico

- Deberá realizar un análisis ecológico a fin de identificar a las especies o grupos funcionales que cumplan un papel importante en la cadena trófica o sirvan de bioindicadoras, las cuales serán parte de la evaluación de riesgos.
- Deberá seleccionar especies análogas a las especies identificadas previamente considerando que éstas deben pertenecer a la misma familia y tener el mismo tipo de alimentación.
- El valor de toxicidad seleccionado debe encontrarse debidamente sustentado.
- El análisis debe realizarse para cada matriz (con especies representativas de cada matriz) y para cada uno de los CP.

(c) Riesgo abiótico

- Debe evaluarse el impacto que tiene una matriz (foco) sobre otras matrices (por ejemplo, como el suelo contaminado puede impactar al suelo, a los sedimentos, al agua subterránea y/o agua superficial), realizando un análisis para cada CP y planteando escenarios presentes y futuros. Para lo cual deberá considerar lo señalado en el Anexo H de la Guía ERSA.

Respuesta:

- (i) Seguidamente se da respuesta a cada uno de los ítems.
- a) Respecto al uso con GPR se aclara que se usó para determinar la profundidad de la verificación de la existencia de residuos en el área. El uso del GPR se realizó en zonas abiertas, que no hay pocas en el sitio porque el sitio está bien recuperado desde el punto ambiental, por ello se aclara que el muestreo no se basó en los resultados del GPR si no en el muestreo de suelos efectuado en el área del sitio S0130, sin embargo también se ubicaron muestras de suelo en las áreas donde se realizó el estudio GPR tal como se aprecia en la Fotografía 5 (punto de muestreo S0130-S007). Los puntos donde se muestrearon también se encontraron residuos metálicos, ya sea cuando se muestreo en calicata y con barreno manual, aun así, no se reportaron excedencias en metales como los que se observan en la Fotografía 2, Fotografía 3, Fotografía 4. En la Figura 2 se presenta el API, donde se muestra todos los puntos GPR y los puntos de muestreo (tanto del presente PR y de la OEFA), en esta se confirma que el API fue delimitada correctamente.



Fotografía 1. Restos metálicos de cable metálico semi enterrado
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.

AGOSTO, 2020



Fotografía 2. Restos metálicos en punto de muestreo S0130-S012
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.



Fotografía 3. Restos metálicos en punto de muestreo S0130-S002
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.

AGOSTO, 2020



Fotografía 4. Restos metálicos en punto de muestreo S0130-S006
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.



Fotografía 5. Restos metálicos en punto de muestreo S0130-S007
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.

AGOSTO, 2020



Fotografía 6. Restos metálicos en punto de muestreo S0130-S003

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.

Para conocimiento del estado actual del sitio se presentan algunas fotografías el estado del sitio y del muestreo efectuado.



Fotografía 7. Ingreso actual hacia el sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre)

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.

AGOSTO, 2020



Fotografía 8. Vista aérea actual del sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre), este esta recuperado en su gran mayoría.

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.



Fotografía 9. Vista aérea actual de la parte central del sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre).

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.

- b) Los puntos muestreados por OEFA que reportaron excedencias de Cadmio si tuvieron muestreo alrededor tal como se muestra seguidamente:
- Bot-12-OCY-SU03: presenta los puntos S0130-S010, S0130-S013 y S0130-S014

- Bot-12-OCT-SU04: presenta los puntos S0130-S006, S0130-S007 y S0130-S012, S0130-S005 y el punto OEFA Bot-12-OCT-SU02.
El área fue delimitada correctamente y los puntos en el que la OEFA encontró cadmio son puntuales y no hubo migración horizontal.

Delimitación del API

El API fue delimitado correctamente atendiendo los siguientes criterios:

- Topografía el sitio: este demostró que el sitio está ubicado en la parte más alta y accesible de la zona, este esta limita por nacientes de quebradas (en la parte Baja).
- Vista de campo: se realizó la visita y con ayuda de los monitores comunales y personas mayores (antiguos trabajadores) que ayudaron a delimitar el área de manera correcta.
- Muestreo de suelos: este se realizó de acuerdo al plan de muestreo que fue aprobado por el contratante (FONAM) y presentado en las diferentes reuniones sostenidas, principalmente en los Grupos Técnicos Ambientales.

Con todo lo anterior se delimito el API, el que se muestra a continuación (Figura 2) con todos las estaciones de muestreo y las áreas que se verifico con el GPR.

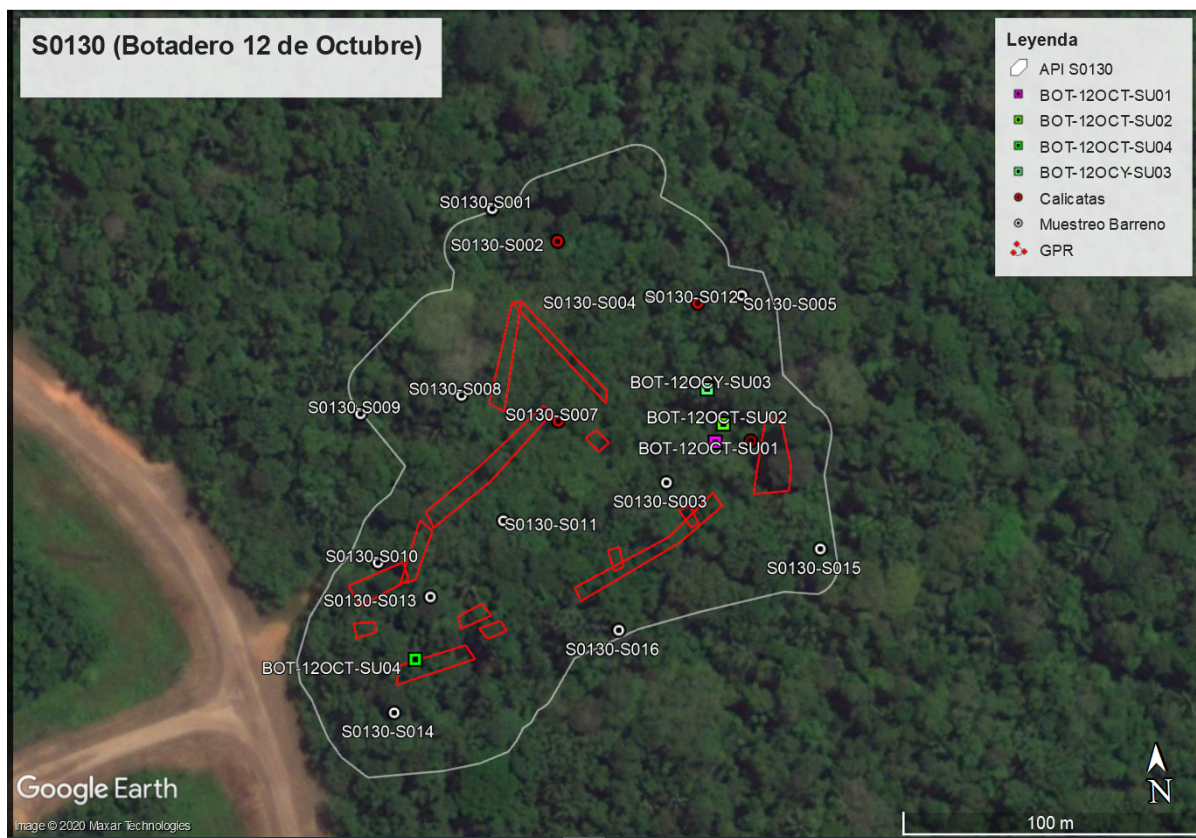




Figura 2. API del Sitio (Botadero 12 de Octubre)
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.

- (ii) Por la justificación técnica expuesta en el ítem (i) no es necesario complementar muestreo para delimitar el API del sitio S0130. El API del sitio S0130 fue delimitada correctamente y no es necesario corregir el mapa del Anexo 6.

	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE AGOSTO, 2020	
---	---	---

- (iii) Como se indicó en los ítems anteriores, el API fue delimitado correctamente y no es necesario realizar ensayos de TCLP.
- (iv) No es necesario realizar el ERSA ya que el sitio fue delimitado, evaluado y caracterizado correctamente.

2.9. Observación N° 9

En el Ítem 3.5.1.10 del PR del Sitio S0130 – “*Muestreo Componente Biótico*”, se describieron las técnicas de muestreo para la evaluación de la fauna (herpetofauna, avifauna y mastofauna) y flora; asimismo, se presentaron las Tablas 3-21 - “*Coordenadas de los Transectos de Referencia para el Muestreo de Fauna*” (Folio 95), 3-22 - “*Coordenadas de Técnicas de Referencia para el Muestreo de Fauna*” (Folios 95 y 96) y 3-24 - “*Coordenadas de Técnicas de Referencia para el Muestreo Flora en el Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre)*” (Folio 104).

De la revisión de dicha información, se advierte lo siguiente:

Para el componente fauna

- (i) De la revisión de las Tablas 3-21 y 3-22, se advierte que no se presentaron las coordenadas de los vértices de las parcelas empleadas para la caracterización de la fauna.
- (ii) De la revisión del mapa S0130-CEV-MU-08 – “*Muestreo de Fauna del Sitio Impactado S0130*” (Folio 355) y de la información que obra en el Expediente, no se puede diferenciar el número de transectos y parcelas que fueron empleados para la evaluación de fauna de acuerdo a la estacionalidad húmeda y seca; asimismo, no se visualiza el inicio y final de cada transecto ni los vértices del polígono correspondiente a las parcelas evaluadas.

Para el componente flora

- (iii) En el Ítem 3.5.1.10.2 del PR del Sitio S0130 – “*Componente Flora*” (Folios 96 al 104), se describió la metodología a emplear para la evaluación del componente flora; no obstante, dicha metodología solo fue enfocada a la evaluación del recurso forestal (estrato dosel) y no a estrato sotobosque.
- (iv) De la revisión del mapa S0130-CEV-MU-07 – “*Muestreo de Flora del Sitio Impactado S0130*” (Folio 354), se advierte que no se presentó los códigos de las parcelas evaluadas.

En atención a ello, deberá cumplir con lo siguiente:

Para el componente fauna

- (i) Incluir en las Tablas 3-21 y 3-22 la información correspondiente a las coordenadas de los vértices de las parcelas empleadas para la caracterización de la fauna.
- (ii) Presentar un Mapa de “*Muestreo de Fauna del Sitio Impactado S0130*” por cada uno de los grupos taxonómicos (herpetofauna, avifauna y mastofauna) y estacionalidad, en la cual se incluya la siguiente información: (a) Diferenciar el número de transectos y parcelas por estacionalidad, (b) Coordenadas y códigos de inicio y final de cada transecto y (c) Coordenadas y códigos de los vértices de las parcelas evaluadas. Cabe indicar que, dicho mapa deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

Para el componente flora

- (iii) Presentar la evaluación del estrato sotobosque, para lo cual deberá tener en consideración lo siguiente: (a) Describir la metodología empleada para la evaluación, (b) Indicar la ubicación de las parcelas (dentro y fuera del sitio), (c) Presentar el formato de levantamiento de campo, (d) Presentar los resultados del muestreo por cada parcela o transecto, (e) Presentar el registro fotográfico, e (f) Incluir la información correspondiente en el mapa S0130-CEV-MU-07 – “Muestreo de Flora del Sitio Impactado S0130” (Folio 354).
- (iv) Presentar un Mapa de “Muestreo de Flora del Sitio Impactado S0130”, en el cual se plasme los códigos de las parcelas evaluadas. Cabe indicar que, dicho mapa deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su evaluación.

Respuesta:

Seguidamente se responde cada ítem solicitado.

Para el componente fauna

- (i) A continuación, se presenta la modificación solicitada:

Tabla 6. Coordenadas de los Transectos de Referencia para el Muestreo de Fauna

No.	Código	Técnica de muestreo	Transecto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 ZONA 18 S			
				Inicial		Final	
				Este	Norte	Este	Norte
1	S0130	Fauna recorridos Libres húmeda	S0130-FAU-TRL-01	403443	9745553	403329	9745559
2			S0130-FAU-TRL-02	403442	9745601	403224	9745632
3		Fauna transectos anfo fijo Húmeda	S0130-FAU-TRAF-01	403172	9745484	403286	9745525
4			S0130-FAU-TRAF-02	403331	9745606	403292	9745515
5			S0130-FAU-TRAF-03	403488	9745510	403488	9745618
6		Fauna recorridos Libres seca	S0130-FAU-TRL001	403161	9745434	403267	9745682
7			S0130-FAU-TRL002	403161	9745475	403041	9745610
8		Fauna transectos anfo fijo Seca	S0130-FAU-TRAF001	403267	9745673	403114	9745557
9			S0130-FAU-TRAF002	403052	9745606	403128	9745541
10			S0130-FAU-TRAF003	403464	9745530	403329	9745469

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2019.

Tabla 7. Coordenadas de Técnicas de Referencia para el Muestreo de Fauna

No.	Código	Técnica de muestreo	Transecto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 ZONA 18 S	
				Inicial	
				Este	Norte
1	S0130	FAUNA PARCELAS HERPETOFAUNA	S0130-FAU-HER-PAR-01	403319	9745610
				403316	9745606
				403320	9745603
				403323	9745607
2			S0130-FAU-HER-PAR-02	403472	9745611
				403469	9745607
				403473	9745604
				403476	9745608
3			S0130-FAU-HER-PAR-03	403455	9745548
				403452	9745544
				403456	9745541
				403459	9745545
4		FAUNA REDES	S0130-FAU-AVI-RED-01	403329	9745607
5		FAUNA CAMARA TRAMPA	S0130-FAU-MAS-CAM-01	403436	9745588
6			S0130-FAU-MAS-CAM-02	403472	9745510
7			S0130-FAU-MAS-CAM-03	403486	9745561
8			S0130-FAU-MAS-CAM-04	403476	9745562
9		FAUNA TRAMPA	S0130-FAU-MAS-TRAM-01	403311	9745568
10	S0130-FAU-MAS-TRAM-02		403312	9745551	
11	S0130-FAU-MAS-TRAM-03		403319	9745543	
12	S0130-FAU-MAS-TRAM-04		403302	9745534	
13	S0130-FAU-MAS-TRAM-05		403483	9745569	
14	S0130-FAU-MAS-TRAM-06		403297	9745523	
15	S0130-FAU-MAS-TRAM-07		403475	9403472.8984 = 9745603.9862745514	
16	S0130-FAU-MAS-TRAM-08		403469	9745524	
17	S0130-FAU-MAS-TRAM-09		403467	9745553	
18	S0130-FAU-MAS-TRAM-10		403472	9745559	

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2019.

- (ii) De acuerdo con lo solicitado, se revisaron los mapas y se ajustaron con la información necesaria en el mapa S0130 -CEV-MU-08. Es importante destacar que se revisó la necesidad de realizar un mapa por grupo taxonómico, pero por tratarse de un estudio en el cual las áreas son tan pequeñas y los datos tan escasos, se optó por mantener un único mapa y se presenta en el **Anexo MINEM Observación 9**.

Para el componente flora

- (iii) La evaluación llevada a cabo no tuvo como finalidad la evaluación específica de sotobosque, si no tuvo la finalidad de evaluar toda la flora presente en cada parcela de evaluación. Se aplicó este método de evaluación porque el objetivo del estudio de flora fue recolectar los datos que permitan realizar la Evaluación de Riesgos a la salud y el Ambiente (ERSA).
- (a) La recolección de información en campo estuvo direccionada a satisfacer los criterios ERSA y para la evaluación del estrato del sotobosque se implementó la metodología presentada en su momento y aprobada en conjunto con interventoría y FONAM, esta se describe a continuación.

Metodología para la caracterización del sotobosque y la regeneración natural

Según Lamprecht (1990), la regeneración natural implica el desarrollo de un estado más productivo del bosque. De esta manera un buen desarrollo de la regeneración determina que se presenten unas cantidades suficientes de semillas viables así como unas condiciones microclimáticas y edáficas adecuadas para su germinación y desarrollo. La abundancia de plántulas no significa el establecimiento definitivo de la regeneración, desapareciendo esta generalmente por la carencia de luz.

La regeneración se evalúa con el índice de regeneración natural relativa; el cual determina la importancia de una especie según su presencia en las diferentes categorías de tamaño del sotobosque. Si una especie está presente en todas las categorías, tendrá asegurado su lugar en la estructura y composición florística. Se obtienen valores numéricos por especie en cada categoría para ver la regularidad de la abundancia de individuos entre las diferentes categorías. La propuesta metodológica es definir los intervalos de las tres (3) categorías de tamaño, para determinar la abundancia de cada especie en cada una de las categorías.

Con las categorías se define la abundancia relativa por categoría y este valor es dividido por 10 encontrando un valor entero de 1 y 10 que definirá la importancia de cada categoría. La sumatoria de los valores de importancia de cada categoría ($X = CT1$, $Y = CT2$ y $Z = CT3$), será igual a 10 ($X+Y+Z=10$). Con estos valores se determina la posición sociológica absoluta de manera que los valores de abundancia para cada especie son relacionados a cada categoría con su valor de importancia respectivo:

Posición absoluta de la especie $i = (E_s \times X) + (E_{in} \times Y) + (E_{ar} \times Z)$, donde:

E_s = Número de individuos de la especie i en la CT1

E_{in} = Número de individuos de la especie i en la CT2

E_{ar} = Número de individuos de la especie i en la CT3

El valor de posición sociológica absoluta para la especie i es relacionado (dividido) a la sumatoria de los valores absolutos para todas las especies dará la posición sociológica relativa para la especie i . se han definido las siguientes categorías de tamaño para encontrar la categoría de tamaño relativa $Ct\%$:

$Ct_1 = 0,25 - 1,5m$

Ct₂= 1,5 – 5m y DAP < 10cm

Ct₃= > 5m y DAP < 10cm

Al final, la regeneración natural relativa será igual a:

$$Rn\% = \frac{Ab(\%) + Fr(\%) + Ct(\%)}{3}$$

A continuación se presenta una gráfica de especialización de las unidades de muestreo de las diferentes categorías de tamaño de los individuos, en donde en las áreas de 2*2 metros se contabilizan los brinzales y la de 5*5 metros los latizales bajos y establecidos.

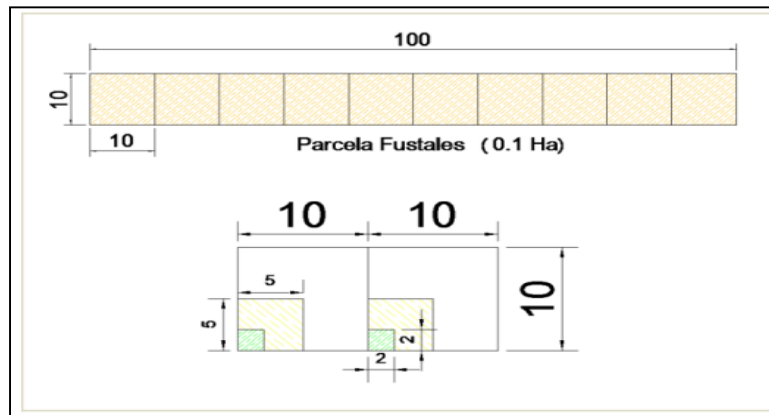




Figura 3. Área de muestreo de las diferentes categorías de tamaño

- (b) La evaluación se hizo de manera integral, es decir se levantó información de la flora presente en las cinco parcelas, a nivel general, para obtener información para el estudio ERSA. Se presentan las coordenadas de las parcelas de caracterización del sitio S0130.

Tabla 8. Parcelas de Muestreo de Flora Época Húmeda

Unidad de muestreo	Código de parcela	Coordenadas UTM, WGS 84 Zona 18S		
		V1	V2	V3
SO130-FL-PAR-01	T1-P6	V1	403197	9745571
		V2	403233	9745481
		V3	403194	9745566
		V4	403225	9745478
SO130-FL-PAR-02	T1-P7	V1	403331	9745599
		V2	403312	9745505
		V3	403326	9745602
		V4	403309	9745510
SO130-FL-PAR-03	T1-P8	V1	403389	9745557
		V2	403385	9745570
		V3	403486	9745537
		V4	403474	9745551
SO130-FL-PAR-04	T1-P9	V1	403239	9745629
		V2	403148	9745620
		V3	403144	9745628
		V4	403240	9745620

	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE AGOSTO, 2020	
---	---	---

Unidad de muestreo	Código de parcela	Coordenadas UTM, WGS 84 Zona 18S		
S0130-FL-PAR-05	T1-P10	V1	403371	9745425
		V2	403274	9745424
		V3	403278	9745407
		V4	403367	9745431

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.

- (c) La información se levantó en el formato aprobado en el Plan de muestreo y presentado en el PR, este sirvió para registrar las especies encontradas en la parcela. Se aclara que solo se diseñó la recolección de información por parcela, no se usó la recopilación de información en transecto. Los formatos se presentan en el **Anexo MINEM Observación 9**.
- (d) En el **Anexo MINEM Observación 9** se presentan los resultados por cada sitio, tal como se aclaró para la evaluación solo se usó parcelas. En el documento titulado Plan de rehabilitación S0130, en su numeral 3.6.6.1 Descripción de los Resultados de Campo de Flora, presenta los resultados del muestreo de flora iniciando con la descripción de la unidad de cobertura dominante del sitio (bosque secundario de terraza baja), seguido por la composición florística de dichos bosques, seguidamente se presenta la estructura vertical y horizontal donde se realizan los análisis de abundancias, frecuencias, dominancias, índices de valor de importancia ecológica, índices de regeneración natural y de diversidad biológica.
- (e) En el **Anexo MINEM Observación 9** se presenta el registro fotográfico.
- (f) Se corrige el Mapa S0130-CEV-MU-07 y se presenta en el **Anexo MINEM Observación 9**.
- (iv) En el **Anexo MINEM Observación 9** se presenta el mapa de evaluación de flora con los nombres y coordenadas de las parcelas.

2.10. Observación N° 10

En el Ítem 3.6 – “*Descripción de los resultados de Campo y Laboratorio de Suelo*” (Folios 130 al 176) y en el Anexo 6.10 – “*Informes de ensayo de laboratorio*” (Folios 949 al 1039), se presentaron los resultados de los parámetros analizados en treinta y nueve (39) muestras de suelo, correspondientes a las evaluaciones realizadas en el sitio en las épocas húmeda y/o seca.

No obstante, de la información que obra en el Expediente, se advierte que no se realizó el muestreo de calidad de suelo³ de la totalidad de los parámetros considerados en el Ítem 3.5.1 del PR del Sitio

³ os resultados de las muestras de Suelo fueron presentados en el Anexo 6.10 del PR del Sitio S0130 – “*Informes de ensayos de laboratorio*”, en os siguientes Informes de Ensayo N° 27980 (Folios 957 al 967), N° 27999 (Folios 968 al

S0130 – “Diseño del Plan de Muestra en Detalle y Alcance” (Folios 72 al 107), ni se presentó el sustento que justifique la exclusión de los siguientes parámetros: (i) Mercurio Total en quince (15) muestras, (ii) Cromo Hexavalente en veintisiete (27) muestras; (iii) Fracción de Hidrocarburos F1 en treinta y ocho (38) muestras, Fracción de Hidrocarburos F2 en treinta y seis (36) muestras, Fracción de Hidrocarburos F3 en treinta y seis (36) muestras, (iv) HAP’s⁴ en treinta y ocho (38) muestras; (v) Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno en treinta y ocho (38) muestras; y (vi) Bifenilo Policlorados (PCB) en treinta y siete (37) muestras.

Al respecto, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Completar y presentar para la matriz suelos, los resultados analíticos de todos los “*parámetros de interés*” que defina en atención a la Observación N°7. Asimismo, para sustentar dichos resultados, deberá adjuntar los informes de ensayos y cadenas de custodia, caso contrario, deberá precisar y sustentar los criterios técnicos que utilizó para no analizar todos los parámetros de interés en cada muestra, debiendo considerar para dicho sustento la ubicación, profundidad y las características del parámetro de interés en función de la actividad, respecto a la distancia de las fuentes/focos potenciales de contaminación identificados.
- (ii) En atención a lo observado en el Numeral (i) de la presente Observación, se deberá corregir, en lo que corresponda, las Tablas 3-50 y 3-52 considerando los “*parámetros de interés*”, conforme a la Observación N° 7.

Respuesta:

- (i) Respecto al análisis de todos los parámetros de interés, estos se realizaron y se presentaron en las tablas del ítem 3.6. Descripción de los Resultados de campo y Laboratorio (Folio 000130). La cantidad de parámetros se basó en el Plan de Muestreo (que es la guía base para la evaluación de los suelos) y en estas se plasmó los requerimientos que se necesitaba para llevar a cabo los muestreos (ver Tabla 3-17, Folio 000085 y 000086), la cantidad de parámetros a evaluar en cada punto se realizó teniendo en consideración el tiempo de residencia de los contaminantes en el sitio, los parámetros de interés y los alcances del proyecto.

El proyecto consideró el análisis de una cantidad determinada de parámetros para Hidrocarburos Totales de Petróleo (Fracciones F1, F2 y F3), BTEX y HAPs entendiendo que en botaderos solo pueden hallarse trazas ya que estos generalmente podrían provenir de algunos residuos que contengan impregnado estos hidrocarburos como los filtros de aceites, filtros de gasolina, aceites de lubricantes, bidones usados para el transporte de combustible entre otros. La elección fue la acertada ya que no se reportaron resultados de ningún parámetro por encima de los ECAs de suelo, si pequeñas trazas de fracciones de hidrocarburos (con una máxima concentración de 49,7 mg/kg según Tabla 3-50, folio 000139).

978), N° 28036 (Folios 979 al 985), N° 51707 (Folios 986 al 997), N° 51713 (Folios 998 al 1002) y N° 51943 (Folios 1003 al 1012).

⁴ Parámetros HAPs: Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(e)pireno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Indeno(1.2.3-c,d)pireno, Naftaleno y Pireno.

En referencia a los Bifenilo Policlorados (PCB) también se consideró una cantidad determinada ante la probabilidad de encontrar aceites de transformadores que podrían haberse dispuesto en estas zonas, pero no se encontraron ya sea en la caracterización propia para los residuos (descritas en los folios 000131, 000132, 000133) como en los resultados (Tabla 3-50, folio 000139), por ello se justifica la cantidad de muestras evaluadas.

En referencia a los parámetros para metales (Mercurio y cromo VI), principalmente el Cromo Hexavalente, este al ser considerado como un parámetro complementario (por no estar asociado directamente a las actividades de hidrocarburos), se muestreo en una proporción menor a manera de control para ver si existe trazas en el sitio S0130, confirmando que efectivamente no era necesario el muestreo en todos los puntos ya que no se obtuvieron concentraciones por encima del límite de detección y que a su vez superan el ECA de suelo (ver Tabla 3-52 en el folio 000140 y 000141).

- (ii) Teniendo en consideración lo sustentado en el ítem anterior y lo aclarado en la observación N° 7, no es necesario corregir las Tablas 3-50 y 3-52.

2.11. Observación N° 11

En el Ítem 3.6.1.2.3 - “*Descripción de los Resultados del Estudio Geofísico por el Método Georadar*” (Folio 133), se señaló que utilizó el método Geofísico Georadar para localizar los objetos enterrados y determinar su profundidad, cuyo estudio se adjuntó en el Anexo 6.11.1 “*Estudio de Georadar*” (Folios 1040 al 1066); no obstante, de la revisión de dicho anexo se advierte lo siguiente:

- (i) No se presentó la cantidad de líneas o secciones realizadas con el Georadar, ni precisó el área evaluada con este método.
- (ii) No se presentó la data, procesamiento e interpretación de las secciones y área evaluada, que sustente las quince (15) anomalías identificadas y delimitadas en la Lámina TP-130-01 (Folio 1041).
- (iii) En la Lámina TP-130-01 (Folio 1041), se delimitan dos áreas sombreadas de color azul en el extremo este del sitio, al que denomina “*objetos metálicos y no metálicos*”; sin embargo, no precisó si dichas áreas corresponden a objetos sobre superficie o enterrados, y a qué profundidad.
- (iv) El Anexo 6.11.1 “*Estudio de Georadar*” no se encuentra firmado por el/la profesional especialista responsable de su elaboración.

En ese sentido, deberá presentar el Estudio de Georadar, precisando lo siguiente:

- (i) Cantidad de líneas o secciones realizadas con sus respectivas coordenadas, y precisar el área evaluada con este método. Adicionalmente, deberá incluir dicha información en el Anexo 6.14 - “*Geodatabase – GDB*”.

- (ii) La data, procesamiento e interpretación realizada para la identificación y delimitación de las quince (15) anomalías identificadas.
- (iii) Precisar si los objetos delimitados en el área sombreada en azul se encuentran en superficie o enterrados, señalando su profundidad.
- (iv) El Anexo 6.11.1 “*Estudio de Georadar*” deberá estar firmado por el/la especialista responsable de su elaboración e interpretación.

Respuesta:

- (i) Respecto a la evaluación efectuada con Georadar se aclara que debido a la regeneración natural avanzada que presenta el sitio se optó por trabajar en las pocas áreas libres que se encontraron (se debe entender que el GPR tiene interferencias con las raíces de los árboles). Seguidamente se presenta las áreas donde fue factible trabajar con el GPR, entendiendo que la mayoría de las áreas esta recuperada con follaje, arbustos y árboles.

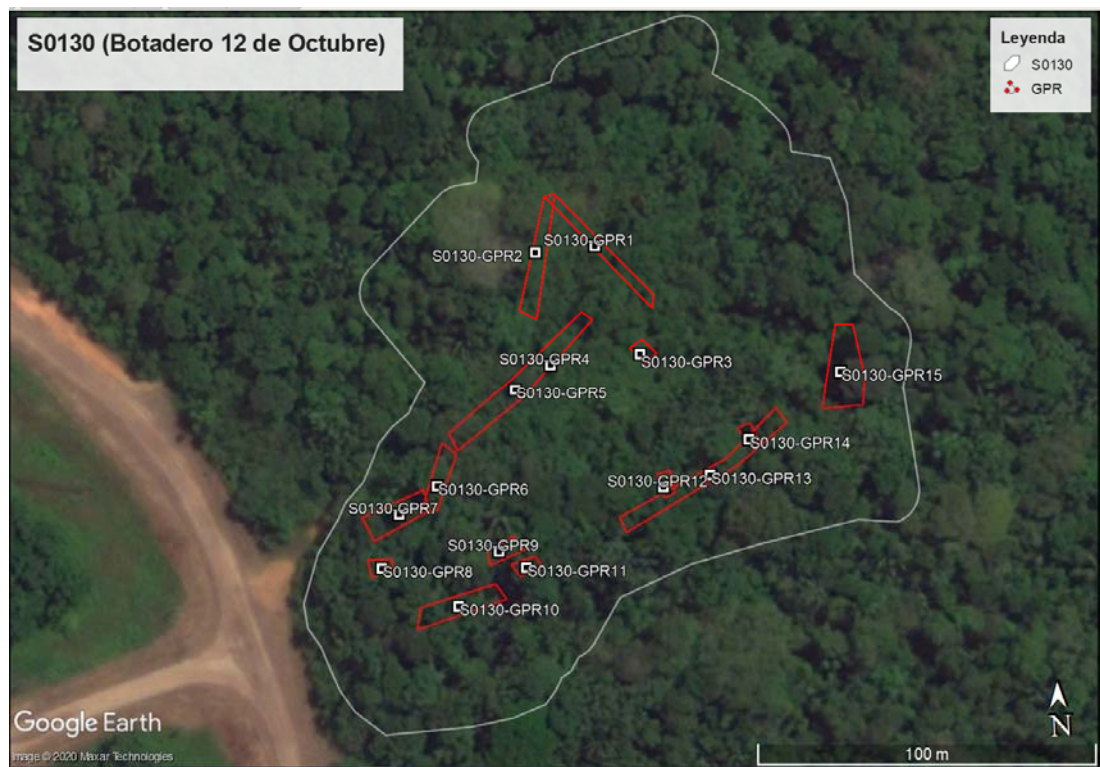


Figura 4. Ubicación de áreas de trabajo con GPR dentro del Botadero 12 de Octubre
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.



Las áreas y coordenadas se presentaron en la Tabla 3-43, que se vuelve a presentar seguidamente.

Tabla 9. Descripción de Áreas recorridas en el sitio S130 por el Método Georadar

Cuadro de Anomalías Botadero S0130					
GPR	Material	Norte	Este	Área (m2)	Profundidad (m)
SO-130 GPR1	Plástico, Hierro, Vidrio, Llantas	9745587,93	403266,038	130,29	1,80
SO-130 GPR2	Plástico, Hierro	9745586,5	403248,894	158,76	1,90
SO-130 GPR3	Hierro	9745554,96	403278,713	28,48	2,15
SO-130 GPR4	Hierro	9745552,31	403251,321	8,29	1,80
SO-130 GPR5	Plástico, Hierro, Vidrio	9745545,82	403240,628	307,69	1,60
SO-130 GPR6	Hierro	9745517,81	403215,287	98,65	1,50
SO-130 GPR7	Hierro	9745509,21	403203,239	143,57	1,50
SO-130 GPR8	Hierro	9745493,63	403197,207	30,74	1,90
SO-130 GPR9	Plástico, Hierro, Vidrio	9745497,15	403233,529	46,66	1,55
SO-130 GPR10	Hierro	9745481,78	403220,742	149,48	1,80
SO-130 GPR11	Hierro	9745492,41	403241,174	29,88	1,80
SO-130 GPR12	Hierro, Plástico	9745514,63	403283,728	26,3	1,80
SO-130 GPR13	Hierro, Plástico	9745517,52	403297,703	249,79	1,80
SO-130 GPR14	Hierro, Plástico	9745527,75	403309,295	23,48	1,80
SO-130 GPR15	Hierro, Plástico	9745546,98	403337,877	230,49	1,80
Area Total				1662,55	

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2019.

- (ii) El procesamiento del equipo solo presenta anomalías visuales directamente en el equipo, estos se van anotando y luego se corrobora con el procesamiento (lectura e interpretación) que se realiza en un software en gabinete, tal como se describe en el informe presentado en los folios 001055, 001056 y 001057.
- (iii) La finalidad del uso del Georadar es para confirmar la existencia de objetos bajo el suelo (enterrados), con la finalidad de determinar la extensión del área del Botadero 12 de Octubre. Las áreas sombreadas de color azul corresponden a residuos metálicos que están expuestos o visibles, principalmente metálicos (cilindros en desuso principalmente). Todos los residuos detectados con el Georadar, en el presente proyecto de Plan de Rehabilitación, están enterrados y la profundidad promedio de entierro se aprecia en la Tabla 3-43.

	<p>LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE</p> <p>AGOSTO, 2020</p>	
---	--	---

- (iv) El estudio de Georadar se presenta firmado por el responsable de su ejecución en el **Anexo MINEM Observación 11**.

2.12. Observación N° 12

En el Ítem 3.6.2 del PR del Sitio S0130 –“*Descripción de los Resultados de Campo y Laboratorio para aguas subterráneas*” (Folio 142)- se señaló que para la identificación de agua subterránea realizó la evaluación de cinco (5) sondajes eléctricos verticales y tres (3) pozos exploratorios de 6.5, 8.0 y 3 metros de profundidad; en los cuales señaló no haber confirmado la presencia de agua subterránea. No obstante, de la revisión de información que obra en el Expediente, se advierte lo siguiente:



- (i) De la revisión de las cinco (5) fichas de registro Sondaje Eléctrico Vertical (SEV) de campo (folios del 769 al 773) se observa que no se consignó la siguiente información: (a) Unidades de medición de los parámetros registrados, tales como; “ ΔV_n ”, “ ΔV_c ” y “ I ”, y (b) Valores y unidades de medición de los parámetros “ ΔV ” y resistividad aparente “ pa ”; asimismo, se advierte que dichas fichas no se encontraban suscritas por el/la profesional responsable de su ejecución.
- (ii) De la revisión del Anexo 6.14 del PR del Sitio S0130 – “*Geo Data Base – GDB*”, se advierte que las coordenadas presentadas para los cinco (5) SEV realizados difieren de lo presentado en el contenido del PR del Sitio S0130.
- (iii) El Anexo 6.11.2 del PR del Sitio S0130 – “*Estudio de Sondeo Eléctrico Vertical*” (Folios 1067 al 1096) no se encuentra firmado por el/la profesional responsable de su procesamiento, interpretación y elaboración.
- (iv) Las tres (3) fichas litológicas presentadas (Folios del 763 al 767), no se encuentran firmadas por el/la profesional o empresa responsable de su ejecución, a fin de sustentar la información que se precisa en las Tablas 3-56, 3-57 y 3-58 (Folios 145 y 146).

En ese sentido, deberá presentar la siguiente información:

- (i) Presentar las fichas de campo correspondientes a los sondajes eléctricos verticales (SEV), precisando la siguiente información: (i) Unidades de medición de los parámetros registrados, tales como “ ΔV_n ”, “ ΔV_c ” y “ I ”, y (ii) Valores y unidades de medición de los parámetros “ ΔV ” y resistividad aparente “ pa ”. Cabe indicar que dichas fichas deberán estar suscritas por el/la profesional responsable de su ejecución.
- (ii) Corregir las coordenadas de las cinco (5) SEV en el Anexo 6.14 del PR del Sitio S0130 – “*Geo Data Base – GDB*”.
- (iii) Presentar el “*Estudio de Sondeo Eléctrico Vertical*” suscrito por el/la profesional de la especialidad responsable de su procesamiento, interpretación y elaboración.
- (iv) Presentar las fichas litológicas suscritas por el/la profesional o empresa responsable de su ejecución.

Respuesta:

- (i) En el **Anexo MINEM Observación 12** se presentan las fichas de campo con la información solicitada: (i) Unidades de medición de los parámetros registrados, tales como “ ΔV_n ”, “ ΔV_c ” y “ I ”, y (ii) Valores registrados y unidades de medición de los parámetros “ ΔV ” y resistividad aparente “ pa ”. Cabe indicar que dichas fichas deberán estar suscritas por el/la profesional de la especialidad responsable de su ejecución

	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE AGOSTO, 2020	
---	---	---

- (ii) Se corrige las coordenadas de las cinco estaciones SEV en el Mapa y en la geodatabase GDB.
- (iii) En el **Anexo MINEM Observación 12** se presenta el “Estudio de Sondeo Eléctrico Vertical” firmado por el profesional responsable de su ejecución, en esta si está considerado el punto SEV-01/Sitio 15 presentado en la lámina 2.2. en la “SECCION GEORESISTIVA DE L-L’.
- (iv) Se presentan en el **Anexo MINEM Observación 12** las fichas litológicas de campo de los puntos “S0130-Pz001” y la del S0130-Pz002.

2.13. Observación N° 13

En el Ítem 3.6.6 del PR del Sitio S0130 – “*Descripción de los resultados de campo y de laboratorio del componente biótico*” (Folio 146 al 176), se presentó los resultados del muestreo de flora y fauna; asimismo, en el Ítem 3.7.6 del PR del Sitio S0130 - “*Interpretación de los Resultados del Componente Biótico*” (Folio 192 al 197), se presentó la interpretación de los resultados de la evaluación del componente biológico.

De la revisión de dicha información, se advierte lo siguiente:

Para el componente fauna

- (i) No presentó los resultados del muestreo de fauna, diferenciándolos por parcela o transecto (dentro y fuera del sitio).
- (ii) No se identificó las especies bioindicadoras.
- (iii) De la revisión del mapa S0130-CEV-MU-08 - “*Muestreo de Fauna del Sitio Impactado S0130*” (Folio 355) y de la información que obra en el Expediente, no se puede diferenciar el número de transectos y parcelas que fueron empleados para la evaluación de fauna de acuerdo a la estacionalidad húmeda y seca; asimismo, no se visualiza el inicio y final de cada transecto ni los vértices del polígono correspondiente a las parcelas evaluadas.



Para el componente flora

- (iv) No presentaron los resultados del muestreo de flora (recurso forestal y epifitas), diferenciándolos por parcelas o transecto (dentro y fuera del sitio).
- (v) No identificó las especies como: (a) Especies de importancia ecológica (bioindicadoras, sensibles, amenazadas, endémicas, entre otras), (b) Especies de importancia económica, (c) Especies de importancia social (alimentos, medicinal y rituales – alucinógenas).
- (vi) De la revisión del mapa S0130-CEV-MU-07 - “*Muestreo de Flora del Sitio Impactado S0130*” (Folio 354), se advierte que no presentó los códigos de las parcelas evaluadas.

En tal sentido, deberá presentar lo siguiente:

Para el componente fauna

- (i) Presentar los resultados del muestreo de fauna, diferenciándolos por parcela o transecto (dentro y fuera del sitio).
- (ii) Indicar las especies bioindicadoras.

	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE AGOSTO, 2020	
---	---	---

- (iii) Presentar el mapa S0130-CEV-MU-08 - “Muestreo de Fauna del Sitio Impactado S0130”, por cada uno de los grupos taxonómicos (herpetofauna, avifauna y mastofauna) y estacionalidad, en la cual se incluya la siguiente información: (a) Diferenciar el número de transectos y parcelas por estacionalidad, (b) Coordenadas y códigos de inicio y final de cada transecto, y (c) Coordenadas y códigos de las parcelas evaluados. Cabe indicar que dicho mapa deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

Para el componente flora

- (iv) Presentar los resultados del muestreo de flora (recurso forestal y epifitas), diferenciándolos por parcela o transecto (dentro y fuera del sitio).
- (v) Identificar especies detectadas, según el siguiente detalle: (a) Especies de importancia ecológica (bioindicadoras, sensibles, amenazadas, endémicas, entre otras), (b) Especies de importancia económica (venta), (c) Especies de importancia social (alimentos, medicinal y rituales – alucinógenas).
- (vi) Presentar el Mapa S0130-CEV-MU-07 - “Muestreo de Flora del Sitio Impactado S0130”, en el cual se plasme los códigos de las parcelas evaluadas. Cabe indicar que, dicho mapa deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su evaluación.

Es importante mencionar, en atención a la presente Observación, deberá reformular la información consignada en el Ítem 3.7.6 del PR del Sitio S0130 – “*Interpretación de los resultados del Componente Biótico*”.

Respuesta:

Seguidamente se da respuesta a cada ítem.

Para el componente fauna

- (i) En referencia a la presentación de los resultados de muestreo de fauna diferenciándolos por parcela o transecto se aclara lo siguiente:
El presente estudio tuvo como objeto la recopilación de información del componente fauna encontrada en el sitio S0130, la cual fue usada como insumo para la elaboración del estudio ERSA (Estudio de riesgos a la salud y el ambiente) y no para comparar sitio impactado y sitio sin afectación. Por esta razón, la metodología utilizada para los grupos de anfibios, reptiles, aves y mamíferos fue considerablemente menos detallada que la realizada en estudios de impacto ambiental o de proyectos de investigación científica.

Debido a ello, los planes de muestreo de fauna fueron diseñados a partir de las áreas reportadas como impactadas en literatura secundaria (Puntos OEFA), los cuales después de realizar la fase de campo de este estudio, se modificaron de acuerdo a los resultados obtenidos en el componente biótico y abiótico, cambiando en algunos casos el tamaño del sitio impactado o simplemente al ser áreas tan pequeñas fue necesario realizar recorridos alrededor de ellas. Por esta razón, se evidencian algunos transectos y parcelas fuera del área de interés, pero muy cercana a ella, lo cual quiere decir que, no se trata de un estudio comparativo, simplemente de una corrección de área.

En términos estadísticos, para que sea posible la comparación entre el sitio impactado y un área sin afectación que tenga características ecológicas similares, debería cumplirse con al menos el mismo número de técnicas de muestreo empleadas (mismo número de parcelas y transectos), un mismo esfuerzo de muestreo y estar suficientemente separado espacialmente para garantizar que no exista recambio de especies. No se cuenta con ninguna de estas características en el presente estudio, por lo cual no es necesaria la diferenciación.

Con el propósito de realizar una correcta comparación entre los datos, se propone usar la caracterización de fauna llevada a cabo en este estudio como insumo de la fase “ANTES” propuesta en el plan de rehabilitación, la cual podrá ser replicada unas semanas antes de iniciar actividades tal y como se ha planteado en este estudio. Con esta información será posible comparar los datos entre las fases “DURANTE” y “DESPUÉS”, incluso teniendo una muestra control si es necesario (área de similares características no afectada que permita evaluar y comparar la dinámica de las comunidades de fauna). Los resultados de los datos anteriormente mencionados podrán mostrar la efectividad de la rehabilitación en el sitio de manera más precisa que comparando las técnicas de muestreo empleadas, ya que los análisis podrían verse afectados por sesgos en los muestreos; un ejemplo de esto puede ser que no sea el mismo investigador en todas las fases, que el clima no permita realizar el muestreo en el mismo sitio y con la misma técnica, entre otros.

- (ii) Respecto a las especies bioindicadoras se aclara lo siguiente: Los bioindicadores constituyen un gran grupo de especies vegetales, hongos o animales, cuya presencia o estado en un ecosistema determinado brinda información sobre ciertas características ecológicas de este o el posible impacto ambiental de ciertas prácticas sobre el mismo. Estos se utilizan principalmente para la evaluación de la *calidad ambiental* de los ecosistemas. Todos los bioindicadores deben cumplir una serie de requisitos para su empleo, tales como: dispersión y abundancia en el territorio, sedentarismo y tolerar los agentes contaminantes en concentraciones similares a las del ecosistema contaminado sin efectos letales. Así mismo, la guía de inventario de fauna silvestre publicada por MINAM en el año 2015 amplía su definición proponiendo otros factores a tener en cuenta para definir una “especie indicadora” los cuales son: Especies de importancia ecológica, aquellas cuya presencia indique perturbación antrópica, sensibilidad o vulnerabilidad local y especies legalmente protegidas.

Tomando como referencia dicha información y extrapolando su definición al presente proyecto, se infiere que, las especies bioindicadoras pueden hacer referencia a, bioindicadoras de contaminación, en cuyo caso no es aplicable debido a que se conoce que la contaminación se produjo hace más de 20 años por lo cual deben ser pocas las evidencias visibles sobre los vertebrados terrestres tal y como se pudo comprobar sobre la fauna observada y capturada posiblemente porque los individuos que sufrieron dicha afectación ya no están presentes en el área (cambio generacional o desplazamiento). Por otra parte, las bioindicadoras de recuperación natural pueden ser de interés en esta fase del proyecto ya que hacen referencia a todas aquellas especies que han logrado repoblar con el paso de los años el área afectada, diferenciando entre las que están asociadas a ambientes intervenidos y aquellas con requerimientos de hábitat más específicos (fauna que puede indicar un proceso de recuperación natural).





 <p>CEV CONSORCIO Ecodes Ingeniería - Varichem de Colombia</p>	<p>LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE</p> <p>AGOSTO, 2020</p>	 <p>profonanpe recursos para la naturaleza</p>
--	--	--

Tabla 10. Especies de fauna registrada en el sitio S0130 que indican zona intervenidas y/o en proceso de recuperación natural

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BIOINDICADORES
AMPHIBIA	Anura	Bufonidae	Rhinella margaritifera	Sapo	ÁREA INTERVENIDA
		Craugastoridae	Pristimantis cf. kichwarum	Rana	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
		Dendrobatidae	Ameerega parvula	Rana	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
		Hylidae	Boana cf. geographica	Rana	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Boana lanciformis	Rana	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
AVES	Accipitriformes	Accipitridae	Rupornis magnirostris	Gavilán	ÁREA INTERVENIDA
	Apodiformes	Apodidae	Streptoprocne zonaris	Vencejo	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
		Trochilidae	Phaethornis bourcierii	-	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Phaethornis hispidus	Colibrí ermitaño	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Phaethornis superciliosus	Colibrí ermitaño	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Nyctidromus albicollis	Tubayo	ÁREA INTERVENIDA
	Columbiformes	Columbidae	Geotrygon montana	Paloma	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Patagioenas plumbea	Paloma	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
	Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga ani	Vacamuchacho	ÁREA INTERVENIDA
	Galbuliformes	Bucconidae	Chelidoptera tenebrosa	Golondrina / Monjita Rabiblanca	ÁREA INTERVENIDA
			Monasa morpheus	-	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Monasa morphoeus	White fronted nunbird	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
		Galbulidae	Brachygalba lugubris	aliapishko	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
	Galliformes	Cracidae	Ortalis guttata	Manacaraco	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
	Passeriformes	Corvidae	Cyanocorax violaceus	Pia pia	ÁREA INTERVENIDA
		Emberizidae	Ammodramus aurifrons	Arrocero	ÁREA INTERVENIDA
		Fringillidae	Euphonia rufiventris	(en blanco)	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
		Furnariidae	Glyphorynchus spirurus	Trepatroncos	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
		Pipridae	Ceratopipra erythrocephala	(en blanco)	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Dixiphia pipra	(en blanco)	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Lepidothrix coronata	Saltarín	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
		Thamnophilidae	Epinecrophylla ornata	(en blanco)	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Gymnopathys leucaspis	Cuchiringuí	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
Myrmoborus myotherinus			(en blanco)	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN	
Pithys albifrons	Hormiguerito		ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN		

AGOSTO, 2020

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BIOINDICADORES
		Thraupidae	Cissopis leverianus	Magpie tanager	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Ramphocelus carbo	Picoplata	ÁREA INTERVENIDA
			Sporophila castaneiventris	Semillero	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Tachyphonus surinamus	-	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Tangara chilensis	Tangara del paraíso	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Tangara schrankii	-	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Thraupis episcopus	Azulejo	ÁREA INTERVENIDA
			Thraupis palmarum	(en blanco)	ÁREA INTERVENIDA
		Turdidae	Turdus ignobilis	(en blanco)	ÁREA INTERVENIDA
		Tyrannidae	Legatus leucophaeus	(en blanco)	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Myiobius barbatus	Atrapamoscas	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Tyrannus melancholicus	Victor diez	ÁREA INTERVENIDA
		Tytyridae	Pachyramphus polychopterus	(en blanco)	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
		Vireonidae	Vireo cf. flavoviridis	(en blanco)	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
	Piciformes	Picidae	Melanerpes cruentatus	Carpintero	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Veniliornis passerinus	Carpintero	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
		Ramphastidae	Ramphastos cuvieri	Pincha	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
	Psittaciformes	Psittacidae	Amazona farinosa	Lora	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Amazona ocrecephala	Lora	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Ara chloropterus	Guacamaya roja	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Amazona cf. farinosa	Papagayo	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Ara macao	Papagayo	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
			Ara severus	Papagayo	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
Pionus menstruus			Loro	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN	
Strigiformes	Strigidae	Megascops choliba	(en blanco)	ÁREA INTERVENIDA	
		Megascops watsonni	(en blanco)	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN	
MAMMALIA	Artiodactyla	Cervidae	Mazama americana	Venado	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
	Carnivora	Felidae	Panthera onca	Otorongo	ESPECIE SOMBRILLA
	Cetartiodactyla	Tayassuidae	Tayassu tajacu	Sajinos	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
	Rodentia	Cuniculidae	Cuniculus paca	Majas	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
		Dasyproctidae	Dasyprocta fuliginosa	Añuje	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
REPTILIA	Squamata	Colubridae	Chironius fuscus	Cazadora	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN

	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE AGOSTO, 2020	
---	---	---

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BIOINDICADORES
			Xenodon rabdocephalus	Falso jergón	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN
		Teiidae	Kentropyx pelviceps	Iguana	ÁREA EN POSIBLE RECUPERACIÓN

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2019.

Es importante resaltar que la riqueza y abundancia del área no es muy alta debido posiblemente a que el grado de contaminación ha causado que la recuperación natural sea lenta o a la cercanía con centros poblados cuyas actividades (tala, cacería, actividad extractiva de hidrocarburos, entre otros) ejercen una presión adicional que evita su recuperación.

Durante la fase de campo, se buscaron evidencias que indicaran en alguna de las especies registradas indicios por contaminación de metales pesados con el fin de descartar que en la actualidad la fuente contaminante aún pudiera estar causando efectos sobre la fauna. En especial se buscaron evidencias relacionadas con alteraciones en la reproducción, cambios de comportamiento, disminución del tamaño y/o alteraciones en la embriogénesis que en términos generales pueden ser efectos por contaminación con metales pesados en individuos de fauna silvestre. Sin embargo, ninguna de las especies registradas mostró alguna de las evidencias anteriormente descritas.

La gran mayoría de especies identificadas en cada uno de los sitios de muestreo se caracterizó por tener hábitos generalistas, lo cual dificulta realizar un análisis de “especies bioindicadoras”, ya que, el único factor que las determina en esta categoría es el de indicadora de perturbación antrópica. Hecho que se analizó en cada sitio en el ítem discusión, al mencionar que la riqueza y aparición de especies con hábitos más específicos estaban relacionadas con la distancia a los centros poblados, es decir, mientras más lejos se encontrara el sitio, había más probabilidad de encontrar mayor diversidad de especies y en algunos casos, con requerimientos de hábitat más específicos. En el caso del botadero 12 de octubre, la comunidad tiene otras actividades agrícolas en la zona como ganadería y cría de cerdos, dificultando la recuperación natural del sitio afectado.

Dentro de la categoría de especie bioindicadora, se tuvo en cuenta un criterio adicional y fue la verificación del estado de la salud de los individuos capturados, verificando indicios de contaminación en estructuras tegumentarias por medio de inspección visual y/o malformaciones físicas que pudieran indicar algún posible grado de afectación. Sobre esto no se detectó ningún individuo en el botadero 12 de octubre.

- (iii) De acuerdo con lo solicitado, se revisaron los mapas y se ajustaron con la información necesaria. Este cambio puede observarse en el mapa S0130 -CEV-MU-08 que se presenta en el **Anexo MINEM Observación 13**.

Para el componente flora

- (iv) En el documento del Plan de rehabilitación del sitio S0130, en su numeral 3.6.6.1 Descripción de los Resultados de Campo de Flora, presenta los resultados del muestreo de flora iniciando con la descripción de la unidad de cobertura dominante en el sitio (bosque secundario de terraza

baja), seguido por la composición florística de dichos bosques, seguidamente se presenta la estructura vertical y horizontal donde se realizan los análisis de abundancias, frecuencias, dominancias, índices de valor de importancia ecológica, índices de regeneración natural y de diversidad biológica.

Para el caso de la vegetación epífita vascular se presenta una caracterización ecológica rápida (solo se realizó un registro visual) al interior de cada una de las unidades de muestreo o parcelas, debe tenerse en cuenta que las condiciones fisiológicas y ecológicas de dichas especies de epífitas vasculares no son viables como bioindicadores de los sitios impactados por derrame o vertimiento de hidrocarburos u otro contaminante en suelo o agua, dado que estas especies habitan sobre los árboles y el dosel del bosque y sus relaciones con dichos individuos se restringe al soporte mecánico, Las epífitas son plantas que viven sobre otras plantas sin sacar de ellas sus nutrientes (Benzing, 1990). Todos los resultados se presentan en el **Anexo MINEM Observación 13**. También que se aclara que la evaluación no se hizo dentro y fuera del sitio (no está definido en el plan de muestreo de esa manera), las parcelas se escogieron por similitud y para que tenga representatividad la evaluación de flora.

(v) En la siguiente tabla se presentan especies detectadas, según el siguiente detalle:



(a) Especies de importancia ecológica (bioindicadoras, sensibles, amenazadas, endémicas, entre otras), se presentan a continuación.

Tabla 11. Especies bioindicadoras

Orden	Familia	Nombre vernáculo	científico	habito	Bioindicadora
Magnoliales	Myristicaceae	Cumala colorada	<i>Iryanthera laevis</i>	árbol	
Lamiales	Bignoniaceae	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	árbol	
Ericales	Lecythidaceae	Machimango	<i>Eschweilera rufifolia</i>	árbol	
Magnoliales	Annonaceae	Carahuasca	<i>Guatteria sp. 1</i>	árbol	
Rosales	Urticaceae	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	árbol	Areas intervenidas
Myrtales	Melastomataceae	Rifari	<i>Miconia sp. 3</i>	árbol	Areas intervenidas
Malpighiales	Euphorbiaceae	Shiringa	<i>Hevea guianensis</i>	árbol	
Magnoliales	Myristicaceae	Cumala colorada	<i>Virola sp. 3</i>	árbol	
Myrtales	Melastomataceae	Payas	<i>Miconia sp. 5</i>	árbol	
Rosales	Moraceae		<i>Sorocea pubivena</i>	árbol	
Sapindales	Anacardiaceae	Wira caspi	<i>Tapirira retusa</i>	árbol	
Sapindales	Anacardiaceae	Wira caspi	<i>Tapirira guianensis</i>	árbol	
Myrtales	Melastomataceae	Payas	<i>Miconia sp. 4</i>	árbol	
Malvales	Malvaceae	Ñaclla caspi	<i>Apeiba glabra</i>	árbol	
Fabales	Fabaceae	Shimbillo	<i>Inga cf. alba</i>	árbol	
Fabales	Fabaceae	Pashaco	<i>Parkia sp.</i>	árbol	
Fabales	Fabaceae	Shimbillo	<i>Inga nobilis</i>	árbol	
Myrtales	Melastomataceae	Vaca micuna	<i>Miconia sp. 8</i>	árbol	
Fabales	Fabaceae	Lacre	<i>Hymenaea sp.</i>	árbol	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	Palometa huayo	<i>Neea sp.</i>	árbol	

AGOSTO, 2020

Orden	Familia	Nombre vernáculo	científico	habito	Bioindicadora
Malpighiales	Euphorbiaceae	Kerosén caspi	<i>Senefeldera skutchiana</i>	árbol	
Malpighiales	Euphorbiaceae	Cruz caspi	<i>Alchorneopsis sp. 1</i>	árbol	
Sapindales	Meliaceae	Requia	<i>Guarea Kunthiana</i>	árbol	
Oxalidales	Elaeocarpaceae	Achotillo	<i>Sloanea sp.</i>	árbol	
Myrtales	Melastomataceae	Payas	<i>Miconia sp. 6</i>	árbol	
Ericales	Primulaceae	Chullachaqui	<i>Cybianthus sp.</i>	árbol	
Fabales	Fabaceae	Tangarana	<i>Tachigali sp.</i>	árbol	
Magnoliales	Annonaceae	Tortuga caspi	<i>Duguetia sp.</i>	árbol	
Malvales	Malvaceae	Cumala	<i>Matisia malacocalyx.</i>	árbol	
Magnoliales	Myristicaceae	Cumala hoja grande	<i>Virola sp. 2</i>	árbol	
Malpighiales	Putranjivaceae	Purma caspi	<i>Drypetes cf. amazonica</i>	árbol	
Magnoliales	Myristicaceae	Cumala	<i>Virola sp. 1</i>	árbol	
Malpighiales	Euphorbiaceae	Shiringuilla	<i>Mabea sp.</i>	árbol	
Malvales	Malvaceae	Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	árbol	Areas intervenidas
Ericales	Sapotaceae	Caimitillo	<i>Pouteria sp. 2</i>	árbol	
Myrtales	Melastomataceae	Payas	<i>Miconia sp. 4</i>	árbol	
Laurales	Lauraceae	Muena	<i>Endlicheria sp.</i>	árbol	
Magnoliales	Myristicaceae	Cumala	<i>Virola sp. 4</i>	árbol	
Sapindales	Burseraceae	Copal	<i>Protium sp. 2</i>	árbol	
Malpighiales	Violaceae		<i>Leonia sp.</i>	árbol	
Malpighiales	Euphorbiaceae		<i>Conceveiba sp.</i>	árbol	
Gentianales	Rubiaceae		<i>Rubiaceae sp. 2</i>	arbusto	
Malvales	Malvaceae	Huarmi caspi	<i>Sterculia cf. rugosa</i>	árbol	
Malvales	Malvaceae	Huimba	<i>Ceiba samauma</i>	árbol	
Malpighiales	Lacistemataceae	Trompo huayo	<i>Lacistema aggregatum</i>	árbol	
Rosales	Urticaceae	Cetico	<i>Cecropia membranacea</i>	árbol	Areas intervenidas
Gentianales	Rubiaceae		<i>Rubiaceae sp. 3</i>	árbol	
Malpighiales	Putranjivaceae		<i>Drypetes sp.</i>	árbol	
Sapindales	Sapindaceae	Carbón caspi	<i>Matayba macrolepis</i>	árbol	
Gentianales	Rubiaceae		<i>Rubiaceae sp. 1</i>	árbol	
Rosales	Moraceae	Chimicua	<i>Perebea sp.</i>	árbol	
Rosales	Moraceae	Chimicua	<i>Clarisia biflora</i>	árbol	
Sapindales	Burseraceae	Copal colorado	<i>Protium subserratum</i>	árbol	
Magnoliales	Annonaceae	Carahuasca	<i>Oxandra sp.</i>	árbol	
Fabales	Fabaceae		<i>Pterocarpus sp.</i>	árbol	
Malvales	Malvaceae	Topa	<i>Ochroma pyramidale</i>	árbol	
Laurales	Lauraceae	Moena	<i>Aniba sp.</i>	árbol	
Myrtales	Melastomataceae	Payas	<i>Bellucia pentamera</i>	árbol	
Malpighiales	Hypericaceae	Pichirina	<i>Vismia tomentosa</i>	árbol	
Rosales	Moraceae	Ojé	<i>Ficus insipida</i>	árbol	

 <p>CEV CONSORCIO Ecodes Ingeniería - Varichem de Colombia</p>	<p>LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE</p> <p>AGOSTO, 2020</p>	 <p>profonanpe recursos para la naturaleza</p>
---	--	---

Orden	Familia	Nombre vernáculo	científico	habito	Bioindicadora
Fabales	Fabaceae	Shimbillo	<i>Inga cf. fosteriana</i>	árbol	
Ericales	Lecythidaceae	Machimango	<i>Eschweilera coriaceae</i>	árbol	
Ericales	Lecythidaceae	Machimango negro	<i>Eschweilera grandiflora</i>	árbol	
Ericales	Lecythidaceae	Machimango colorado	<i>Eschweilera tessmannii</i>	árbol	
Laurales	Lauraceae	Moena	<i>Licaria sp.</i>	árbol	
Laurales	Lauraceae	Moena	<i>Nectandra sp.</i>	árbol	
Magnoliales	Myristicaceae	Cumala blanca hoja marrón	<i>Virola sebifera</i>	árbol	
Fabales	Fabaceae	Shimbillo menudo	<i>Inga cf. heterophylla</i>	árbol	
Myrtales	Vochysiaceae	Yesca caspi	<i>Ruizterania trichanthera</i>	árbol	
Ericales	Myrsinaceae	Mulchi	<i>Myrsine sp.</i>	árbol	
Gentianales	Rubiaceae		<i>Rubiaceae sp. 4</i>	árbol	
Rosales	Moraceae	Chimicua	<i>Brosimum sp.</i>	árbol	
Ericales	Sapotaceae	Caimitillo	<i>Pouteria sp. 1</i>	árbol	
Arecales	Arecaceae	Ponilla	<i>Iriartela stenocarpa</i>	palmera	

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2019.

A continuación, se presenta la revisión de las especies amenazadas o en alguna categoría de peligro para el sitio S0130.

Tabla 12. Especies amenazadas o en alguna categoría de amenaza para el sitio S0130

Familia	Nombre Científico	Vernáculo o Nombre Común	D.S 043-2006-AG	CITES
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Wira caspi	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Tapirira retusa</i>	Wira caspi	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Annonaceae	<i>Anaxagorea sp.</i>	Carahuasca	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Duguetia sp.</i>	Tortuga caspi	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Guatteria sp.</i>	Carahuasca	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Oxandra espintana</i>	Espintana	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Oxandra sp.</i>	Carahuasca	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Rollinia sp.</i>	Anonilla	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices

AGOSTO, 2020

Familia	Nombre Científico	Vernáculo o Nombre Común	D.S 043-2006-AG	CITES
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana sp.</i>	Tabernaemontana	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Huamanzana	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Burseraceae	<i>Protium sp</i>	Copal	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Protium subserratum</i>	Copal colorado	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Protium trifoliolatum</i>	Copalillo	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Chrysobalanaceae	<i>Licania sp.</i>	Apacharama	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea sp.</i>	Achotillo	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sp</i>	Intachi	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Alchorneopsis sp</i>	Cruz caspi	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Hevea guianensis</i>	Shiringa	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Mabea sp.</i>	Pólvora caspi	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Senefeldera skutchiana</i>	Kerosén caspi	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Fabaceae	<i>Hymenaea sp.</i>	Lacre	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Inga cf. alba</i>	Shimbillo	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Inga cf. fosteriana</i>	Shimbillo	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Inga cf. heterophylla</i>	Shimbillo menudo	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Inga nobilis</i>	Shimbillo	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Inga sp.</i>	Pugla huayo	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Parkia sp.</i>	Pashaco	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices

AGOSTO, 2020

Familia	Nombre Científico	Vernáculo o Nombre Común	D.S 043-2006-AG	CITES
	<i>Pterocarpus sp</i>	Pterocarpus	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Tachigali sp.</i>	Tangarana	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Vatairea erythrocarpa</i>	Mari	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Hypericaceae	<i>Vismia tomentosa</i>	Pichirina	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Trompo huayo	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Aniba sp.</i>	Moena	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Endlicheria sp.</i>	Ampi moena	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Lauraceae	<i>Licaria sp.</i>	Moena	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Nectandra sp.</i>	Moena	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Ocotea sp. 1</i>	Moena	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Eschweilera coriaceae</i>	Machimango	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Lepidobotryaceae	<i>Eschweilera grandiflora</i>	Machimango negro	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Eschweilera rufifolia</i>	Machimango	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Eschweilera tessmannii</i>	Machimango colorado	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Apeiba glabra</i>	Ñaclla caspi	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Ceiba samauma</i>	Huimba	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Malvaceae	<i>Guazuma crinita</i>	Bolaina	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Matisia bracteolosa</i>	Sapote	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Matisia malacocalyx.</i>	Cumala	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices

AGOSTO, 2020

Familia	Nombre Científico	Vernáculo o Nombre Común	D.S 043-2006-AG	CITES
	<i>Matisia obliquifolia</i>	Sapotillo	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Quararibea guianensis</i>	Sapotillo	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Sterculia cf. rugosa</i>	Huarmi caspi	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i>	Payas	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Miconia sp</i>	Rifari	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Meliaceae	<i>Guarea gommea</i>	Requia	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Guarea Kunthiana</i>	Requia	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Moraceae	<i>Brosimum sp.</i>	Chimicua	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Clarisia biflora</i>	Chimicua	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Ficus insipida</i>	Ojé	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Perebea angustifolia</i>	Chimicua hoja menuda	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Perebea sp.</i>	Chimicua	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Sorocea pubivena</i>	Sorocea	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Myristicaceae	<i>Iryanthera laevis</i>	Cumala colorada	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Virola flexuosa</i>	Cumala caupuri	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Virola sebifera</i>	Cumala blanca	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Virola sp</i>	Cumala	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Myrtaceae	<i>Calyptanthus sp</i>	Calyptranthes	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices

AGOSTO, 2020

Familia	Nombre Científico	Vernáculo o Nombre Común	D.S 043-2006-AG	CITES
	<i>Eugenia sp</i>	Eugenia	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Nyctaginaceae	<i>Neea sp</i>	Palometa huayo	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Ochnaceae	<i>Cespedesia spathulata</i>	Caballo shupa	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Primulaceae	<i>Cybianthus sp</i>	Chullachaqui	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Putranjivaceae	<i>Drypetes cf. amazonica</i>	Purma caspi	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Drypetes sp</i>	Purma caspi	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Rubiaceae	<i>Capirona decorticans</i>	Capirona	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Chimarrhis sp</i>	Chimarrhis	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Rubiaceae sp</i>	Rubiaceae sp	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Sapindaceae	<i>Allophylus sp</i>	Allophylus	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Matayba macrolepis</i>	Carbón caspi	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Sapotaceae	<i>Micropholis sanctae-rosae</i>	(en blanco)	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Pouteria sp</i>	Quinilla	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Simaroubaceae	<i>Simaba guianensis</i>	Simaba	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Theophrastaceae	<i>Clavija sp</i>	Clavija	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Urticaceae	<i>Cecropia membranacea</i>	Cetico	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cetico	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Pourouma bicolor</i>	Sacha uvilla	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Sacha uvilla	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices



Familia	Nombre Científico	Vernáculo o Nombre Común	D.S 043-2006-AG	CITES
Violaceae	<i>Rinorea flavescens</i>	Trompetero caspi	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Indeterminada4	<i>Indeterminada4</i>	Indeterminada4	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Indeterminada3	<i>Indeterminada3</i>	Indeterminada3	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices
Indeterminada5	<i>Indeterminada5</i>	Indeterminada5	No se encuentra en ninguna de las categorías.	No se encuentra en ninguna de los apéndices

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2019.

- (b) las especies de importancia económica están indicadas en las tablas de datos presentados en la **Tabla 13**.
- (c) las especies de importancia social, alimentos y medicinas están indicados en las tablas de resultados presentados en la **Tabla 13**.

Tabla 13. Especies de importancia social, alimentos y medicinas

Orden	Familia	Nombre vernáculo	científico	habito	social - economía
Magnoliales	Myristicaceae	Cumala colorada	<i>Iryanthera laevis</i>	árbol	madera aserrada
Lamiales	Bignoniaceae	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	árbol	madera aserrada
Ericales	Lecythidaceae	Machimango	<i>Eschweilera rufifolia</i>	árbol	construcción
Magnoliales	Annonaceae	Carahuasca	<i>Guatteria sp. 1</i>	árbol	madera aserrada
Malpighiales	Euphorbiaceae	Shiringa	<i>Hevea guianensis</i>	árbol	extracción de látex
Magnoliales	Myristicaceae	Cumala colorada	<i>Virola sp. 3</i>	árbol	madera aserrada
Rosales	Moraceae		<i>Sorocea pubivena</i>	árbol	construcción
Sapindales	Anacardiaceae	Wira caspi	<i>Tapirira retusa</i>	árbol	madera aserrada
Fabales	Fabaceae	Shimbillo	<i>Inga cf. alba</i>	árbol	alimentación
Fabales	Fabaceae	Shimbillo	<i>Inga nobilis</i>	árbol	alimentación
Malvales	Malvaceae	Cumala	<i>Matisia malacocalyx.</i>	árbol	madera aserrada
Magnoliales	Myristicaceae	Cumala hoja grande	<i>Virola sp. 2</i>	árbol	madera aserrada
Magnoliales	Myristicaceae	Cumala	<i>Virola sp. 1</i>	árbol	madera aserrada
Malpighiales	Euphorbiaceae	Shiringuilla	<i>Mabea sp.</i>	árbol	extracción de látex
Ericales	Sapotaceae	Caimitillo	<i>Pouteria sp. 2</i>	árbol	madera aserrada
Laurales	Lauraceae	Muena	<i>Endlicheria sp.</i>	árbol	madera aserrada
Magnoliales	Myristicaceae	Cumala	<i>Virola sp. 4</i>	árbol	madera aserrada
Sapindales	Burseraceae	Copal	<i>Protium sp. 2</i>	árbol	extracción de látex
Rosales	Moraceae	Chimicua	<i>Perebea sp.</i>	árbol	madera aserrada
Rosales	Moraceae	Chimicua	<i>Clarisia biflora</i>	árbol	madera aserrada
Laurales	Lauraceae	Moena	<i>Aniba sp.</i>	árbol	madera aserrada
Rosales	Moraceae	Ojé	<i>Ficus insipida</i>	árbol	medicinal
Fabales	Fabaceae	Shimbillo	<i>Inga cf. fosteriana</i>	árbol	alimentación

	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE AGOSTO, 2020	
---	---	---

Orden	Familia	Nombre vernáculo	científico	habito	social - economía
Ericales	Lecythidaceae	Machimango	<i>Eschweilera coriacea</i>	árbol	madera aserrada
Ericales	Lecythidaceae	Machimango colorado	<i>Eschweilera tessmannii</i>	árbol	madera aserrada
Laurales	Lauraceae	Moena	<i>Licaria sp.</i>	árbol	madera aserrada
Laurales	Lauraceae	Moena	<i>Nectandra sp.</i>	árbol	madera aserrada
Magnoliales	Myristicaceae	Cumala blanca hoja marrón	<i>Virola sebifera</i>	árbol	madera aserrada
Ericales	Sapotaceae	Caimitillo	<i>Pouteria sp. 1</i>	árbol	madera aserrada

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2019.

(vi) Se presenta el Mapa S0130-CEV-MU-07 - "Muestreo de Flora del Sitio Impactado S0130", en el cual se plasman los códigos de las parcelas evaluadas. **Anexo MINEM Observación 13.**

Es importante mencionar, en atención a la presente Observación, no se deberá reformular la información consignada en el Ítem 3.7.6 del PR del Sitio S0130 - "Interpretación de los resultados del Componente Biótico".

2.14. Observación N° 14

En el Ítem 3.6.6.1.5. del PR del Sitio S0130 - "Regeneración Natural y Dinámica Sucesional de los Bosques Asociados al Sitio S0130 (Botadero 12 de octubre)", se presentó la Tabla 3-63 - "Índices de Regeneración Natural de los Bosques Asociados al Sitio S0130 (Botadero 12 de octubre)" (Folios 156 y 157), en la cual detalló los resultados de los índices de regeneración natural, los mismos que fueron determinados sobre la base de lo siguiente: (i) Abundancia absoluta y relativa, (ii) Frecuencia absoluta y relativa, y (iii) Categoría de tamaño absoluta y relativa; sin embargo, no detalló la metodología empleada para la determinación de la Abundancia, Frecuencia y Categoría de tamaño.

En atención a lo señalado, deberá presentar la información de campo por parcela evaluada, en la cual se precise la siguiente información: (i) Listado de especies, (ii) Abundancia y (ii) Tamaño de los individuos; asimismo, se deberá describir la metodología que utilizó para evaluar y calcular los parámetros de Abundancia (absoluta y relativa), Frecuencia (absoluta y relativa) y Categoría de tamaño (absoluta y relativa) del área en evaluación.

Respuesta:

En el documento Plan de rehabilitación S0130 en el numeral 3.6.6.1.5 Regeneración Natural y Dinámica Sucesional de los Bosques Asociados al Sitio S0130 se presenta la siguiente información Listado de especies, Abundancia de especies y categorías de tamaño de los individuos; asimismo, se describe la metodología que se utilizó para evaluar y calcular los parámetros de Abundancia (absoluta y relativa), Frecuencia (absoluta y relativa) y Categoría de tamaño (absoluta y relativa) del área en evaluación, dicha metodología se presenta en el numeral 3.5.1.10 Muestreo Componente Biótico, 3.5.1.10.2 Componente Flora.

Seguidamente se responde cad ítem:

- (i) El listado de especies se presenta en el **Anexo MINEM Observación 13**, esta lista se presenta por parcela.

- (ii) Respecto a la abundancia, en el **Anexo MINEM Observación 13** se presentan las abundancias por parcela.
- (iii) Respecto al tamaño de individuos, estos se presentan en el listado presentado en el anexo de la observación (i).

La metodología se presentó en el ítem 3.6.6.5, el mismo que se presentan nuevamente:

- **Descripción de la metodología de cálculo de abundancia, frecuencia y categoría⁵**

Según Lamprecht (1990), la regeneración natural implica el desarrollo de un estado más productivo del bosque. De esta manera un buen desarrollo de la regeneración determina que se presenten unas cantidades suficientes de semillas viables, así como unas condiciones microclimáticas y edáficas adecuadas para su germinación y desarrollo. La abundancia de plántulas no significa el establecimiento definitivo de la regeneración, desapareciendo esta generalmente por la carencia de luz.

La regeneración se evalúa con el índice de regeneración natural relativa; el cual determina la importancia de una especie según su presencia en las diferentes categorías de tamaño del sotobosque. Si una especie está presente en todas las categorías, tendrá asegurado su lugar en la estructura y composición florística. Se obtienen valores numéricos por especie en cada categoría para ver la regularidad de la abundancia de individuos entre las diferentes categorías. La propuesta metodológica es definir los intervalos de las tres (3) categorías de tamaño, para determinar la abundancia de cada especie en cada una de las categorías.

Con las categorías se define la abundancia relativa por categoría y este valor es dividido por 10 encontrando un valor entero de 1 y 10 que definirá la importancia de cada categoría. La sumatoria de los valores de importancia de cada categoría ($X = CT_1$, $Y = CT_2$ y $Z = CT_3$), será igual a 10 ($X+Y+Z=10$). Con estos valores se determina la posición sociológica absoluta de manera que los valores de abundancia para cada especie son relacionados a cada categoría con su valor de importancia respectivo:

Posición absoluta de la especie $i = (E_s \times X) + (E_{in} \times Y) + (E_{ar} \times Z)$, donde:

E_s = Número de individuos de la especie i en la CT1

E_{in} = Número de individuos de la especie i en la CT2

E_{ar} = Número de individuos de la especie i en la CT3



El valor de posición sociológica absoluta para la especie i es relacionado (dividido) a la sumatoria de los valores absolutos para todas las especies dará la posición sociológica relativa para la especie i . se han definido las siguientes categorías de tamaño para encontrar la categoría de tamaño relativa $Ct\%$:

$$Ct_1 = 0,25 - 1,5m$$

$$Ct_2 = 1,5 - 5m \text{ y } DAP < 10cm$$

$$Ct_3 = > 5m \text{ y } DAP < 10cm$$

⁵ Tomado de Cantillo H. Ernesto., 2.001. Diversidad y caracterización florística y estructural de la vegetación en la zona de captación de aguas de la Microcuenca el Tigre – Municipio de Norcasia, Caldas.

	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE AGOSTO, 2020	
---	---	---

Al final, la regeneración natural relativa será igual a:

$$Rn\% = \frac{Ab(\%) + Fr(\%) + Ct(\%)}{3}$$

2.15. Observación N° 15

En el Ítem 3.8 del PR del Sitio S0130 – “*Delimitación del Sitio Impactado (Técnico y Topográfico) y Estimación de Áreas y Volúmenes*” (Folio 198), se presentó la secuencia de etapas para la delimitación del sitio impactado (revisión de información histórica, visita preliminar de campo, muestreo de suelos y delimitación topográfica), y la estimación de las áreas y volúmenes.

Al respecto, de la revisión de dicha información, se advierte lo siguiente:

- (i) En la Tabla 3-77 - “*Delimitación del Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre)*” (Folio 198) se presentaron los diez (10) vértices que corresponderían al área de la delimitación del sitio; sin embargo, se observa que dichos vértices no conforman las geometrías plasmadas en la Figura 3-45 – “*Área Delimitada del Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre)*” (Folio 202), así como en el mapa S0130-CEV-CSI-09 – “*Mapa de Etapa de Reconocimiento del sitio impactado S0130*” (Folio 350).
- (ii) En el Ítem 3.8.2 – “*Estimación de Áreas y Volúmenes*”, se señala que “(...) *Luego de la evaluación de suelo el área queda determinada por la ubicación de los residuos, se estiman las áreas y volúmenes a remover, los mismos que se presentan en la Tabla 3-78. Los cálculos fueron efectuados por el programa Autocad Civil 3D y se presentan en el Anexo 6.11.4, las láminas de los volúmenes calculados se presentan en el Anexo 6.3.*” (Folios 203 y 204). Al respecto de la revisión del Anexo 6.11.4 (Folio 1099) y del Plano S0130-CEV-ALT-05 presentado en el Anexo 6.3 (Folio 641), se verifica que en ambos se presentó información que sustenta el volumen de suelo a remediar impactado que ascendería a **4321.25 m³**; sin embargo, no sustenta el volumen total de sitio impactado, que ascendería a **32890,38 m³** según lo indicado en la Tabla 3-78.

En atención a ello, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Explicar qué área representa los vértices presentados en la Tabla 3-77 y plasmarlos, de ser el caso, en la Figura 3-45, así como en los Mapas correspondientes.
- (ii) Corregir la información presentada en los Anexos 6.3 y 6.11.4, de manera que se sustente el cálculo del volumen total del Sitio Impactado. En el Anexo 6.11.4, se deberá indicar las áreas parciales, distancias entre éstas y profundidad(es) de afectación consideradas para el cálculo del volumen e incluir los perfiles longitudinales y secciones transversales.

Respuesta:

- (i) En referencia a los vértices presentados en la Tabla 3-77, son los polígonos del área impactada, estos se corrigen y se presentan nuevamente.

Tabla 14. Vértices del Área Impactada del Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre)

Vértice	Coordenadas (UTM), Datum WGS84, Zona 18 S	
	Norte	Este
V1	403326	9745520
V2	403319	9745518
V3	403310	9745508
V4	403303	9745503
V5	403293	9745498
V6	403287	9745496
V7	403279	9745493
V8	403273	9745492
V9	403263	9745482
V10	403259	9745477
V11	403222	9745445
V12	403172	9745483
V13	403177	9745498
V14	403184	9745508
V15	403186	9745513
V16	403192	9745519
V17	403195	9745525
V18	403197	9745530
V19	403202	9745535
V20	403207	9745539
V21	403208	9745541
V22	403212	9745548
V23	403231	9745608
V24	403232	9745614
V25	403268	9745625
V26	403337	9745609
V27	403341	9745596
V28	403342	9745574
V29	403350	9745565
V30	403355	9745562
V31	403356	9745560
V32	403357	9745559
V33	403358	9745557
V34	403358	9745556
V35	403358	9745554
V36	403358	9745552
V37	403355	9745540
V38	403339	9745519

Vértice	Coordenadas (UTM), Datum WGS84, Zona 18 S	
	Norte	Este
V39	403332	9745519

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020. (GPS Margen de Error 5-15 m)

Se corrigen la Figura 3-42, Figura 3-43 y Figura 3-45 y se presentan seguidamente



Figura 5. Área final Impactada del Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre)

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.

AGOSTO, 2020



Figura 6. Área Impactada con Residuos Biomédicos Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre)
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.



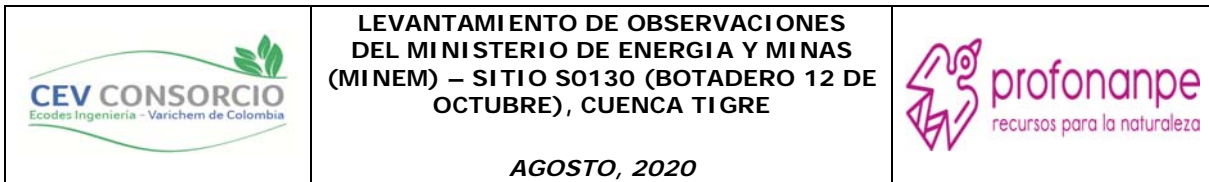


Figura 7. Área Impactada del Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre)
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.

- (ii) Se corrigen los mapas de los Anexos 6.3 y 6.11.4 y se presentan las secciones que se empleó para el cálculo de los volúmenes del sitio impactado en el **Anexo MINEM Observación 15.**

2.16. Observación N° 16

En el Ítem 3.9.2 del PR del Sitio S0130 – “*Potenciales receptores de la contaminación*” (Folios 207 y 208), se describió los potenciales receptores de tipo antrópicos y ambientales; no obstante, de la revisión de dicho Ítem, se observa lo siguiente:

- (i) No plantearon los receptores de tipo abiótico (suelo, agua subterránea), lo cual no ha sido desarrollado en el Ítem 4 del PR del Sitio S0130 – “*Evaluación de los impactos y/o riesgos para el ambiente y la salud de las personas*”.
- (ii) No identificó a los receptores ecológicos representativos de la cadena trófica (flora, avifauna, mastofauna y herpetofauna).

Al respecto, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Incorporar en el Ítem 3.9.2 del PR del Sitio S0130 al receptor abiótico (suelo, agua subterránea).
- (ii) Identificar aquellas especies representativas de la cadena trófica (flora, avifauna, mastofauna y herpetofauna) consideradas como potenciales receptores ecológicos y presentarlos en un cuadro dentro del presente Ítem.

Respuesta:

En referencia a la observación del numeral 3.9.2 *Potenciales Receptores de la Contaminación* del Plan de Rehabilitación del Sitio S0130, se menciona lo siguiente:

- (i) Se debe aclarar que la Guía ERSA, define al *Receptor* como aquel organismo, población o comunidad que está expuesta a contaminantes. Además, define a la *Población Receptora* como aquellas poblaciones (humanas o biota) que están expuestas a los contaminantes. De acuerdo con las definiciones anteriores, los receptores solamente pueden ser humanos y organismo bióticos.
Por lo mencionado en los párrafos precedentes, se tiene el sustento técnico por el cual no se ha incorporado al suelo, agua subterránea, sedimentos y agua superficial como receptores. Es decir, el numeral 3.9.2 del Plan de Rehabilitación considera todos los receptores del sitio.
- (ii) El ERSA enfoca la protección de todos los principales grupos de la cadena trófica. Esta protección se logra mediante el uso de valores de toxicidad apropiados a los miembros del grupo trófico. Estos valores se levantan de la literatura ecotoxicológica o bien de normas nacionales o internacionales levantadas de esta misma literatura. Está claro que no existen valores toxicológicos para la gran mayoría de especies, especialmente en zonas poco estudiadas como la Amazonia. Por esto en la práctica de los ERSA el valor ecotoxicológico se escoge de los

datos disponibles para las especies o grupos taxonómicos similares, y se presume que este valor también protege a especies representativas del lugar.

Las especies representativas del lugar se resumen en la **Tabla 2**.



Tabla 2. Especies representativas de la cadena trófica del sitio S0130

Grupo trófico	Valores ecotoxicológicos aplicados	Especies Representativas del Lugar
Exposición terrestre		
Flora	ECA para suelos y/o Valores de referencia de ECOTOX	Especie dominante: - Sacha uvilla (<i>Pouruma</i> sp.) Especie pionera: - Cetico (<i>Cecropia</i> sp.) Especie Importancia económica: - shimbillo (<i>Inga</i> sp.)
Avifauna	Valores NEC para aves	Aves insectívoras: - <i>Nyctidromus albicollis</i> – guardacaminos. - <i>Epinecrophylla ornata</i> – <i>Hormiguero barbado</i> , - <i>Gymnopithys leucaspis</i> – <i>Hormiguero cariblanco</i> . Aves: - granívoras <i>Gotrygon montana</i> - <i>Paloma</i> .
Mastofauna	Valores NEC para mamíferos	Mamíferos herbívoros: - <i>Dasyopus novemcinctus</i> – carachupa. - <i>Cuniculus paca</i> - Majaz. Mamíferos omnívoros: - <i>Tayassu pecari</i> – Sajino.
Herpetofauna	ECA suelos y/o valores referenciales para aves	Ranas con preferencia terrestre: - género <i>Amerega</i> y <i>Pristimantis</i> . Reptiles con preferencia terrestre: - Como <i>Xenodon rabsocephalus</i> y <i>chironius fuscus</i> .

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2019.

2.17. Observación N° 17

En el Ítem 4.4.1.1 del PR del Sitio S0130 – “*Caracterización del Receptor y Escenario humano*” (Folio 230), se presentó el Escenario 1, en el cual indicó lo siguiente: “*Corresponde a los pobladores (adultos y niños) de la comunidad nativa 12 de Octubre que consumen los productos de la colecta de vegetales de la zona. Estos pobladores están expuestos a los contaminantes de preocupación identificados en el tejido vegetal (Cadmio, Cromo y Plomo), que llevan los recolectores a la*

	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE AGOSTO, 2020	
---	---	---

comunidad. Para este escenario, se considerará una ingesta de 192 días/año (4 días/semana x 4 semanas/mes x 12 meses/año)”; no obstante, de la revisión de dicha información, se advierte lo siguiente:

- (i) No se presentó la información que sustente que la frecuencia de consumo de plantas (medicinales o alimenticias) y pescado por parte de la Comunidad Nativa 12 de Octubre sea de cuatro (4) días por semana.
- (ii) En la Tabla 4-6 - “Valores Estimados Para Ingesta de Tejidos Vegetales Contaminados Para el Escenario 1 (Pobladores Locales)” (Folio 230), se presentó la información correspondiente a la tasa de ingesta de tejido vegetal la cual es de 400 000 mg/día, valor que es sugerido por la Organización Mundial de la Salud (en adelante, OMS) como la mínima cantidad de vegetales que se debe de consumir; no obstante, dicha información no representa necesariamente la realidad del consumo por parte de la Comunidad Nativa 12 de Octubre.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Presentar información (encuestas, entrevistas, videos, entre otra información primaria) que sustente la frecuencia de consumo de tejido vegetal y pescado en la Comunidad Nativa 12 de Octubre por cuatro (4) días a la semana o en su defecto sustentar el valor asumido, para lo cual podrá utilizar fuentes de referencia. Asimismo, deberá reformular el número de días al año, considerando que un año cuenta con cincuenta y dos (52) semanas.
- (ii) Presentar los valores de tasa de ingesta de tejido vegetal obtenida a partir de fuentes primarias; o en su defecto sustentar el valor asumido, para lo cual podrá utilizar fuentes de referencia.

En atención a la presente Observación, se deberá corregir la información consignada en el PR del Sitio S0130 teniendo mayor énfasis en el Ítem 4.10.

Respuesta:

- (i) Respecto al numeral 4.4.1.1 *Caracterización del Receptor y Escenario Humano* del Plan de Rehabilitación del Sitio S0130 (Folio 230), se debe considerar los siguientes aspectos del Escenario 1, referidos al consumo de alimentos (vegetales, animales provenientes de la actividad de la pesca) realizados por los pobladores de la Comunidad Nativa 12 de Octubre:
 - Los pobladores de la Comunidad Nativa 12 de Octubre, realizan el consumo de vegetales y pescado de diferentes zonas, no solo del sitio evaluado (Sitio S0130) sino en lugares que no han sufrido alteración por actividades industriales. Por ello, el cálculo de riesgo por ingesta de estos alimentos es conservador.
 - Dada la movilidad de las especies hidrobiológicas que consumen los pobladores, las cuales se encuentran tanto en la quebrada Piedra Negra, como en el río Tigre (río principal de la cuenca), estos están expuestos no solo a los agentes contaminantes del sitio evaluado, sino a los contaminantes presentes en todo el recorrido del pez. Es decir, el contaminante determinado en el pescado no solo corresponde al contaminante proveniente del Sitio S0130.
 - En alrededores del Botadero 12 de Octubre no se encontraron fuentes de agua de régimen continuo si no pequeñas quebradas secas, por ello no se efectuó el estudio hidrobiológico.

Por ello, se indica lo siguiente respecto a esta solicitud:

La información de la frecuencia de consumo de cuatro (4) días a la semana de tejido vegetal y pescado en la Comunidad Nativa 12 de Octubre, proviene de información obtenida de la misma zona y de criterios técnicos empleados en la elaboración del presente estudio obtenidas de mesas de trabajo; esta es una frecuencia conservadora para la evaluación del riesgo.

Respecto al número de semanas del año, se aclarará el texto del tercer párrafo del numeral 4.4.1.1 del Plan de Rehabilitación en el cual se incorporará las 52 semanas del año, cabe mencionar que la fórmula empleada para determinar la dosis de exposición a través del consumo de alimento (numeral 4.4.2.1.1 del Plan de Rehabilitación, Folio 231), no incorpora la variable tiempo; debido a ello, los resultados de los cálculos de riesgo por la ingesta de tejido vegetal y pescado no han sufrido modificación.

- (ii) Respecto a las tasas de ingesta de tejido vegetal, debido a la variación en el consumo de estos asociados directamente al sitio, se ha considerado emplear tasas de ingesta de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Encuesta Nacional de Hogares para el consumo tejidos vegetales y pescados respectivamente que tienen el sustento debido para su uso en estudios de este tipo.

Finalmente, las aclaraciones realizadas no modifican la información y los cálculos, así como las conclusiones presentadas en el Plan de Rehabilitación.

2.18. Observación N° 18

En el Ítem 4.4.2.1.1 del PR del Sitio S0130 – “*Tejido Vegetal*” (Folio 231), se presentó la fórmula utilizada para el cálculo de la dosis de exposición por ingesta de vegetales; no obstante, de la revisión de dicho Ítem, se observa que la fórmula empleada para el cálculo no considera la siguiente información: (a) Frecuencia de consumo, (b) Duración de la exposición y (c) Periodo de tiempo durante la exposición (años).



En atención a ello, deberá realizar el cálculo de la dosis de exposición por ingesta de vegetales y tejido animal, considerando lo siguiente: (a) Frecuencia de consumo, (b) Duración de la exposición y (c) Periodo de tiempo durante la exposición (años). Respecto de esto último, se deberá diferenciar el periodo de tiempo de exposición de acuerdo al tipo de riesgo – cancerígeno y no cancerígeno.

En ese sentido, deberá corregir la información correspondiente al Ítem 4.10.1 del PR del Sitio, así como el Anexo 6.11.5 del PR del Sitio S0130.

Respuesta:

Con referencia a esta observación, la fórmula para el cálculo de la dosis de exposición por ingesta de vegetales presentado en el numeral 4.4.2.1.1 del Plan de Rehabilitación del Sitio S0130, se indica lo siguiente:

El cálculo de la dosis de exposición por ingestión (DE_{ia}) de tejidos vegetales, se empleó la siguiente fórmula, la cual está en concordancia con lo indicado en el *Public Health Assessment – Guidance Manual (update)* de la *Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR)*, numeral 4.0 *Food Chain (Biota)* del Anexo G *Calculating Exposure Doses*:

	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE AGOSTO, 2020	
---	---	---

$$DE_{ia} = \frac{C_s * TI_{ing} * FC}{PC}$$

Donde:

- DE_{ia} = Dosis de exposición de la sustancia a través del alimento (mg/kg-d)
- C_s = Concentración de contaminante en alimento (mg/kg)
- TI_{ing} = Tasa de ingestión (mg/día)
- PC = Peso corporal (kg)
- FC = Factor de corrección (0,000001)

La fórmula indicada considera un consumo promedio diario que se mantiene a lo largo de la exposición (tasa de ingestión); es decir, la variable frecuencia de consumo se encuentra incluida dentro de la tasa de ingestión, dado que se cuenta con la información de la cantidad de consumo promedio diario de pescado y vegetales.

En tal sentido la ecuación presentada considera el periodo de tiempo durante la exposición como equivalente a la duración de la exposición (consideración más conservadora), lo cual hace que el cociente de ambos términos sea igual a la unidad.

Por lo mencionado, no se requiere realizar correcciones en el ítem 4.10.1 y Anexo 6.11.5 del PR del Sitio S0130.

2.19. Observación N° 19

En el ítem 5.5.5 del PR del Sitio S0130 – “Propuesta seleccionada de acciones de remediación” (Folio 274), se describió manera general las actividades que se deben desarrollar para la remoción de los residuos que se encuentran en el Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre), dentro de las cuales se mencionó el: “Movimiento de tierras para reconfiguración y nivelación del terreno (si aplica)”. No obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente se advierte que no indicó si utilizará material de préstamo para la reconfiguración y nivelación del terreno.

En ese sentido, deberá detallar cómo realizará la reconfiguración y nivelación del terreno. En caso de utilizar material de préstamo, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Indicar los criterios para determinar la ubicación del área de extracción del material de préstamo, para lo cual deberá considerar lo siguiente: accesibilidad, distancia, no alteración a ecosistemas frágiles, estabilidad física, obtención de autorizaciones para realizar dicha extracción – tanto municipales como con la comunidad nativa, en caso se realice sobre terrenos de la referida comunidad.
- (ii) En atención a lo indicado en el Numeral (i) de la presente Observación, se deberá seleccionar el área y, en función a ello, deberá precisar lo siguiente:
 - (a) Los parámetros a analizar para la determinación de la calidad del material de préstamo, previo a su incorporación en el sitio, deberán cumplir con el ECA para suelos, uso agrícola.

- (b) Las coordenadas de ubicación del área o áreas de extracción del material de préstamo. Dicha información deberá ser plasmada en un mapa, el cual deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.
- (c) Volumen estimado de material de préstamo.
- (d) Medidas de manejo de suelos relacionadas a la extracción de material de préstamo.

Respuesta:

- (i) Se aclara lo siguiente, no se tiene planteado el uso de material de préstamo, se usará el material propio del sitio que tiene suelo que puede servir de préstamo o reconfiguración. No se piensa generar mayor impacto en otras áreas. Los materiales principales que se retiraran son de zonas que de por si ya se están descubriendo (Fotografía 10 y Fotografía 11) en áreas laterales principalmente, pero en la zona central se retiraran o recogerán material que está a nivel superficial, material que se descubre al retirar material semi enterrado (ver Fotografía 12 a la Fotografía 15). En las siguientes fotografías se presentan galería fotográfica de la forma en que se encontraron los residuos.



Fotografía 10. área en desmoronamiento del hacia el lado este del sitio S0130

Elaboración: Consorcio ECODS VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.

AGOSTO, 2020



Fotografía 11. área en desmoronamiento del hacia el lado noreste del sitio S0130
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.



AGOSTO, 2020

Fotografía 12. Restos metálicos semi enterrado en el sitio S0130

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.



Fotografía 13. Válvula metálica semi enterrada en el sitio S0130

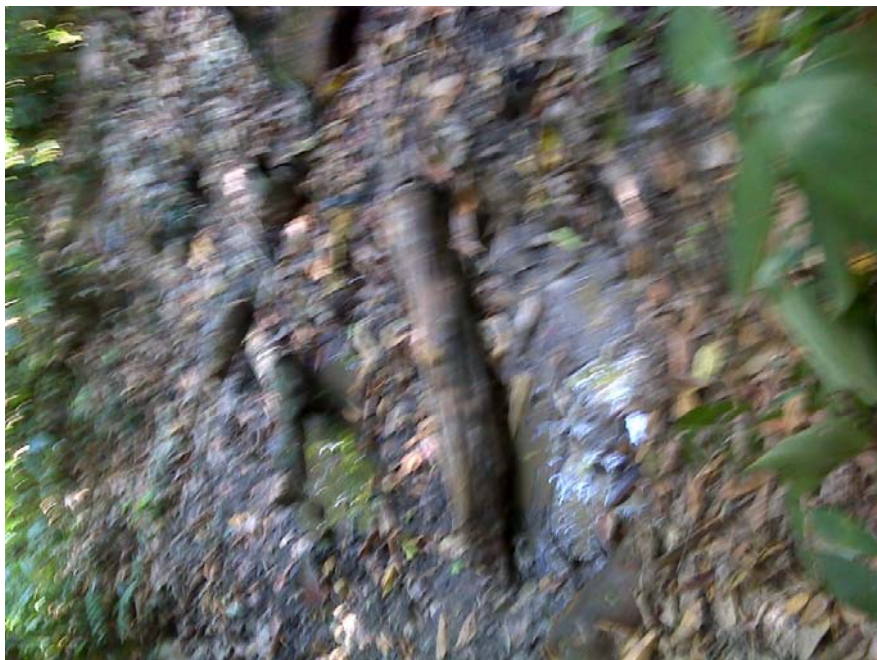
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.



Fotografía 14. Válvula metálica semi enterrada en el sitio S0130
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.



Fotografía 15. Cilindro metálico semi enterrada en el sitio S0130
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.



Fotografía 16. Zona de residuos biomédicos enterrados en el sitio S0130

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020

Sin embargo, de necesitarse suelo para la recomposición, el área deber cumplir con el siguiente criterio:

- No estar alejado del sitio S0130, se ubicará un sitio de preferencia de zonas aledaño (entendiéndose que este sitio se encuentra en zonas colinosas).
- El sitio debe ser estructuralmente estable, se debe evaluar con el especialista de geotecnia para la ubicación.
- El área debe estar ubicado en una zona alta, alejado de actividades antrópicas y no debe presentar inundación (sitio no inundable).
- El sitio debe estar en una zona de ecosistema no frágil.
- Se solicitarán los permisos de ser necesario y si aplican, entendiendo que para el trabajo de remediación se deberá de solicitar un permiso de la municipalidad correspondiente.



(ii) A solicitud se precisa cada ítem solicitado.

(d) Los parámetros que se analizarán serán los relacionados con la actividad que se lleva a cabo en la zona: actividades de hidrocarburos. Seguidamente se presentan los parámetros, metodologías y estándares que cumplirán estos suelos:

Tabla 3. Parámetros, metodologías y estándares de calidad para suelo de préstamo

Parámetros	Método de Referencia	Límite de Detección	Estándares de Comparación
Benceno	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	0,004 mg/kg	ECA Suelo, uso de suelo agrícola (0,03 mg/kg)
Tolueno	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	0,012 mg/kg	ECA Suelo, uso de suelo agrícola (0,37 mg/kg)
Etilbenceno	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	0,008 mg/kg	ECA Suelo, uso de suelo agrícola (0,082 mg/kg)
Xilenos ⁶	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	0,019 mg/kg	ECA Suelo, uso de suelo agrícola (11 mg/kg)
Granulometría	ASTM D422-63 Rev.2007	---	-----
Fracción de hidrocarburos F1(C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	0,6 mg/kg	ECA Suelo, uso de suelo agrícola (200 mg/kg)
Fracción de hidrocarburos F2(>C10-C28)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	0,9 mg/kg	ECA Suelo, uso de suelo agrícola (1200 mg/kg)



⁶ Comprende la suma de xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno.

 <p>CEV CONSORCIO Ecodes Ingeniería - Varichem de Colombia</p>	<p style="text-align: center;">LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE</p> <p style="text-align: center;"><i>AGOSTO, 2020</i></p>	 <p>profonanpe recursos para la naturaleza</p>
---	--	---

Parámetros	Método de Referencia	Límite de Detección	Estándares de Comparación
Fracción de hidrocarburos F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	0,9 mg/kg	ECA Suelo, uso de suelo agrícola (3000 mg/kg)
Naftaleno	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	0,009 mg/kg	ECA Suelo, uso de suelo agrícola (0.1 mg/kg)
Benzo(a)pireno	EPA METHOD 8270 D, Rev 5, 2014	0,0009 mg/kg	ECA Suelo, uso de suelo agrícola (0,1 mg/kg)
Arsénico total	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	3,5 mg/kg	ECA Suelo, uso de suelo agrícola (50 mg/kg)
Bario Total	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	0,3 mg/kg	ECA Suelo, uso de suelo agrícola (750 mg/kg)
Cadmio total	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	0,5 mg/kg	ECA Suelo, uso de suelo agrícola (1,4 mg/kg)
Cromo total	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	0,9 mg/kg	No aplica de acuerdo a los ECA de suelo. (a)
Mercurio total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	0,01 mg/kg	ECA Suelo, uso de suelo agrícola (6,6 mg/kg)
Plomo total	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	2,0 mg/kg	ECA Suelo, uso de suelo agrícola (70 mg/kg)

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.

- (e) La ubicación del sitio se realizará en la etapa de diseño de ingeniería detalle, según alcance del proyecto.
- (f) Los volúmenes que podrían necesitarse se calcularán en la Ingeniería de detalle según la topografía que se realice.
- (g) Las medidas de manejo serán similares a de transporte de materiales para remediar y el mismo que se presenta en el **Anexo MINEM Observación 19**.

	<p>LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE</p> <p><i>AGOSTO, 2020</i></p>	
---	--	---

2.20. Observación N° 20

En el Ítem 5.6.2.1 del PR del Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre) – “*Remoción de Residuos*” (Folios 278 al 282), se señalaron las fases para la remoción residuos que se va a realizar en el Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre). De la revisión de dicha información, se advierte lo siguiente:

- (i) En la “**Fase 3: Adecuación de la Zona para la Extracción de Residuos Enterrados**”, se indicó lo siguiente:
 - (a) Implementará una “*Zona de acopio*” y una “*Zona de manejo de herramientas y equipos*”; sin embargo, de la revisión de la información que obra en el Expediente se observa lo siguiente:
 - No indicó los criterios para la determinación de la ubicación de estas áreas.
 - No se indicaron las coordenadas UTM-WGS84 de los vértices de los polígonos de la “*Zona de acopio*” y una “*Zona de manejo de herramientas y equipos*”, ni se señalaron las dimensiones en m² de dichos componentes.
 - (b) En el mapa con código S0130-CEV-ALT-02 – “*Estructuras de la Alternativa Seleccionada del Sitio Impactado S0130*” (Folio 363), se propone una zona denominada como “*Campamento base*”; sin embargo, en el PR no se indicó que se implementará un Campamento base, por el contrario se señaló que el alojamiento y alimentación del personal externo puede realizarse empleando los servicios disponibles de la Comunidad Nativa de 12 de Octubre (Folio 293).
- (ii) En la “**Fase 4: Retiro de Residuos**”; se observa lo siguiente:
 - (a) En relación al Numeral 4.3, se señaló lo siguiente: “*Retiro de residuos de materiales de mayor tamaño y peso (cilindros, tuberías, válvulas) serán retirados con ayuda de maquinaria que pueda acceder a la zona para excavar, levantar con ayuda de eslingas y extraer los residuos que se encuentren enterrados*” (Folio 280). En atención a lo señalado, se advierte que no se indicaron las vías de acceso que implementará para acceder desde las vías existentes a las zonas de limpieza propuestas en el PR, ni propuso las actividades relacionadas a la apertura de dichos accesos.
 - (b) En relación al Numeral 4.6.2, se señaló lo siguiente “*El desembarcadero debe estar acondicionado con una plataforma de concreto y una pluma grúa para la ubicación y traslado de los contenedores a la embarcación. (...)*”. De la revisión de la información que obra en el Expediente y del mapa con código S0130-CEV-ALT-02 – “*Estructuras de la Alternativa Seleccionada del Sitio Impactado S0130*” (Folio 363) se advierte que, no se indicó las coordenadas UTM-WGS84 de los vértices de los polígonos de la plataforma de concreto y del desembarcadero, ni se señalaron las dimensiones en m² de los referidos componentes.
- (iii) En la “**Fase 5: Cierre y Abandono**”; no se mencionaron los componentes a abandonar luego de la ejecución del proyecto, ni las actividades de abandono.

Al respecto, deberá cumplir con lo siguiente:

(i) Respecto a la Fase 3:

(a) Deberá presentar lo siguiente:



- Indicar criterios empleados para la selección de las “Zonas de acopio” y una “Zona de manejo de herramientas y equipos”, considerando la priorización de áreas que impliquen una menor intervención de áreas boscosas.
- Incluir las coordenadas UTM-WGS84 de los vértices de los polígonos de la “Zona de acopio” y de la “Zona de manejo de herramientas y equipos”, en el Mapa S0130-CEV-ALT-02 – “Estructuras de la Alternativa Seleccionada del Sitio Impactado S0130” (Folio 363), y las dimensiones en m² de dichos componentes.

(b) Deberá corregir el mapa con código S0130-CEV-ALT-02 “Estructuras de la Alternativa Seleccionada del Sitio Impactado S0130” en el supuesto que no considere implementar un Campamento Base. Caso contrario, deberá desarrollar el Plan de Habilitación del Campamento Base en el PR del Sitio S0130, el cual deberá sustentar la elección del área propuesta para la instalación del campamento, priorizando áreas que impliquen una menor intervención de áreas boscosas. Asimismo, deberá presentar un mapa con las coordenadas del polígono y un plano de distribución del campamento.

(ii) Respecto a la Fase 4: deberá:

- Deberá identificar aquellas vías de acceso que implementaría para aquellas zonas operativas del proyecto de limpieza, precisando las características del acceso (ancho y longitud), así como el mapa georreferenciado, el mismo que deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.
- Describir el estado y clasificación (públicas o privadas) de las vías existentes. En caso de vías privadas, deberá indicar que gestionará con el operador del Lote o, su defecto, PERUPETRO S.A. a fin de que antes de iniciar la ejecución del Plan de Rehabilitación, logre obtener la autorización para hacer uso de dichas facilidades.
- Indicar si como consecuencia del proyecto implementará nuevas vías de acceso, precisando sus características (ancho y longitud) y, de ser el caso, deberá presentar el plan de manejo correspondiente, incluyendo el abandono de dichos accesos.
- Deberá detallar las actividades relacionadas a la apertura de accesos, considerando las actividades de abandono de las mismas, e incluir los costos de dichas actividades en el presupuesto general.
- Asimismo, deberá presentar en el Plan de Manejo Ambiental, un Plan de Desbosque y Revegetación con lineamientos que aseguren la revegetación en las áreas probables de afectación, en donde deberá precisar las áreas de desbosque y revegetación, el listado de especies nativas a emplear en la revegetación, el programa de post monitoreo en función a las especies a revegetar, indicadores biológicos para medir el éxito de la revegetación y diseño de plantación. Finalmente deberá presentar un mapa de ubicación del área a desboscar.

(a) Presentar las coordenadas UTM-WGS84 de los vértices de los polígonos de la plataforma de concreto y desembarcadero, precisando las dimensiones en m² de dichos componentes.

	<p>LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE</p> <p><i>AGOSTO, 2020</i></p>	
---	--	---

Cabe indicar que, para efectos del proyecto, se deberá utilizar un embarcadero existente que cuente con las autorizaciones respectivas.

(iii) Deberá indicar los componentes a abandonar y describir las actividades de abandono.

Respuesta:

(i) Seguidamente se responde a cada ítem:

(a) Seguidamente se presenta los solicitado.

- Los criterios empleados para la selección de las zonas de acopio y de manejo de herramientas y equipos fueron:
 - Se tratará de priorizar la ubicación en áreas menos boscosas, por ello se tratarán de ubicar en áreas abandonas no operativas del sitio, bordes de la vía Andoas – San Jacinto, y áreas descubiertas por alguna actividad antrópica. Se debe entender que muchas de estas áreas son aún utilizadas por el operador del Lote 192.
 - Que sea de fácil acceso y se ubique en la periferia y alrededores del sitio S0130.
 - Área no inundable y geotécnicamente estable.
 - Área moderadamente plana, con poca pendiente y que tenga fácil drenaje.
- Se incluirá las coordenadas de los polígonos solicitados en el Mapa S0130-CEV-ALT-02 – “Estructuras de la Alternativa Seleccionada del Sitio Impactado S0130”.

(b) Para el presente PR no está contemplado la ubicación de un campamento base, solo se tiene planificado pernoctar en las facilidades que brinda la comunidad nativa 12 de Octubre (hospedajes, comedores, restaurant).

(ii) seguidamente se responde a cada ítem solicitado.

- Las vías que se usarán para el traslado fuera del sitio S0130 serán las vías vecinales y departamentales que existen en el lote. Las vías internas serán aquellas que se implementarán para la reconfiguración y el retiro de los residuos y serán diseñadas durante la ingeniería de detalle, según alcance de proyecto.
- Las vías que se encuentran en el lote son declaradas como vías vecinales y vías departamentales según el MTC. De ser necesario, las empresas que se encargan de la rehabilitación gestionaran los permisos respectivos.
- No se generarán nuevas de acceso, las que se implementarán estarán ubicados dentro del sitio y en dirección hacia la vía Andoas - San Jacinto.
- Las actividades de acceso al sitio serán detalladas en la ingeniería de detalle según alcance de proyecto.
- El plan de desbosque y revegetación están incluidos en la descripción de la Observación N° 21, ítem (v) del presente documento.

- (a) Respecto al desembarcadero, se presentan las coordenadas en la **Tabla 4**, se aclara que no se colocara una plataforma de concreto, ya que el desembarcadero viene funcionando actualmente y es del operador del Lote 192. Este desembarcadero ya cuenta con las autorizaciones respectivas para su funcionamiento.

Tabla 4. Coordenadas de la Zona de Desembarcadero

Vértice	Coordenadas UTM WGS84 ZONA 18 S	
	Este	Norte
V1	410587	9735712
V2	410649	9735604
V3	410622	9735591
V4	410559	9735695

Fuente: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONAMPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2020.

- (iii) Los únicos componentes a abandonar serán las áreas que se usaran en la zona, es decir las áreas de almacenamiento y de máquinas ubicados cerca al sitio S0130, no habrá otra infraestructura.

2.21. Observación N° 21

De la revisión del Ítem 5.7 del PR del Sitio S0130 - "*Plan de Manejo Ambiental*", (Folios 279 al 304), se advierte lo siguiente:

- (i) Se señaló lo siguiente: "(...). *El establecimiento de las medidas de manejo ambiental en primera instancia y como herramienta principal, están enfocadas a prevenir la ocurrencia de impactos ambientales y sociales por el desarrollo o implementación de las actividades de remediación (...)*" (Folio 294).

No obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente, no se realizó la identificación de los impactos ambientales (bióticos, abióticos y sociales) en función de las actividades propuestas en el PR del Sitio S0130.

- (ii) Se señaló lo siguiente: "*El Plan de Manejo Ambiental se encuentra compuesto por diferentes planes, los cuales contienen las medidas específicas que contrarrestan los impactos negativos durante las actividades de remoción; Plan de Transporte Terrestre, Aéreo y Fluvial; Plan de Control de Ruido y Emisiones y Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas*" (Folio 295); sin embargo, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se advierte lo siguiente:

- No presentó el desarrollo de los siguientes planes: Plan de Contingencias y Plan de Manejo de Flora y Fauna.
- En el Plan de Manejo, no se incluyó el Plan de Relaciones Comunitarias.
- En relación al Numeral 4.3, se señaló lo siguiente "*el retiro de residuos de materiales metálicos de mayor tamaño y peso (cilindros, tuberías, válvulas) serán retirados con ayuda de maquinaria que pueda acceder a la zona para excavar, levantar con ayuda de eslingas y extraer los residuos que se encuentren enterrados*" (Folio 280). Sin embargo,

no presentó el Plan de Desboque y Revegetación, considerando que se encuentra sobre una zona boscosa.

De acuerdo con lo indicado, deberá cumplir lo siguiente:

- (i) Identificar los impactos ambientales del proyecto en función de las actividades propuestas y completar el siguiente cuadro:

Cuadro N° 5

Medidas de Manejo Ambiental en relación de los Impactos

Actividad	Componente ambiental afectado	Impacto Ambiental	Medida de Manejo Ambiental

Elaborado por: Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.

- (ii) Presentar el desarrollo del Plan de Manejo de Flora y Fauna, considerando especies en categoría de amenaza, especies invasoras o exóticas presentes, entre otras.
- (iii) Presentar el desarrollo del Plan de Contingencias, en el cual se considere las acciones de respuesta ante la eventual ocurrencia de eventos, tales como fugas, derrames, incendios, entre otros.
- (iv) Incluir un Plan de Relaciones Comunitarias, el mismo que deberá:
- Incluir el Código de Conducta, que garantice el respeto a la población, costumbres y cultura local.
 - Considerar, programas tales como: (a) Programa de Comunicación e Información, (b) Programa de Contratación de Mano de Obra Local, c) Programa de Adquisiciones de Bienes y Servicios Locales, (d) Monitoreo Ambiental Comunitario y otros.

Cabe indicar que, los beneficios que se generen como consecuencia del Plan de Relaciones Comunitarias a ser propuesto deberán reflejarse en la "Matriz de Beneficios de los Impactos Sociales" contemplado en el Ítem 5.13 del PR del Sitio S0130".



- (v) Presentar el Plan de Desboque y Revegetación, el cual deberá considerar principalmente:

Plan de Desboque

En relación al Plan de Desboque, deberá indicar las áreas totales a ser desboscadas, asimismo, deberá presentar un mapa de ubicación de las áreas a desboscar, precisando las coordenadas de ubicación. Dicho mapa deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

Plan de Revegetación

- Área total a revegetar, considerando las áreas a remediar (áreas donde se extraerá el suelo contaminado), área de tránsito de maquinaria, área de campamento, entre otras, en las que se haya perdido cobertura vegetal producto de la ejecución de las actividades del Plan de Rehabilitación.
- Diseño de plantación (número de plantas / área).

	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE AGOSTO, 2020	
---	---	---

- Procedencia del material vegetativo a emplear (vivero, semillas, esquejes, entre otros).
- Especies nativas, incluyendo especies arbóreas y arbustivas, indicando su nombre científico y nombre común⁷.
- Programa de monitoreo y post monitoreo en función a las especies a revegetar, precisando frecuencia y duración, así como la metodología para la evaluación de la flora, indicando la unidad de medida del atributo/indicador (DAP, altura, estado fitosanitario, % mortandad, % sobrevivencia, IVI, índices de diversidad, abundancia, cobertura, entre otros).

Respuesta:

Seguidamente se presentan las absoluciones a cada ítem solicitado.

- (i) En el **Anexo MINEM Observación 21** se presenta la evaluación de impacto para el presente proyecto.
- (ii) En el **Anexo MINEM Observación 21** se presenta el Plan de Manejo de Flora y Fauna.
- (iii) En el **Anexo MINEM Observación 21** se presenta el Plan de contingencias.
- (iv) En el **Anexo MINEM Observación 21** se presenta el Plan de relaciones comunitarias con los programas solicitados y el código de conducta.
- (v) Seguidamente se presenta el plan de revegetación.

Plan de Desbosque

- Reconocimiento del área

Se efectuará un reconocimiento previo con la finalidad de seleccionar las zonas a desboscar dentro del Sitio S0130 tratando de causar el menor impacto. Se evitará en lo posible la tala de las especies que tengan valor comercial y también la remoción de plantas medicinales o especies que tengan otros usos aprovechables, así como de las especies que se consideran vulnerables y/o en peligro de extinción.

Siempre que sea posible, se utilizarán áreas desboscadas preexistentes, así como superficies que ya se encuentren afectadas por tareas de desmonte. A su vez, la vegetación removida será colocada en sitios donde no se reduzca el drenaje natural y será utilizada para el control de erosión en taludes o construcciones, y para proveer de materia orgánica durante las tareas de revegetación. Se deberá limitar el desbroce y deforestación a lo estrictamente necesario.

- Demarcación del área

Se demarcarán de manera visible y clara los límites de las respectivas zonas donde se trabajar, estas se marcarán con estacas identificatorias, sin sobrepasar los límites definidos.

- Tala de Arboles

- Se restringirá al área mínima necesaria.
- Los equipos a utilizar deberán ser: motosierras, machetes, topadora y equipos de protección personal (cascos, lentes, botas, guantes), y equipos o materiales de señalización.

⁷ En relación a las especies empleadas para la revegetación, es importante indicar que la selección de dichas especies con fines de revegetación debe corresponder a las diferentes fases sucesionales (pioneras, secundarias o intermedias).

- Solo se cortarán árboles de ser necesario, esto aplica principalmente en el sitio S0130 ya que se encuentra en avanzado estado de regeneración.
- Se deberán retirar los árboles inclinados, para evitar que su posible caída ocasione accidentes o la caída de otros árboles, entre otros.
- Desbroce
 - El corte de vegetación deberá hacerse con motosierras de mano y/o machetes, empezando desde la parte donde haya menor pendiente, y continuando gradualmente hacia el lado opuesto para evitar daños en los suelos.
 - La maleza y vegetación alta se acometerá de manera manual y/o con maquinaria pequeña, limpiando al ras del suelo y agrupando los restos en rumas para ser trasladados al botadero respectivo para su futuro uso.
 - Los residuos tampoco deberán llegar a corrientes de agua. Estos deberán ser colocados en rumas, de manera que no se genere desequilibrio en las condiciones del área, tales como obstrucción de escorrentía de agua superficial y pluvial.
 - Los residuos del desbroce no deberán ser dispuestos a media ladera ni arrojados hacia cursos de agua. Se deben conservar con la finalidad de ayudar a la estabilización y revegetación del área.
 - Durante todo este proceso, desde la demarcación hasta la disposición en los botaderos, se realizará la supervisión de las actividades.

Plan de Revegetación

- Se considera un sistema de siembra aleatorio por líneas con un distanciamiento de 10 metros cuadrados entre individuos para evitar competencias interespecífica e intraespecífica de espacio, luz, agua y nutrientes.

Con el sistema de siembra propuesto y considerando una mortandad de 20% que se presentará durante las actividades en el vivero y post siembra. Se calcula que se producirá un total de 510 plantones para la reforestación.

- El efecto de la reforestación o revegetación con especies nativas con el manejo de regeneración natural pueden desempeñar un papel muy importante en la recuperación de la estructura, riqueza y diversidad florística de los ecosistemas tropicales degradados, además la regeneración natural es más resistente al estrés medioambiental porque las especies están bien adaptadas al sitio. Para la clasificación de las especies se utilizará la información de los trabajos de campo, por lo tanto, se propone considerar especies de rápido crecimiento con densidades medias o semiduro y adaptables a su medio natural. Por consiguiente, la procedencia de las especies será colectada en un radio de 80 metros del sitio donde se realizará las actividades de remediación, además considerando otros ecosistemas similares.
- Se trabajará con especies forestales maderables de densidad media o semiduras y de crecimiento rápido. Las especies que se producirá en el vivero son las mismas que fueron identificados en los trabajos de campo. Se detalla la lista de especies maderables.

Tabla 5. Especies que se usaran para la revegetación

N	Especie	Nombre Científico
1	Carahuasca	<i>Guatteria sp</i>
2	Capirona	<i>Capirona decorticans</i>
3	Quinilla	<i>Pouteria sp</i>
4	Cetico	<i>Cecropia membranacea</i>

Nota: Antes de las actividades de Remediación, se considera realizar la georreferenciación o la ubicación de los árboles semilleros, es necesario usar los mejores, por lo tanto se debe de tener gran cuidado en la selección, así mismo se deberá seleccionar por su superioridad fenotípica, como DAP, forma del fuste (rectitud y circularidad), ramificaciones, libre de plagas y enfermedades, asimismo que presentaran mejor adaptación y crecimiento, también de ser resistentes a ataques de plagas e insectos. Esta actividad se deberá de realizar en la etapa de Ingeniería de Detalle.

Fuente: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2020.

- Durante el proceso de producción de plantas surgen problemas que si no tienen el tratamiento adecuado, ocasionan daños graves hasta llevarlos a la mortandad. Por ello se dará el tratamiento silvicultural dentro del vivero como:

Riego; Será aplicado con un regador tipo ducha fina para reducir el impacto sobre el sustrato y la planta. El tiempo de riego es 2 veces al día, a los quince días un riego diario y a los 30 días las plantas se riegan días alternados

Deshierbe; Las hierbas ocasionan competencia por agua, luz, espacio y nutrientes, además que son refugios de plagas y enfermedades. Se recomienda no dejar que las hierbas aparezcan

Remoción; Consiste en cambiar de lugar las bolsas con las plantas con la finalidad de evitar que las raíces no penetren en el fondo de la bolsa, además de separar bolsas sin plantas y agrupándolo por tamaños. Se aplica cada vez que se note el crecimiento excesivo de las raíces.

Protección química; El manejo de un vivero demanda la utilización responsable de plaguicidas y estimulantes para la producción de plantas. Para ello se necesita de enraizador, estimulantes en crecimiento, fertilizantes foliares, entre otros.

Entre las actividades que comprende el manejo post siembra se menciona.



Resiembra; Consiste en volver a plantar las zonas donde hubo mortalidad de árboles.

Control de malezas; Consiste en eliminar la vegetación no deseada y que genera algún tipo de competencia para árboles plantados. Se dice que un buen control de malezas puede aumentar el rendimiento de crecimiento por hectárea hasta un 30% (Rojas, 2001; Rivas et al., 2009). Su importancia está principalmente en los 2 primeros años de vida, donde es crítica la competencia con malezas.

Podas; Está técnica se refiere a la corta de las ramas inferiores de los árboles con el fin de mejorar la conformidad de los individuos y mejorar la calidad de la madera, principalmente (PROECEN, 2002).

Raleos; Consiste en la eliminación de los árboles con características no deseables conforme la edad de la plantación, potencializando el crecimiento en diámetro de los individuos con las mejores características que van a brindar un mayor rendimiento en el aserrío (Wadsorth, 2000).

La variable de la altura total, se puede utilizar como indicador de calidad en crecimiento de la plantación y se debe de medir en metros desde la base del árbol hasta el ápice superior de crecimiento. Para la mayoría de las plantaciones recién establecidas la evaluación del crecimiento y en altura no es aplicable. En algunos casos podría serlo si se compara con datos

	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE AGOSTO, 2020	
---	---	---

de otras plantaciones de la misma especie y región a los 6 meses o 1 años de edad. El estado fitosanitaria se registrará de 2 a 3 meses después de la siembra en la presencia después de la siembra podrían evolucionar de manera distinta según sea la especie y probablemente según las condiciones ecológicas del sitio. La mortandad se registrará por la ausencia de un plantón en el punto exacto donde se debería encontrar, además se considerará que se encuentren muertos en pie. Sin embargo, se tendrá en cuenta con aquellas especies de alta capacidad de rebrote, porque los árboles podrían no estar del todo muertos.

Con respecto al Índice de Valor de Importancia (IVI=Dominancia relativa + Densidad relativa + Frecuencia relativa), se relizaría si se tratase de un bosque primario, donde la regeneración natural, se presenta en grandes áreas y para medir se tendría que instalar parcelas de 2 metros por 2 metros (2m X 2m) (Alegría Angeles, Luery 2009) por tratarse de Brinzales. En el caso del Sitio S0130, el área será despeja y con el distanciamiento que se propone de siembra de 10 metros por 10 metros (10 X 10) no aplicaría calcular IVI, además las especies que se sembraran presentaran las misma condición de altura y diámetro.

2.22. Observación N° 22

En el Ítem 5.7.4.3.1 del PR del Sitio S0130 – “Transporte Terrestre” se indicó que “Las rutas a emplearse deberán ser inspeccionadas de manera previa, a fin de asegurar que se encuentren en condiciones seguras para su uso. De ser necesarios y realizarán trabajos previos de acondicionamiento y señalización, de manera coordinada con la comunidad nativa y líderes de la comunidad o autoridades correspondientes” (Folio 296); no obstante, en el Ítem 3.5.1.3 del PR del Sitio S0130 (Folios 73 y 74), se indicó que “Para el acceso al área del Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre) se usarán carreteras existentes las cuales actualmente sirven para las operaciones del lote 192 (ex lote 1AB). Estas carreteras son de material afirmado y eventualmente reciben mantenimiento por parte del operador del lote (...)”; por lo que, se entiende que las vías a emplear para el proyecto son de uso y de responsabilidad del operador del citado Lote 192.

Por consiguiente, deberá presentar gestionar con el operador del Lote 192 o, su defecto, Perupetro S.A. a fin de que antes de iniciar la ejecución del Plan de Rehabilitación, logre obtener la autorización para hacer uso de las vías de acceso.

Respuesta:

Respecto al uso de vías del lote 192, antes del inicio del Plan de Rehabilitación la empresa que se haga cargo de la remediación gestionara en su momento las autorizaciones necesarias para el uso de las vías. Sin embargo, se mencionan que, de acuerdo a las categorías de las vías, según categorización del MTC, las vías del lote 192 se categorizan en vías vecinales y vías departamentales.

2.23. Observación N° 23

En el Ítem 5.7.6.3.2 del PR del Sitio S0130 (Botadero 12 de Octubre) – “Almacenamiento de Sustancias Químicas y de Residuos Peligrosos” (Folio 304), se señaló que se contará con un centro de acopio de sustancias químicas y residuos peligrosos, cuya ubicación se encuentra en un área contigua al territorio de la Comunidad Nativa 12 de Octubre. Al respecto, conforme a lo establecido

en el Artículo 54° del RLGRS⁸, en concordancia con la Séptima Disposición Complementaria, Transitoria y Final del Reglamento de la Ley del Derecho a la consulta previa a los pueblos indígenas u originarios, aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2012-MC⁹, se debió presentar el documento por medio del cual la referida comunidad nativa emita su consentimiento para realizar dicha actividad, luego de haberse brindado la información adecuada.

En atención a ello, deberá presentar el documento por medio del cual la Comunidad Nativa 12 de Octubre emite su consentimiento para realizar la actividad de almacenamiento central de residuos peligrosos en sus territorios, acreditando que previamente a ellos se brindó información respecto de dicha actividad.

Respuesta:

En cumplimiento de lo indicado en la Séptima Disposición Complementaria, Transitoria y Final del D.S. N° 001-2012-MC "Reglamento de la Ley N° 29785, Ley del Derecho a la Consulta Previa a los Pueblos Indígenas u Originarios Reconocido en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)", se presentará el consentimiento de la Comunidad Nativa 12 de Octubre para realizar el almacenamiento temporal de residuos peligrosos; en este sentido, previamente recibirán la información adecuada respecto a esta actividad.

2.24. Observación N° 24

En el Ítem 5.8 del PR del Sitio S0130 - "Plan de Manejo de Residuos" (Folios 304 al 310), se presentaron las medidas de manejo de los residuos generados como consecuencia del proyecto; no obstante, de la revisión de la información se advierte que no se indicaron las medidas de manejo de los residuos presentes en el sitio contaminado (residuos a recolectar) y las que puedan detectar durante las actividades de limpieza, los mismos que podrían encontrarse en superficie o enterrados.

⁸ Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.

"Artículo 54.- Almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos"

El almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos debe realizarse en un ambiente cercado, en el cual se almacenan los residuos sólidos compatibles entre sí.

Cuando el almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos se encuentre dentro y/o colindante a las tierras de pueblos indígenas u originarios; se deberá tomar en cuenta lo señalado en la Séptima Disposición Complementaria, Transitoria y Final del Decreto Supremo N° 001-2012-MC, Reglamento de la Ley del Derecho a la consulta previa a los pueblos indígenas u originarios (...)."

⁹ Reglamento de la Ley N° 29785, Ley del Derecho a la Consulta Previa a los Pueblos Indígenas u Originarios reconocido en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2012-MC.

"Séptima.- Garantías a la Propiedad comunal y del derecho a la tierra de los pueblos indígenas.

El Estado brinda las garantías establecidas por Ley y por la Constitución Política del Perú a la propiedad comunal. El Estado, en el marco de su obligación de proteger el derecho de los pueblos indígenas a la tierra, establecido en la Parte II del Convenio 169 de la OIT, así como al uso de los recursos naturales que les corresponden conforme a Ley, adopta las siguientes medidas:

a) Cuando excepcionalmente los pueblos indígenas requieran ser trasladados de las tierras que ocupan se aplicará lo establecido en el artículo 16 del Convenio 169 de la OIT, así como lo dispuesto por la legislación en materia de desplazamientos internos.

*b) **No se podrá almacenar ni realizar la disposición final de materiales peligrosos en tierras de los pueblos indígenas, ni emitir medidas administrativas que autoricen dichas actividades, sin el consentimiento de los titulares de las mismas, debiendo asegurarse que de forma previa a tal decisión reciban la información adecuada, debiendo cumplir con lo establecido por la legislación nacional vigente sobre residuos sólidos y transporte de materiales y residuos peligrosos.** (El subrayado y resaltado es agregado)*

En ese sentido, deberá cumplir con señalar las medidas de manejo a aplicar a los residuos recolectados durante los trabajos de limpieza del Sitio S0130.

Respuesta:

En el **Anexo MINEM Observación 24**, se presentan todas las medidas de control y manejo de los residuos que se generen durante las actividades se presentan en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos del Sitio S0130.

2.25. Observación N° 25

En el Ítem 5.8.4.1 del PR del Sitio S0130 – “*Desarrollo del Plan*” (Folios 305), se mencionó que “*Los residuos generados durante el desarrollo del presente plan de rehabilitación serán agrupados de acuerdo a sus características y forma de manejo, (...)*”, no obstante, de la revisión que obra en el Expediente se observa que no estimó la generación de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos).



Al respecto, deberá presentar un cuadro con la caracterización y la estimación de la generación de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) durante la ejecución de los trabajos definidos en el PR del Sitio S0130.

Respuesta:

Seguidamente se estima la producción de residuos durante el proceso de remediación del sitio S0130.

Tabla 6. Clasificación de Residuos Sólidos y Volúmenes Estimados

Tipo de Residuo		Descripción	Volumen a Generarse Durante la Ejecución del Plan de Rehabilitación (en Toneladas)
No Peligroso	No Peligroso Doméstico	Conformados básicamente por restos de alimentos (biodegradables), los cuales son almacenados temporalmente en tambores de plástico o metal adecuadamente identificados (pintados y rotulados) para su posterior disposición en microrrelenos y también para realizar compost (abono orgánico).	No se generaran ya que se usaran servicios de la comunidad 12 de Octubre.
	No Peligroso Industrial	Incluyen vidrio, plástico, restos de metal y cualquier otro material generado que no estuviera contaminado con hidrocarburos, solventes u otras sustancias peligrosas provenientes del propio trabajo de rehabilitación y de lo que se obtiene del retiro del Botadero 12 de Octubre. Son acopiados en contenedores	2.5

	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE AGOSTO, 2020	
---	---	---

Tipo de Residuo	Descripción	Volumen a Generarse Durante la Ejecución del Plan de Rehabilitación (en Toneladas)
	adecuadamente identificados (cilindros), se almacenarán en el Campamento Base.	
Peligroso	Son aquellos que presentan características corrosivas, inflamables, combustibles y/o tóxicas. Cabe señalar la sensibilidad de ignición, reactividad y toxicidad de los residuos con la calidad de peligrosos. Entre estos se tiene a los envases vacíos de aceite, latas de pintura, grasas, trapos impregnados de aceite, paños absorbentes usados, guantes, mascarar, geomembranas y otros materiales contaminados con hidrocarburos, solventes, pinturas o cualquier producto peligroso. Son acopiados en contenedores con tapa ya sea de material plástico o metal adecuadamente identificados (pintados y rotulados), se almacenaran en el campamento Base.	3.0

Fuente: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2020.

2.26. Observación N° 26



En atención a las observaciones formuladas en el presente Informe, se deberá modificar la información contenida en el Anexo 6.11.10 del PR del Sitio S0130 – “Cronograma y Costos” (Folios 1126 al 1142)¹⁰, para lo cual deberá considerar las actividades, así como las medidas de manejo ambiental (Planes y Programas) que serán aplicables en el presente proyecto. Cabe indicar que, los costos de ejecución del proyecto deberán sustentarse con la siguiente información: Cotizaciones a precio de mercado, Fuentes secundarias, casos similares, entre otros; asimismo, dicha información deberá ser presentada en formato excel.

Respuesta:

2.27. Observación N° 27

En el Ítem 5.14 del PR del Sitio S0130 - “Base de datos sistematizada de las atenciones dadas por consultas en el proceso de elaboración a las poblaciones locales” (Folios 316 al 322), se presentó la Tabla 5 – 15 - “Base de datos sistematizada de las consultas de la comunidad del 12 de Octubre” (Folios 317 al 322), en la cual detalló la información relacionada a las consultas sobre el proyecto de elaboración de los Planes de Rehabilitación de sitios impactados, formuladas por la Comunidad

¹⁰ Es importante indicar que, para efectos de los cálculos de los costos del presente proyecto, se deberá considerar dos (2) decimales.

	<p>LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE</p> <p><i>AGOSTO, 2020</i></p>	
---	--	---

Nativa 12 de Octubre; sin embargo, de la revisión de dicha tabla, se observa que no se incluyó la información referida al punto "Los acuerdos/observaciones/comentarios (...)" del Anexo 6.12.2 - "Acta taller de socialización" (Folios 1225 y 1226).

En atención a ello, deberá incluir en la Tabla 5-15, lo señalado en el punto "Los acuerdos/observaciones/Comentarios (...)" del Anexo 6.12.2 del PR del Sitio S0130 - "ACTA TALLER DE SOCIALIZACIÓN".

Respuesta:

De la revisión de la información del "Acta Taller de Socialización", se presentan Acuerdos/observaciones/comentarios no incluidas en la Tabla 5-42 "Base de Datos Sistematizada de las Consultas de la Comunidad Nativa 12 de Octubre; por lo mencionado, se agrega los Acuerdos/observaciones/comentarios contenidos en los Folios 1612 y 1613 a la Tabla 5-42, quedando expresado de la siguiente forma:



**LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
(MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE**



AGOSTO, 2020

Tabla 20. Base de Datos Sistematizada de Consultas de la Comunidad Nativa 12 de Octubre

Base de Datos Sistematizada de las Atenciones Dadas por Consultas en los Procesos de Elaboración a las Poblaciones Locales de Rehabilitación									
Locación:	Comunidad Nativa 12 de octubre								
Fecha:	22/08/2018								
TEMA EMERGENTE	INSTITUCIÓN, ORGANIZACIÓN, COMUNIDAD	REPRESENTANTE	INTERVENCIÓN	TIPO DE INTERVENCIÓN	RESPUESTA	RESPONSABLE DE RESPUESTA (Entidad y representante)	ESTADO DEL TEMA O ASUNTO (Pendiente, en proceso, cerrado)	OBSERVACIONES	FUENTE DE VERIFICACIÓN
SITIOS IMPACTADOS	Comunidad Nativa 12 de octubre	Sr. Dufner Tapui	¿Qué va pasar con el Sitio que no sobrepase los niveles de contaminación ambiental establecidos por el ECA?, ¿también lo van a Rehabilitar o no?	Pregunta - oral	Sabemos que son sitios contaminados, Uno no va hacer un plan de Rehabilitación sobre un área que está limpia o está buena. Uno plantea un Plan de Rehabilitación con el criterio y el pensamiento de que ya está contaminado, pero ¿Cuánto está contaminado?, eso es lo que estamos averiguando nosotros.	Ing. Jefferson Becerra. CEV CONSORCIO. Ing. Dante Santos. CEV CONSORCIO.	Pendiente (Requiere seguimiento)	Es necesario definir si se realizará el tratamiento de áreas que no sobrepasen los ECA.	22/08/2018 Minuto: 13.46 Video-Parte 3 C.N. 12 de octubre Taller
SITIOS IMPACTADOS	Comunidad Nativa 12 de octubre	Sr. Dufner Tapui	¿Por qué no se han considerado el Sitio 2 en el estudio? (En base al PPT)	Pregunta - oral	(Respuesta explicando el PPT-Plano) El plano que estábamos viendo era del Sitio 5 y 6, al Sitio 5, 6, 1 y 3 los divide esta línea (tubería), y este es el Sitio 2, un Sitio bastante complejo, porque es un aguajal,	Ing. Jefferson Becerra. CEV CONSORCIO. Ing. Dante Santos. CEV CONSORCIO.	Atendido (Cerrado)	Ninguna	22/08/2018 Minuto: 16.40 Video-Parte 3 C.N. 12 de octubre Taller



**LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
(MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE**



AGOSTO, 2020

Base de Datos Sistematizada de las Atenciones Dadas por Consultas en los Procesos de Elaboración a las Poblaciones Locales de Rehabilitación

Locación:		Comunidad Nativa 12 de octubre							
Fecha:		22/08/2018							
TEMA EMERGENTE	INSTITUCIÓN, ORGANIZACIÓN, COMUNIDAD	REPRESENTANTE	INTERVENCIÓN	TIPO DE INTERVENCIÓN	RESPUESTA	RESPONSABLE DE RESPUESTA (Entidad y representante)	ESTADO DEL TEMA O ASUNTO (Pendiente, en proceso, cerrado)	OBSERVACIONES	FUENTE DE VERIFICACIÓN
					bien inundado, pero en esta oportunidad tomaremos las muestras que se han contemplado. ¿Porque está separado de esta manera? (En PPT), porque esta es un área en uso. Al ser un área en uso no puedo acercarme porque está en uso, cuando hay una tubería que está en uso, eso se llama derecho de vía y uno no puede intervenir, ese es otro tipo de concesión, no es nuestro.				
BIENES Y SERVICIOS LOCALES	Comunidad Nativa 12 de octubre	Madre Indígena (No se identifica)	¿Quién va a brindar el servicio de alimentación?, Porque acá las madres no están de acuerdo con la persona que está efectuando este servicio.	Sugerencia - oral	Nosotros queremos que este servicio beneficie a todos pero queremos que se realice con limpieza y responsabilidad. Esta primera oportunidad somos 17 personas que nos quedaremos por 18, 20 o 25 días,	Ing. Jefferson Becerra. CEV CONSORCIO.	Atendido (Cerrado)	Ninguna	22/08/2018 Minuto: 13.46 Video-Parte 4 C.N. 12 de octubre Taller



**LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
(MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE**



AGOSTO, 2020

Base de Datos Sistematizada de las Atenciones Dadas por Consultas en los Procesos de Elaboración a las Poblaciones Locales de Rehabilitación

TEMA EMERGENTE	INSTITUCIÓN, ORGANIZACIÓN, COMUNIDAD	REPRESENTANTE	INTERVENCIÓN	TIPO DE INTERVENCIÓN	RESPUESTA	RESPONSABLE DE RESPUESTA (Entidad y representante)	ESTADO DEL TEMA O ASUNTO (Pendiente, en proceso, cerrado)	OBSERVACIONES	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Locación: Comunidad Nativa 12 de octubre									
Fecha: 22/08/2018									
					veremos la forma de organizarnos.				
BIENES Y SERVICIOS LOCALES	Comunidad Nativa 12 de octubre	Comunera - Mujer (No se identifica)	Señores, aquí hay bastantes madres que tienen bastantes necesidades, bastantes hijos pequeños y ustedes deben priorizar eso, no solamente una persona va querer beneficiarse de todo el proyecto. Eso quería opinar, gracias.	Sugerencia - oral	Nosotros queremos que este servicio beneficie a todos pero queremos que se realice con limpieza y responsabilidad. Esta primera oportunidad somos 17 personas que nos quedaremos por 18, 20 o 25 días, veremos la forma de organizarnos.	Ing. Jefferson Becerra. CEV CONSORCIO.	Atendido (Cerrado)	Ninguna	22/08/2018 Minuto: 13.46 Video-Parte 4 C.N. 12 de octubre Taller
DESBOSQUE FORESTACIÓN	Comunidad Nativa 12 de octubre	Comunero - Varón (No se identifica)	Según lo que hemos escuchado respecto a los árboles ¿serán cortados y recolectados para la comunidad?	Pregunta - oral	Nosotros no hacemos eso, quien haga la rehabilitación, se encargará de eso. Muchas gracias por el aporte. Eso se llama aprovechamiento forestal y lo que usted derribe, usted tiene que reforestarlo y compensarlo.	Ing. Jefferson Becerra. CEV CONSORCIO.	Atendido	Se recomienda darle seguimiento a esta inquietud.	22/08/2018 Minuto: 02.35 Video-Parte 5 C.N. 12 de octubre Taller
SITIOS IMPACTADOS	Comunidad Nativa 12 de octubre	Sr. Dufner Tapui	Queremos que sean sinceros con nosotros, en los Sitios impactados que no están considerados	Pregunta - oral	Cuando nos dan el encargo de remediar 12 Sitios en la cuenca del	Yuri Molina FONAM-MINAM.	Atendido (Cerrado)	Ninguna	22/08/2018 Minuto: 17.30 Video-Parte 5 C.N. 12 de



**LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
(MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE**



AGOSTO, 2020

Base de Datos Sistematizada de las Atenciones Dadas por Consultas en los Procesos de Elaboración a las Poblaciones Locales de Rehabilitación

Locación:	Comunidad Nativa 12 de octubre								
Fecha:	22/08/2018								
TEMA EMERGENTE	INSTITUCIÓN, ORGANIZACIÓN, COMUNIDAD	REPRESENTANTE	INTERVENCIÓN	TIPO DE INTERVENCIÓN	RESPUESTA	RESPONSABLE DE RESPUESTA (Entidad y representante)	ESTADO DEL TEMA O ASUNTO (Pendiente, en proceso, cerrado)	OBSERVACIONES	FUENTE DE VERIFICACIÓN
			¿Se va hacer o no los trabajos de rehabilitación? Queremos que nos digan de una vez.		Tigre, eso 12 Sitios, no los seleccionamos nosotros. Las Federaciones proponen a la Junta esa priorización, entendemos que ha habido un proceso de conversación con la comunidad y entendemos que estos son los Sitios para atender como primer paquete. ¿Qué hacemos con los demás Sitios que no están en este primer paquete? FONAM con los monitores o con las personas que la comunidad designe, tomamos datos y se lo entregamos a OEFA para que lo considere en un segundo paquete.				octubre Taller
SITIOS IMPACTADOS	Comunidad Nativa 12 de octubre	Comunero - Varón (No se identifica)	¿Por qué no está considerado allí el botadero 109 y todos los demás sitios identificados por la población?	Sugerencia - oral	De manera general, si mal no recuerdo, OEFA creo que ha identificado, más de mil sitios, en	Yuri Molina FONAM-MINAM.	Atendido	Definir si este proceso se realizará, puesto que implica incrementar zonas impactadas.	22/08/2018 Minuto: 21.14 Video-Parte 5 C.N. 12 de



**LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
(MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE**



AGOSTO, 2020

Base de Datos Sistematizada de las Atenciones Dadas por Consultas en los Procesos de Elaboración a las Poblaciones Locales de Rehabilitación

Base de Datos Sistematizada de las Atenciones Dadas por Consultas en los Procesos de Elaboración a las Poblaciones Locales de Rehabilitación									
Locación:	Comunidad Nativa 12 de octubre								
Fecha:	22/08/2018								
TEMA EMERGENTE	INSTITUCIÓN, ORGANIZACIÓN, COMUNIDAD	REPRESENTANTE	INTERVENCIÓN	TIPO DE INTERVENCIÓN	RESPUESTA	RESPONSABLE DE RESPUESTA (Entidad y representante)	ESTADO DEL TEMA O ASUNTO (Pendiente, en proceso, cerrado)	OBSERVACIONES	FUENTE DE VERIFICACIÓN
			(En base al PPT)		todo el lote, entonces; todos no se pueden hacer a la vez, de alguna forma hay que empezar por algo, y ese algo es este grupo, todo el resto, iremos tomando información para poder incluirlo.				octubre Taller
DELIMITACIÓN TERRITORIAL	Comunidad Nativa 12 de octubre	Sr. Dufner Tapui	Bueno nosotros hemos venido hablando bastante sobre este tema y es de mucha preocupación, se trata de la zona "Forestal", la cual está en problema limítrofe por lo tanto pendiente de definir, eso es para que lo tengan en cuenta.	Sugerencia - oral	No requería respuesta	Ninguno	Ninguno	Se refieren a un problema limítrofe pendiente de resolver.	22/08/2018 Minuto: 25.50 Video-Parte 5 C.N. 12 de octubre
DELIMITACIÓN TERRITORIAL	Comunidad Nativa 12 de octubre	Comunero - Varón (No se identifica)	El tema de "Forestal" aún no está arreglado, por eso ni Corrientes ni Tigre entran, eso está pendiente, ojalá este año se arregle. Estamos pensando que cuando se llegue a un acuerdo, recién se podría ingresar a esta zona con OEFA. (tema limítrofe pendiente)	Sugerencia - oral	No requería respuesta	Ninguno	Ninguno	Se refieren a un problema limítrofe pendiente de resolver.	22/08/2018 Minuto: 26.44 Video-Parte 5 C.N. 12 de octubre



**LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
(MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE**



AGOSTO, 2020

Base de Datos Sistematizada de las Atenciones Dadas por Consultas en los Procesos de Elaboración a las Poblaciones Locales de Rehabilitación

Base de Datos Sistematizada de las Atenciones Dadas por Consultas en los Procesos de Elaboración a las Poblaciones Locales de Rehabilitación									
Locación:	Comunidad Nativa 12 de octubre								
Fecha:	22/08/2018								
TEMA EMERGENTE	INSTITUCIÓN, ORGANIZACIÓN, COMUNIDAD	REPRESENTANTE	INTERVENCIÓN	TIPO DE INTERVENCIÓN	RESPUESTA	RESPONSABLE DE RESPUESTA (Entidad y representante)	ESTADO DEL TEMA O ASUNTO (Pendiente, en proceso, cerrado)	OBSERVACIONES	FUENTE DE VERIFICACIÓN
TRADUCCIÓN DE LOS PLANES DE REHABILITACIÓN	C.N. 12 de Octubre.	Comunero - Varón (No se identifica)	La comunidad solicita la traducción de la presentación de los Planes de Rehabilitación correspondiente a la comunidad Nativa 12 de Octubre a la lengua Kichwa de la zona	Sugerencia - oral	El plan de Rehabilitación traducido al Kichwa, se entregará en un próximo ingreso	Representantes del FONAM y CEV	Atendido (Requiere seguimiento)	Ninguno	06/08/2019 Acta Taller de Socialización
ESTUDIO INTEGRAL DE RIESGOS POR MICROCUENCA	C.N. 12 de Octubre.	Comunero - Varón (No se identifica)	La comunidad Nativa 12 de Octubre solicita al Estado realizar el Estudio Integral de Riesgos por microcuenca, para conocer el impacto generado por la actividad petrolera.	Sugerencia - oral	Los representantes de FONAM, realizaron comentarios a lo manifestado por el comunero.	Representantes del FONAM	Pendiente (requiere seguimiento)	Ninguno	06/08/2019 Acta Taller de Socialización
EVALUACIÓN DE PECES ANIMALES Y PLANTAS	C.N. 12 de Octubre.	Comunero - Varón (No se identifica)	La comunidad Nativa 12 de Octubre solicita, solicita que en los próximos estudios sea considerado todas las especies (peces, animales y planta), que se consumen, con todos los parámetros necesarios y diferenciados, por ejemplo, el Arsénico orgánico del inorgánico.	Comentario - oral	Los representantes de CEV, realizaron comentarios a lo manifestado por el comunero.	Representantes del CEV	Pendiente (requiere seguimiento)	La evaluación de Riesgo a la Salud (ERSA) aplicado al sitio considera los contaminantes asociados a la actividad antropogénica, la presencia de metales como Arsénico por lo general no están asociados a la actividad de hidrocarburos.	06/08/2019 Acta Taller de Socialización
FRECUENCIA DE CAZA Y PESCA	C.N. 12 de Octubre.	Comunero - Varón (No se identifica)	La comunidad Nativa 12 de Octubre solicita que quede registrado la frecuencia de caza/pesca, la cual se realiza los 365 días del año.	Sugerencia - oral	Los representantes de CEV, realizaron comentarios a lo manifestado por el comunero.	Representantes del CEV	Pendiente (requiere seguimiento)	En los Estudios de Riesgo a la Salud (ERSA) se considera la frecuencia de caza / pesca aproximada que realizada en el sitio y no	06/08/2019 Acta Taller de Socialización



**LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
(MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE**



AGOSTO, 2020

Base de Datos Sistematizada de las Atenciones Dadas por Consultas en los Procesos de Elaboración a las Poblaciones Locales de Rehabilitación

Base de Datos Sistematizada de las Atenciones Dadas por Consultas en los Procesos de Elaboración a las Poblaciones Locales de Rehabilitación									
Locación:	Comunidad Nativa 12 de octubre								
Fecha:	22/08/2018								
TEMA EMERGENTE	INSTITUCIÓN, ORGANIZACIÓN, COMUNIDAD	REPRESENTANTE	INTERVENCIÓN	TIPO DE INTERVENCIÓN	RESPUESTA	RESPONSABLE DE RESPUESTA (Entidad y representante)	ESTADO DEL TEMA O ASUNTO (Pendiente, en proceso, cerrado)	OBSERVACIONES	FUENTE DE VERIFICACIÓN
								la frecuencia global de la población.	
CONSUMO DE PESCADO	C.N. 12 de Octubre.	Comunero - Varón (No se identifica)	La comunidad Nativa 12 de Octubre, no está de acuerdo que el consumo de pescado por persona sea de 141g X por persona y se solicita que para próximos estudios se considere 1 Kg por persona por día, a fin de reflejar la realidad de la comunidad	Sugerencia - oral	Los representantes de CEV, realizaron comentarios a lo manifestado por el comunero.	Representantes del CEV	Pendiente (requiere seguimiento)	En los Estudios de Riesgo a la Salud (ERSA) se considera el consumo aproximado que corresponde a las especies asociadas al sitio y no las que consumen en forma global la población	06/08/2019 Acta Taller de Socialización
RIESGO ECOLÓGICO	C.N. 12 de Octubre.	Comunero - Varón (No se identifica)	La comunidad Nativa 12 de Octubre, solicita para el cálculo del riesgo ecológico se utilice la especie más sensible.	Sugerencia - oral	Los representantes de CEV, realizaron comentarios a lo manifestado por el comunero.	Representantes del CEV	Pendiente (requiere seguimiento)	El cálculo de riesgo ecológico considera la especie representativa del ecosistema no necesariamente la más sensible.	06/08/2019 Acta Taller de Socialización
PROCESO DE SOLIDIFICACIÓN	C.N. 12 de Octubre.	Comunero - Varón (No se identifica)	La comunidad Nativa 12 de Octubre, solicita que los bloques solidificados que contienen los metales pesados sean retirados y trasladados a un relleno de seguridad en Lima, para los sitios donde aplique.	Sugerencia - oral	Los representantes de CEV, realizaron comentarios a lo manifestado por el comunero.	Representantes del CEV	Pendiente (Requiere seguimiento)	La comunidad no considera lo mencionado en los Planes de Rehabilitación.	06/08/2019 Acta Taller de Socialización
PERIODO DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE REMEDIACIÓN	C.N. 12 de Octubre.	Comunero - Varón (No se identifica)	Se debe de tener en cuenta la flexibilidad de los meses propuestos para la ejecución de las obras de remediación, teniendo en cuenta el factor climático, sin afectar	Sugerencia - oral	Los representantes de FONAM, realizaron comentarios a lo manifestado por el comunero.	Representantes del FONAM	Pendiente (Requiere seguimiento)	Ninguno	06/08/2019 Acta Taller de Socialización



**LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
(MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE**



AGOSTO, 2020

Base de Datos Sistematizada de las Atenciones Dadas por Consultas en los Procesos de Elaboración a las Poblaciones Locales de Rehabilitación

Base de Datos Sistematizada de las Atenciones Dadas por Consultas en los Procesos de Elaboración a las Poblaciones Locales de Rehabilitación									
Locación:	Comunidad Nativa 12 de octubre								
Fecha:	22/08/2018								
TEMA EMERGENTE	INSTITUCIÓN, ORGANIZACIÓN, COMUNIDAD	REPRESENTANTE	INTERVENCIÓN	TIPO DE INTERVENCIÓN	RESPUESTA	RESPONSABLE DE RESPUESTA (Entidad y representante)	ESTADO DEL TEMA O ASUNTO (Pendiente, en proceso, cerrado)	OBSERVACIONES	FUENTE DE VERIFICACIÓN
			las condiciones laborales de los trabajadores.						
PARTICIPACIÓN DE LOS MONITORES AMBIENTALES DE LA COMUNIDAD DURANTE LAS OBRAS DE REMEDIACIÓN	C.N. 12 de Octubre.	Comunero - Varón (No se identifica)	La comunidad Nativa 12 de Octubre, solicita el acompañamiento de los monitoreos ambientales en todo el proceso de las obras de remediación y la fase de Post Monitoreo, para la cual se debe considerar el respectivo presupuesto.	Sugerencia - oral	Los representantes de FONAM, realizaron comentarios a lo manifestado por el comunero.	Representantes del FONAM	Pendiente (Requiere seguimiento)	Ninguno	06/08/2019 Acta Taller de Socialización
RETIRO DE MATERIAL CONTAMINADO	C.N. 12 de Octubre.	Comunero - Varón (No se identifica)	La comunidad Nativa 12 de Octubre, solicita que en las actividades de retiro de material contaminado, de visualizarse que la afectación es mayor que la calculada, se debe seguir retirando el material, hasta que no se evidencie contaminación	Sugerencia - oral	Los representantes de FONAM, realizaron comentarios a lo manifestado por el comunero.	Representantes del FONAM	Pendiente (Requiere seguimiento)	En este sentido se debe de cumplir lo mencionado en el Plan de Rehabilitación de sitio.	06/08/2019 Acta Taller de Socialización
SITIOS IMPACTADOS	C.N. 12 de Octubre.	Comunero - Varón (No se identifica)	La comunidad Nativa 12 de Octubre, solicita que los próximos sitios impactados a priorizarse para la CN 12 de Octubre se consideren los demás botaderos pendientes y/o faltantes de remediación.	Sugerencia - oral	Los representantes de FONAM, realizaron comentarios a lo manifestado por el comunero.	Representantes del FONAM	Pendiente (Requiere seguimiento)	Se insiste en remediar Sitios adicionales a los que figuran en el primer paquete.	06/08/2019 Acta Taller de Socialización
NIVEL DE REMEDIACIÓN	C.N. 12 de Octubre.	Comunero - Varón (No se identifica)	La Comunidad Nativa deja constancia en el acta que en el nivel de remediación sea de ECA AGRÍCOLA para el suelo y quede	Sugerencia - oral	Los representantes de CEV, realizaron comentarios a lo	Representantes del CEV	Pendiente (Requiere seguimiento)	La comunidad no considera los cálculos	06/08/2019 Acta Taller de Socialización



**LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
(MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE**



AGOSTO, 2020

Base de Datos Sistematizada de las Atenciones Dadas por Consultas en los Procesos de Elaboración a las Poblaciones Locales de Rehabilitación

Locación:	Comunidad Nativa 12 de octubre								
Fecha:	22/08/2018								
TEMA EMERGENTE	INSTITUCIÓN, ORGANIZACIÓN, COMUNIDAD	REPRESENTANTE	INTERVENCIÓN	TIPO DE INTERVENCIÓN	RESPUESTA	RESPONSABLE DE RESPUESTA (Entidad y representante)	ESTADO DEL TEMA O ASUNTO (Pendiente, en proceso, cerrado)	OBSERVACIONES	FUENTE DE VERIFICACIÓN
			registrado como un requerimiento para los próximos estudios de remediación		manifestado por el comunero.			realizados mediante el ERSA.	
DIFUSIÓN DE LOS PLANES DE REHABILITACIÓN	C.N. 12 de Octubre.	Comunero - Varón (No se identifica)	La comunidad Nativa 12 de Octubre, solicita al Estado que los resultados de los Planes de Rehabilitación sean llevados a las instituciones competentes en Salud, a fin de atender la problemática de la salud de los pobladores de la C.N 12 de Octubre.	Sugerencia - oral	Los representantes de FONAM, realizaron comentarios a lo manifestado por el comunero.	Representantes del FONAM	Pendiente (Requiere seguimiento)	Ninguno	06/08/2019 Acta Taller de Socialización

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2019.

2.28. Observación N° 28

En los Anexos 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4 del PR del Sitio S0130 (Folios 324 al 363), se presentaron los mapas temáticos; no obstante, de la revisión de los mismos, se advierte lo siguiente:

- (i) Para la base de datos, no se presentaron los proyectos (.mxd) de los mapas, los cuales deben encontrarse vinculados de forma directa con la base de datos SIG presentada en el Anexo 6.14 del PR del Sitio S0130.
- (ii) De la revisión del Anexo 6.2 del PR del Sitio S0130 – “*Mapas de ubicación (generales, por cuencas y microcuencas)*”, se observa lo siguiente:
 - (a) En el Mapa de Ubicación General (Folio 337), se observa que no incluyó la siguiente información: Ríos navegables, así como la red de ductos; no clasificó la red vial según tipo y los etiquetados de las diferentes geometrías están superpuestos.
 - (b) El Mapa de Comunidades Nativas (Folio 339) se encuentra en una escala que no permite visualizar la delimitación del sitio impactado S0130 y su entorno (diferenciando territorios comunales y sus respectivos núcleos poblacionales).
- (iii) De la revisión del Anexo 6.3 del PR del Sitio S0130 – “*Planos detallados de cada sitio y/o grupo de sitios*”, en el Mapa Ubicación del Sitio Impactado S0130 (Folio 342), se observa lo siguiente:
 - (a) El mapa se encuentra en una escala que no permite visualizar la delimitación del sitio impactado S0130 y su entorno, (b) No están representadas las siguientes geometrías: ríos navegables (cuerpo de agua), delimitación del sitio impactado, red hidrográfica a detalle, los caminos y centros poblados cercanos, así como la ubicación de pozos e infraestructura cercana.
- (iv) De la revisión de los mapas de los Anexos 6.3, 6.4, 6.4.1, 6.4.2, 6.4.3, 6.4.4 del PR del Sitio S0130, se observa que utilizó una imagen satelital y/o fotografía aérea; sin embargo, no especificó la fuente ni año de dicha información, ni fue incorporada en la Geodatabase.

En atención a lo señalado, corresponde que se cumpla con lo siguiente:

- (i) Presentar los proyectos (.mxd) de los mapas temáticos relacionados a los Anexos 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4 del PR del Sitio S0130.
- (ii) Corregir los mapas observados correspondientes al Anexo 6.2 del PR del Sitio S0130, considerando lo señalado en el Numeral (ii) de la presente Observación.
- (iii) Corregir los mapas observados correspondientes al Anexo 6.3 del PR del Sitio S0130, considerando lo señalado en el Numeral (iii) de la presente Observación.
- (iv) Indicar la fuente y año de la imagen satelital y/o fotografía aérea empleada y, como consecuencia de ello, incluir dicha información en el membrete de los mapas correspondientes a los Anexos 6.3, 6.4, 6.4.1, 6.4.2, 6.4.3, 6.4.4 del PR del Sitio S0130. Adicionalmente, deberá incorporar en la Geodatabase, la imagen satelital y/o fotografía aérea utilizada.

Cabe indicar que, los mapas corregidos a ser presentados en atención a la presente Observación deberán encontrarse suscritos por el/la profesional responsable de su elaboración, y estar vinculados de forma directa con la Geodatabase.

Respuesta:

2.29. Observación N° 29

De acuerdo a lo señalado en el Memorándum N° 840-2019-MINEM/DGH de fecha 21 de noviembre de 2019, la DGH informó a la DGAAH que llevará a cabo como mecanismo adicional de Participación Ciudadana, la distribución de material informativo, conforme a lo establecido en el Numeral 29.2 del Artículo 29° del RPCH.

Al respecto, corresponde informar que para acreditar la ejecución de dicho mecanismo de participación ciudadana, se deberá presentar lo siguiente:

- (i) Copia del material informativo en español y en todas las lenguas señaladas en el Memorándum N° 311-2020-MINEM/DGAAH remitido a las personas objeto de Participación Ciudadana, el cual deberá cumplir con lo señalado en el referido Memorándum.

Cabe indicar que, dicho material informativo deberá encontrarse traducido por un traductor oficial inscrito en el Registro Nacional de Intérpretes y Traductores de Lenguas Indígenas del Ministerio de Cultura, en la lengua "Quechua", conforme a lo previsto en el Decreto Supremo N° 011-2018-MINEDU que aprueba el Mapa Etnolingüístico: lenguas de los pueblos indígenas u originarios del Perú – Mapa Etnolingüístico del Perú.

- (ii) Listado de personas que han recibido el material informativo a ser distribuido.
- (iii) Registro fotográfico que evidencia la entrega del material informativo.

Sin perjuicio de ello, cabe indicar que con fecha 11 de mayo del 2020 se publicó en el Diario Oficial El Peruano el Decreto Legislativo N° 1500 que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19, en cuyo numeral 6.1 del artículo 6° se estableció que la aplicación de los mecanismos de participación ciudadana que se realicen durante el procedimiento de evaluación ambiental se adecúan en estricto cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas por el Poder Ejecutivo a consecuencia del brote del COVID-19¹¹.

Al respecto, el numeral 6.2 del artículo 6° del citado Decreto Legislativo¹² dispone que para la ejecución de los mecanismos de participación ciudadana se puede utilizar

¹¹ Decreto Legislativo 1500. Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19.



"Artículo 6.- Mecanismos de Participación Ciudadana

6.1. Los mecanismos de participación ciudadana que se realizan: i) antes y/o durante la elaboración del instrumento de gestión ambiental, ii) durante el procedimiento de evaluación ambiental; y iii) durante la ejecución del proyecto de inversión pública, privada y público privada; se adecúan, en su desarrollo e implementación, en estricto cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas por el Poder Ejecutivo a consecuencia del brote del COVID-19. (...)"

¹² Decreto Legislativo 1500. Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19.

"Artículo 6.- Mecanismos de Participación Ciudadana

(...)"

	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MINEM) – SITIO S0130 (BOTADERO 12 DE OCTUBRE), CUENCA TIGRE AGOSTO, 2020	
---	---	---

medios electrónicos, virtuales u otros medios de comunicación, según sea posible, para lo cual deberá considerar lo siguiente: (i) que la población pueda contar efectiva y oportunamente con la información del proyecto de inversión, (ii) que el canal de recepción de aportes, sugerencias y comentarios esté disponible durante el periodo que tome la participación ciudadana, (iii) que se identifique al ciudadano/a que interviene en el proceso de participación y (iv) que este último tenga la posibilidad de comunicar sus aportes, sugerencias y comentarios.

En atención a lo expuesto, y en caso de emplear medios electrónicos, virtuales u otro similar en virtud a lo dispuesto en el Decreto Legislativo 1500, la distribución del material informativo se deberá realizar en cumplimiento de las consideraciones señaladas en el párrafo precedente.

Cabe precisar que el artículo 6° del referido Decreto Legislativo señala que la aplicación de lo dispuesto en dicho artículo se mantiene vigente mientras duren las medidas sanitarias impuestas por la Autoridad de Salud a consecuencia del COVID-19, por lo que una vez culminada ésta, la distribución del material informativo deberá ser realizada de manera presencial.

Respuesta:

2.30. Observación N° 30

Se deberá subsanar las observaciones formuladas por ANA, MINAGRI, MINAM, DIGESA y SERFOR, las cuales obran en los siguientes documentos:

- (i) Informe Técnico N° 034-2019-ANA-DCERH-AEIGA.
- (ii) Opinión Técnica N° 0008-2019-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA-DGAA-CLCC.
- (iii) Informe N° 00095-2019-MINAM/VMGA/DGCA.
- (iv) Informe N° 765-2020/DCEA/DIGESA.
- (v) Informe Técnico N° 0244-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS/DGSPF-DGSPFFS.

Respuesta:

Se adjunta en el **Anexo MINEM Observación 30** las respuestas a las observaciones formuladas por ANA, DIGESA, MINAM, SERFOR y MINAGRI, las cuales forman parte de este documento.

6.2. En el marco de lo señalado en el párrafo anterior, los mecanismos de participación ciudadana se adecúan a las características particulares de cada proyecto, de la población que participa y del entorno donde se ubica, pudiendo utilizar medios electrónicos, virtuales u otros medios de comunicación, según sea posible, y así lo determine la autoridad competente en la evaluación del plan de participación ciudadana o en su modificación; o por el titular, previa coordinación con la autoridad ambiental, cuando no sea exigible el plan antes mencionado; considerando: i) que la población pueda contar efectiva y oportunamente con la información del proyecto de inversión, ii) que el canal de recepción de aportes, sugerencias y comentarios esté disponible durante el periodo que tome la participación ciudadana, iii) que se identifique al ciudadano/a que interviene en el proceso de participación y iv) que este último tenga la posibilidad de comunicar sus aportes, sugerencias y comentarios; cumpliendo las disposiciones contenidas en las normas vigentes. La aplicación de lo dispuesto en el presente artículo se mantiene vigente mientras duren las medidas sanitarias impuestas por la Autoridad de Salud a consecuencia del COVID-19.”