



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental



Firmado digitalmente por:
VERASTEGUI SALAZAR
Milagros Del Pilar FAU 20131388829
soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 18/08/2021 13:51:35-0500

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Magdalena del Mar, 16 de agosto de 2021

OFICIO N° 00357-2021-MINAM/VMGA/DGCA

Señor

Carlos Ibañez Montero

Director de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos (t)

Ministerio de Energía y Minas

Av De Las Artes Sur 260

San Borja.-

Asunto : **Levantamiento de observaciones al Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado SO 111 (Sitio 16)**

Referencia : OFICIO N° 419-2021-MINEM/DGAAH/DEAH
(Expediente N° 2021042723)

Me dirijo a usted para saludarlo cordialmente y, a su vez, con relación al documento de la referencia, mediante el cual se remite el levantamiento de Observaciones al “Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0111 (Sitio 16)”, presentado por PROFONANPE y solicita la opinión técnica sobre si subsisten o no observaciones, en el marco de lo dispuesto en el numeral 17.4 del artículo 17 del Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2016-EM.

Al respecto, a través del Informe N° 00124-2021-MINAM/VMGA/DGCA, se emite la opinión técnica solicitada, que concluye que se ha cumplido con absolver las observaciones al documento antes mencionado, el cual se remite adjunto al presente para su conocimiento y fines pertinentes.

Es propicia la ocasión para expresarle los sentimientos de mi consideración.

Atentamente,

Documento firmado digitalmente

Milagros del Pilar Verástegui Salazar

Directora General de Calidad Ambiental

(MPVS/vmq/dngm)

Adj. Informe N° 00124-2021-MINAM/VMGA/DGCA

Número del Expediente: 2021042723

Esta es una copia autentica imprimible de un documento archivado en el Ministerio del Ambiente, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente web: <http://ecodoc.minam.gob.pe/verifica/view> e ingresando la siguiente clave: **passwordConsulta**



BICENTENARIO
PERÚ 2021

Central Telefónica: 611-6000
www.minam.gob.pe



Firmado digitalmente por:
 CONCEPCION GAMARRA Eric
 Eduardo FAU 20492966658 soft

Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 13/08/2021 14:53:46-0500

Ministerio del Ambiente

Viceministerio de Gestión Ambiental

Dirección General de Calidad Ambiental



Firmado digitalmente por:
 VERASTEGUI SALAZAR
 Milagros Del Pilar FAU 20131368829 soft

Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 13/08/2021 14:53:46-0500

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

INFORME N° 00124-2021-MINAM/VMGA/DGCA

PARA : Milagros del Pilar Verástegui Salazar
 Directora General de Calidad Ambiental

DE : Dallas Noelia Gonzales Malca
 Especialista en Contaminación de Suelos

Katherine Sophia Dávila Anchiraico
 Especialista Legal en Normatividad Ambiental

Eric Eduardo Concepción Gamarra
 Director de Calidad Ambiental y Ecoeficiencia

Vilma Morales Quillama
 Directora de Control de la Contaminación y Sustancias Químicas



Firmado digitalmente por:
 MORALES QUILLAMA Vilma
 FAU 20492966658 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 13/08/2021 18:44:09-0500

ASUNTO : Opinión Técnica referente al Plan de Rehabilitación del Sitio SO111 (Sitio 16) - Levantamiento de Observaciones

REFERENCIA : Oficio N° 419-2021-MINEM/DGAAH/DEAH (Expediente N° 2021042723)

FECHA : Magdalena del Mar, 06 de agosto de 2021



Firmado digitalmente por:
 GONZALES MALCA Dallas
 Noelia FAU 20492966658 soft
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 16/08/2021 10:26:42-0500

Nos dirigimos a usted, con relación al documento de la referencia, a fin de informar a su Despacho lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

1.1 Mediante Ley N° 30321¹, *Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental* se dispone la creación de un Fondo de Contingencia para el financiamiento de las acciones de remediación ambiental de sitios impactados por las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos para la salud y el ambiente, que ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado, entendiéndose para los efectos de la presente Ley como sitio impactado, los pozos e instalaciones mal abandonadas, suelos contaminados, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos o depósitos de residuos¹.

¹ Publicada en el diario El Peruano el 7 de mayo de 2015.

² Ley N° 30321, numeral 2.1 Artículo 2°. *Creación del Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su ámbito de aplicación.*



BICENTENARIO PERÚ 2021



Firmado digitalmente por:
 DAVILA ANCHIRAICO Katherine Sophia FAU 20492966658 soft
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 16/08/2021 10:07:21-0500



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- 1.2 El Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental ha destinado la suma de S/. 50 000 000.00 (CINCUENTA MILLONES Y 00/100 NUEVOS SOLES), como capital inicial, para el financiamiento de las acciones de remediación ambiental en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto¹.
- 1.3 El Reglamento¹ de la Ley N° 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM establece: *Una vez presentado el Plan de Rehabilitación, la autoridad sectorial competente trasladará dicho documento al (...) Ministerio del Ambiente (...), a fin de que emitan sus respectivas opiniones técnicas, las cuales serán remitidas a la autoridad sectorial competente en un plazo máximo de veinte (20) días hábiles. El incumplimiento de esta disposición será considerada falta administrativa sancionable (...)*¹. Asimismo, indica: *Una vez presentadas las subsanaciones la Autoridad sectorial competente remite dicha subsanación a las entidades opinantes que emitieron observaciones, las que emiten su opinión y la notifican a la Autoridad sectorial competente en un plazo máximo de diez (10) días hábiles, contado a partir del día hábil siguiente de recibida la notificación*¹.
- 1.4 Mediante Oficio N° 499-2019-MINAM/VMGA/DGCA de fecha 03 de octubre de 2019, la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente (en adelante, **MINAM**) remitió a la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas las observaciones a los Planes de Rehabilitación (en adelante, **PR**) de la Cuenca Corrientes, entre los cuales se incluyó el Informe N° 0078-2019-MINAM/VMGA/DGCA correspondiente al PR del Sitio Impactado SO111 (Sitio 16) (en adelante, **PR SO 111**), ubicado en la cuenca del río Corrientes del departamento de Loreto.
- 1.5 Mediante Oficio N° 00299-2020-MINAM/VMGA/DGCA de fecha 18 de septiembre de 2020, la Dirección General de Calidad Ambiental del MINAM remitió a la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas el Informe N° 00016-2020-MINAM/VGMA/DGCA, el cual incluyó las observaciones subsistentes al PR S0111 de la Cuenca Corrientes.
- 1.6 Mediante Oficio N° 772-2020-MINEM/DGAAH/DEAH, la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, entre otros aspectos, señaló lo siguiente: “habiéndose cumplido con la Fase de identificación respecto a los 24 sitios impactados priorizados, corresponde iniciar con la segunda fase del proceso, la Fase de caracterización, para cuyos efectos resulta necesaria la elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (PDS)”.

³ Ley N° 30321, numeral 2.3 Artículo 2°. *Creación del Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su ámbito de aplicación.*

⁴ *Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.* Publicado en el diario El Peruano el 26 de diciembre de 2016.

⁵ Numeral 17.1 del Artículo 17° *Aprobación del Plan de Rehabilitación* de la Ley N° 30321.

⁶ Numeral 17.4 del Artículo 17° *Aprobación del Plan de Rehabilitación* de la Ley N° 30321.





- 1.7 Mediante el documento de la referencia, la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, remitió al MINAM la información sobre el levantamiento de observaciones al Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado SO 111 (sitio 16), ubicado en la cuenca del río Corrientes del departamento de Loreto, solicitando la opinión técnica correspondiente.

II. ANÁLISIS

2.1 **De las competencias del Ministerio del Ambiente y la Dirección General de Calidad Ambiental**

- 2.1.1 El MINAM es el organismo rector del sector ambiental, y como tal garantiza el cumplimiento de las normas ambientales. En tal sentido realiza funciones de fiscalización, supervisión, evaluación, control y sanción en materia de su competencia; de conformidad con el literal b) del numeral 5.1 del artículo 5 del Reglamento de Organización y Funciones (en adelante, **ROF**) del Ministerio del Ambiente, aprobado por el Decreto Supremo N° 002-2017-MINAM¹.
- 2.1.2 De acuerdo con el Artículo 68° del ROF del MINAM, la Dirección General de Calidad Ambiental es responsable de formular, proponer, fomentar e implementar de manera coordinada, multisectorial y descentralizada los instrumentos técnicos-normativos para mejorar la calidad del ambiente.
- 2.1.3 Asimismo, el Artículo 69° de la citada norma, señala en el literal a), que la DGCA tiene entre sus principales funciones: *Dirigir la elaboración, aplicación y seguimiento de los instrumentos de planificación y prevención, relacionados con el manejo y reúso de efluentes líquidos, la calidad del aire, ruido, suelo y radiaciones no ionizantes, en coordinación con los órganos y las autoridades competentes, según corresponda.*

II.2 **Del levantamiento de observaciones del PR S0111 (Sitio 16)**

2.2 **Observación N° 05:**

En la página 84, en el numeral 3.3.1 “Fuentes potenciales de contaminación en el entorno” y en el numeral 3.3.2 “Focos potenciales de contaminación en el entorno” se menciona que no se identificaron en el entorno, fuentes o focos potenciales de contaminación, esto considerando aproximadamente 100 metros alrededor del sitio. Explicar el sustento utilizado para utilizar la distancia de 100 m como criterio para determinar la existencia de fuentes o focos potenciales de contaminación en el ámbito geográfico del sitio impactado.

¹ Cabe señalar que mediante Decreto Supremo N° 022-2021-MINAM, se aprobó la Sección Primera del nuevo Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente. No obstante, de acuerdo a lo indicado en el artículo 3, dicha norma entrará en vigencia al día siguiente de la publicación de la sección segunda del referido Reglamento en el diario oficial El Peruano.





Respuesta de la Consultora a la primera comunicación de la observación N° 05:

En atención a lo señalado en la observación se indica lo siguiente:

- Efectivamente, tal y como se declara en el Plan de Rehabilitación, no se identificaron en el entorno al sitio impactado, fuentes potenciales de contaminación.
- La decisión de una distancia de 100 m como criterio para la identificación de fuentes o focos potenciales respondió a criterios empíricos y a los resultados del reconocimiento y caracterización del entorno al sitio impactado en campo, con el apoyo de los especialistas de la consultora, la empresa de Supervisión y Profonanpe. El tipo de contaminante, las características del entorno, tal como topografía y la distancia que se ubica las operaciones, fueron los criterios para considerar en forma conservada una distancia de 100 m de la perimetral del Área de Potencial Interés (API).

Comentarios del MINAM a la absolución de la observación N°05:

La consultora señala haber efectuado la acción de reconocimiento y caracterización del entorno al sitio impactado realizada en campo, con el apoyo de los especialistas de la consultora, de la empresa de Supervisión y de Profonanpe, que permitió establecer la distancia de 100 m. alrededor del sitio, como criterio para la identificación de fuentes o focos potenciales de contaminación, pero no presenta una evidencia de lo señalado.

Conclusión: La consultora debe presentar una evidencia de la acción de reconocimiento y caracterización del entorno al sitio impactado realizada en campo, en tanto la observación N° 05 ha sido NO ABSUELTA

Respuesta de la Consultora a la segunda comunicación de la observación N°05:

La consultora señala que dentro de su respuesta se realiza la corrección de los ítems 3.3.1 y 3.3.2.

En atención a lo señalado en la observación se indica lo siguiente:

- Efectivamente, tal y como se declara en el Plan de Rehabilitación, no se identificaron en el entorno al sitio impactado, fuentes y focos potenciales de contaminación.

Por ello se realiza la corrección de los ítems 3.3.1 y 3.3.2, quedando de la siguiente manera.

3.3.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

Durante el relevamiento no se identificó fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio.

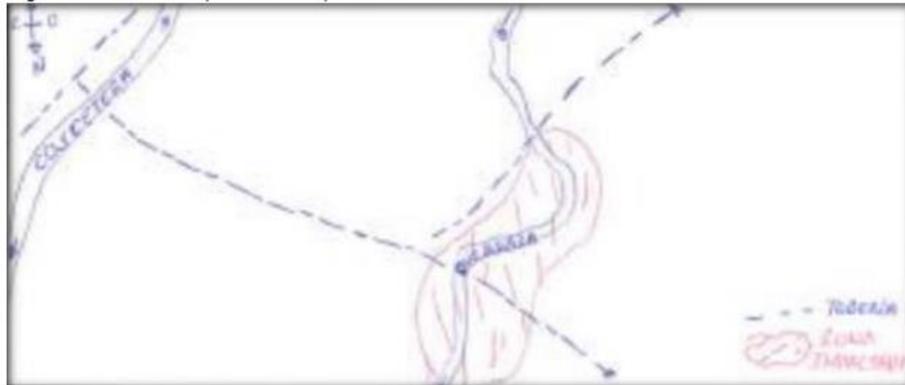


“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

3.3.2 Focos potenciales de contaminación en el entorno

Durante el relevamiento no se identificó focos potenciales de contaminación en el entorno del sitio. De acuerdo con lo detallado en el informe de reconocimiento (realizado desde el 13 al 28 de febrero del 2018), en el croquis de estudio para este sitio se muestra la quebrada, carretera y la tubería (considerado como fuente de potencial contaminación dentro del sitio), los cuales forman parte de los hallazgos de reconocimiento, en el cual no se identificaron fuentes y focos potenciales de contaminación en el entorno del sitio.

Figura 3-Ob-5a -Croquis de la etapa de reconocimiento



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.
Fuente: Informe de reconocimiento.

Asimismo, en las siguientes fotografías se evidencian las tuberías que pasan por el sitio S0111, estas evidencias corresponden a la etapa de reconocimiento.

Fotografía 3-Ob-5 -Fotografía etapa de reconocimiento



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Finalmente, en el Mapa 6.3.2 Mapa de ubicación de foco y fuente de contaminación del sitio S0111 (Sitio 16), únicamente se muestran las fuentes y focos potenciales dentro del sitio.

Comentario final del MINAM a la absolución de la observación N°05:





La consultora corrige la redacción de los ítems 3.3.1 y 3.3.2 retirando la mención a la distancia de 100 m. alrededor del sitio, como criterio para la identificación de fuentes o focos potenciales de contaminación; asimismo, añade croquis y fotografías del sitio, como evidencia de la acción de reconocimiento y caracterización del entorno al sitio impactado.

Conclusión: la observación N° 05 ha sido ABSUELTA

2.3 Observación N° 06:

En la página 88, numeral 3.5 “Método para la caracterización del sitio impactado”, 3.5.1 “Diseño del plan de muestreo en detalle y alcance”, se describe el diseño del plan de muestreo de suelos indicando que comprendió una etapa de caracterización, pero no se incluyó la etapa de identificación que es preliminar a la fase de caracterización como indica la guía para muestreo de suelos del MINAM. Explicar porque no se incluyó en el plan de muestreo de suelos, la etapa de identificación y sus resultados de análisis de laboratorio de las muestras tomadas del sitio impactado, como solicita la guía para muestreo de suelos del MINAM.

Respuesta de la Consultora a la primera comunicación de la observación N°06:

Atendiendo lo señalado por la Autoridad se aclara que, el alcance del presente servicio es determinar la caracterización del sitio impactado como parte de la información necesaria para los objetivos de una remediación. Por otra parte, la OEFA tuvo a su cargo la identificación de los sitios impactados, previo a la aprobación del reglamento de la Ley N° 30321. Parte de la información generada por OEFA fue utilizada como base para la definición de las poligonales durante el desarrollo del Modelo Conceptual Inicial. Para este desarrollo se procedió de acuerdo al siguiente flujograma (aquí la consultora presenta la Figura 3- Ob-6).

Asimismo, la consultora señala que, de conformidad con lo establecido en el artículo 13° y en la Primera Disposición Complementaria Transitoria del DS N° 039-2016-EM publicado el 26 de diciembre de 2016, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30321, el cual señala que luego de concluido la priorización de los sitios impactados a remediar la Junta de Administración emitirá una Acta de aprobación del listado de sitios impactados la misma que será publicada en el Diario Oficial el Peruano, así como en el portal del Fondo Nacional del Ambiente – FONAM (hoy PROFONANPE), del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA y del Ministerio de Energía y Minas-MINEM.

Comentarios del MINAM a la absolución de la observación N° 06:

La consultora señala que la información generada por OEFA fue utilizada como base para la definición de las poligonales durante el desarrollo del Modelo Conceptual Inicial para la identificación de sitios impactados, pero no alcanza dicha información



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Conclusión: La consultora debe presentar como evidencia la información generada por OEFA, por lo tanto, la observación N° 06 ha sido NO ABSUELTA

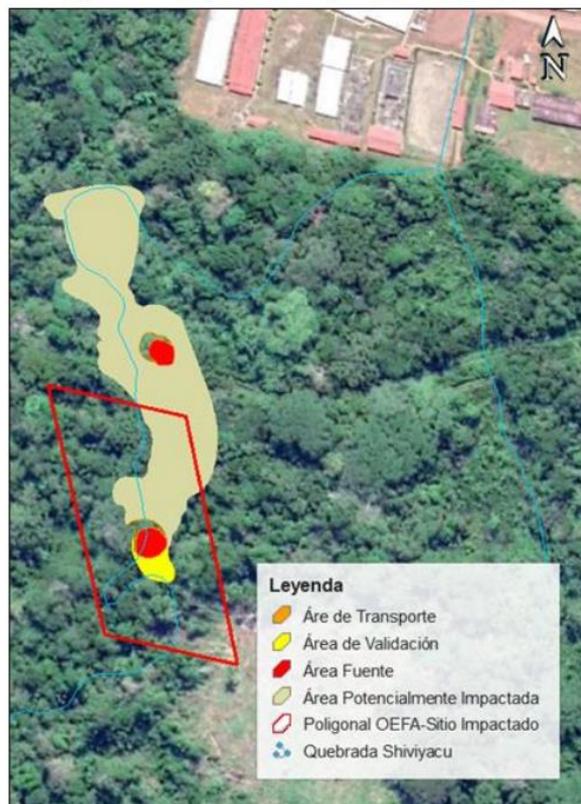
Respuesta de la Consultora a la segunda comunicación de la observación N°06:

La consultora aclara que el OEFA directamente no proporcionó la poligonal, la información generada por el OEFA fue proporcionada por el FONAM (ahora PROFONANPE) cuya poligonal se muestra en el informe N° 0121-2014-OEFA-DE-SDCA, en la respuesta se muestra la poligonal dentro de la figura 3-Ob-6.

Respuesta:

En atención a lo solicitado la siguiente figura muestra la poligonal del OEFA (poligonal color rojo), también las áreas fuente, transporte, validación y potencialmente impactada.

Figura 3-Ob-6 Poligonal del OEFA y Área de Potencial Interes



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Finalmente, esta poligonal generada por el OEFA se encuentra dentro del informe N° 0121-2014- OEFA-DE-SDCA, el cual se adjunta en el anexo 6.16.

Comentario final del MINAM a la absolución de la observación N° 06:





La consultora aclara que el OEFA directamente no proporcionó la poligonal, la información generada por el OEFA fue proporcionada por el FONAM (ahora PROFONANPE) cuya poligonal se muestra en el informe N° 0121-2014-OEFA-DE-SDCA, elaborado por el OEFA, el cual adjunta en el anexo 6.16 del informe remitido por el MINEM al MINAM.

Asimismo, la consultora presenta la poligonal del OEFA (poligonal color rojo) dentro de la figura 3-Ob-6, así como las áreas fuente, transporte, validación y potencialmente impactada.

De otro lado, de acuerdo a lo expresado en el Oficio N° 772-2020-MINEM/DGAAH/DEAH, la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, entre otros aspectos, señala lo siguiente: “habiéndose cumplido con la Fase de identificación respecto a los 24 sitios impactados priorizados, corresponde iniciar con la segunda fase del proceso, la Fase de caracterización, para cuyos efectos resulta necesaria la elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (PDS)”.

Conclusión: la observación N° 06 ha sido ABSUELTA

2.4 Observación N° 07:

En la página 90, cuadro 3.7 “Estimación del número de sondeos de identificación por sitio—época húmeda”, se menciona un área de 0.4 ha como extensión superficial del sitio impactado. Detallar el procedimiento o criterios técnicos utilizados para la determinación de la extensión del área del sitio impactado.

Respuesta de la Consultora a la primera comunicación de la observación N°07:

En respuestas a la observación, para determinar la poligonal impactada, se siguió los pasos que se presentan a continuación (presenta la Figura 3-Ob-7a). La extensión del área potencialmente impactada (donde no se tiene aún certeza de la real distribución horizontal de esta contaminación), que es equivalente al Área Potencial de Interés (API) resulta de la suma de todas las áreas identificadas en el modelo conceptual y que fueron objeto de evaluación durante la caracterización, las cuales se muestran a continuación (presenta la Figura 3- Ob-7b) en lo que se presentó como el modelo conceptual inicial y que resulta la hipótesis de trabajo sobre la cual se planteó la caracterización.

La suma de todas las áreas que se identificaron en el modelo conceptual da origen a las 0.4 ha a las que hace referencia el evaluador en su observación. Finalmente, esta área indicada en el PR permitió efectuar los cálculos de la cantidad de puntos de muestreo de suelo. (presenta el Cuadro 3-Ob-7 con la suma de áreas evaluadas, que resulta en 4 079 m², poco más de 0.4 ha)

Comentarios del MINAM a la absolución de la observación N°07:





La consultora detalla el procedimiento utilizado para la determinación de la extensión del sitio impactado, que no es concordante con lo señalado en la Guía de Muestreo de suelos aprobada por el MINAM.

Conclusión: La consultora debe sustentar el no uso del procedimiento aprobado por el MINAM, por lo tanto, la observación N° 07 ha sido NO ABSUELTA

Respuesta de la Consultora a la segunda comunicación de la observación N° 07:

La consultora señala que dentro de su respuesta se detalla el procedimiento empleado, el cual se encuentra alineado con la Guía para Muestreo de Suelos.

En atención a la observación, se menciona lo siguiente:

El Plan de Rehabilitación del sitio S0111 caracterizó el área, considerando la topografía del terreno, poligonal de la OEFA, poligonal de información histórica, resultados de campo (en tres salidas de campo), focos y fuentes potenciales de contaminación dentro del sitio, entre otros aspectos, lo que permitió determinar en forma precisa el área afectada sobre la cual se deben realizar las acciones de remediación.

En relación con el área de potencial interés (API), se procedió a determinar la cantidad de puntos requerido para caracterización, estimando primero, la cantidad de puntos requeridos para la identificación, basados en la consideración de la Guía para Muestreo de Suelos aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM.

Es importante aclarar que, el informe de OEFA del 2014 está relacionado a la DEA (Dirección Evaluación Ambiental) el cual no es un informe de identificación, sino de muestreo. El cálculo de la cantidad de puntos para caracterización se realizó en base al área del área de potencial interés (API) actualizado el cual es 0.6 ha.

Es importante aclarar que el API presentado en el PR se actualizó a solicitud del MINEM. A continuación, se explican los cálculos realizados:

Primero:

El área de potencial interés es de 0.6 ha, para ello empleamos la Tabla N° 5 de la Guía para muestreo de suelos, determinándose 7 puntos de muestreo de identificación a nivel de gabinete. Se realizó una interpolación para determinar la cantidad de sondeos que no estaban plasmadas específicamente en dicha tabla, en base al área de (0.6 ha) y en referencia a la Tabla N° 5 de la guía en mención.

Segundo:





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Se consideró el peor escenario de los 7 puntos de identificación calculados a nivel de gabinete excedieron los estándares para calidad de suelo, en relación con ello se empleó la tabla N° 6 Número mínimo de puntos de muestreo de detalle, el cual indica realizar 14 puntos de caracterización. En el folio 00090 se muestra el cuadro 3-8 del PR, en el cual se detallan lo siguiente: código OEFA, área, número de sondeos de identificación, número de sondeos a detalle y la cantidad de sondeos reales ejecutados, reemplazándose por el siguiente:

Cuadro 3-8 Número de Sondeos Reales Ejecutados

Código OEFA	Área (ha)	Número sondeos según área (Total)	Número sondeos reales ejecutados	Consideraciones Técnicas
S0111 (sitio 16)	0.6	7	15	Se tomó en consideración el número de sondeos establecido en la Guía para el Muestreo de Suelos,

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

En la segunda salida a campo (época seca), se adicionaron sondeos (complementarios) ubicándolos próximos a los puntos piezométricos, con la finalidad de verificar la influencia del suelo con el piezómetro. En el folio 00091, se muestra el Cuadro 3-9 del PR, señalándose lo siguiente: código del sitio, área (ha), número de sondeos adicionales y las consideraciones técnicas.

Cuadro 3-9 Sondeos complementarios

Código OEFA	Área (ha)	Número sondeos adicionales (Total)	Consideraciones Técnicas
Sitio S0111 (Sitio 16)	0.6	0	Sondeo complementario para evaluar la extensión del polígono
		2	Sondeo complementario para evaluar las excedencias en los piezómetros

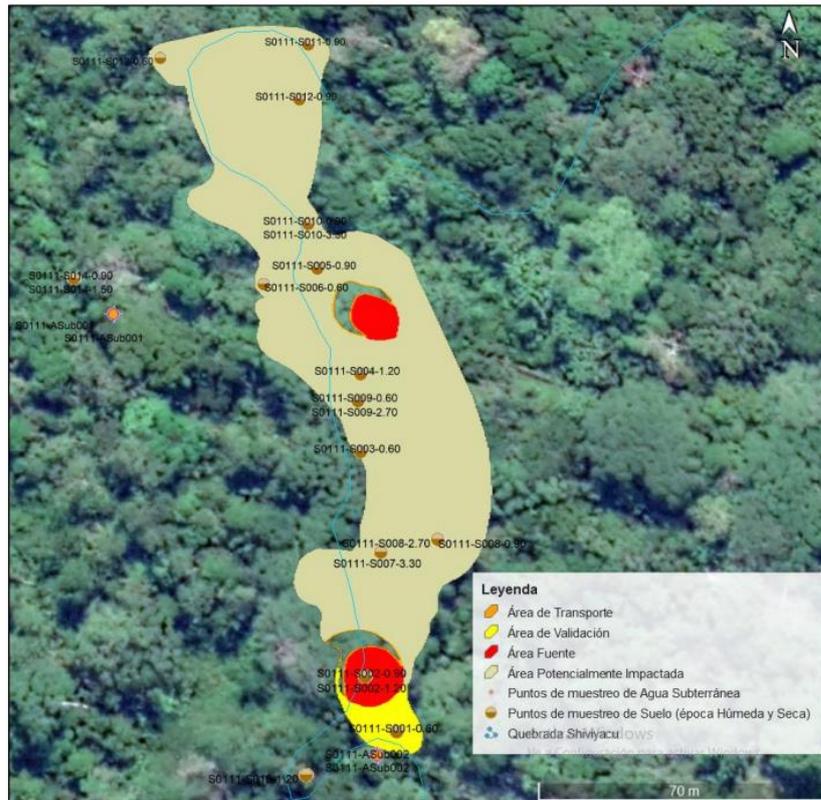
Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Es decir, en la época húmeda se realizaron 13 sondeos y en la época seca 2 sondeos complementarios realizando un total de 15 sondeos, superior a lo calculado y cumpliendo con la Guía para Muestreo de Suelo. La siguiente figura muestra el API actualizado también se encuentra en el mapa 6.3.3-Mapa de delimitación del API del sitio del sitio S0111 (Sitio 16), el cual engloba los puntos de muestreo de suelos de la época húmeda, también en esta figura se detallan los puntos de agua subterránea y sondeos de la época seca.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Figura 3-Ob-7 Puntos de muestreo de suelos y API actualizado



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

En virtud con lo indicado, en el Decreto Supremo N 012-2017-MINAM, que aprueba los “Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados”, en el artículo 5, numeral 5.2 precisa lo siguiente: “En sitios que hayan sido previamente identificados como sitios contaminados en base a evidencias obtenidas en campo o muestreos, se podrá prescindir de la fase de identificación”.

Además, en el Informe N° 121-2014-OEFA/SE-SDCA, cuyo objetivo es identificar los sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos ubicados en la cuenca del río Corrientes, se aclara que por parte del OEFA no se realizó un informe de identificación en los sitios priorizados, solamente se determinaron los sitios de la cuenca Corrientes en relación con los muestreos, en ese sentido ello refuerza la normativa citada líneas arriba que se puede prescindir de la fase de identificación al identificarse previamente estos sitios contaminados.

En ese sentido, en relación con los datos del informe N° 121-2014-OEFA/SE-SDCA y con la información recopilada en la etapa de reconocimiento, se delimitó el área de potencial interés (API) y basados con la Guía para Muestreo de Suelos se calcularon los puntos de identificación; cabe resaltar, que dentro del contenido del Plan de Rehabilitación no precisa desarrollar la



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

fase de identificación, y además en la 5ta sesión la Junta de administración acordaron los siguientes puntos:

- MINEM, OEFA y el Representante del Grupo de Asesores de las Federaciones de las CCNN de cuenca Corrientes acordaron usar información del OEFA, (Informe N° 121-2014-OEFA /SE-SDCA).
- De coordinaciones con los actores presentes, entre ellos MINAM y OEFA se concluyó que, habiéndose cumplido con la fase de identificación, corresponde iniciar la caracterización.

En ese sentido para calcular los puntos de muestreo de detalle, se consideró el peor escenario posible, es decir que todos los puntos de muestreo de identificación presentaran excedencias.

Es importante señalar que, si se tomara en consideración lo señalado en la observación y de acuerdo con el informe N° 121-2014-OEFA/SE-SDCA, en el sitio S0111 se identificó un (1) punto el cual presentó excedencia en las fracciones de hidrocarburos F2 y F3, esto implicaría realizar, según la Guía para muestreo de suelos, cuatro (4) puntos para la etapa de caracterización en lugar de los 15 puntos realizados en el presente informe.

A continuación, se realiza un ejercicio en el supuesto que se hubieran considerado solo la excedencia del OEFA (1 punto), bajo este esquema se hubieran realizados 4 sondeos de detalle, muy por debajo de los sondeos reales ejecutados, en el sitio S0111 en las dos temporadas (húmedas y seca) se realizaron 15 sondeos de detalle.

Cuadro 3-Ob-9a Puntos de muestreo de detalle OEFA y JCI-HGE

# Puntos de Muestreo excedidos del OEFA en el sitio S0111*	# Puntos de muestreo de detalle**
1	4

* Informe N° 121-2014-OEFA/SE-SDCA

** Puntos calculados de acuerdo con la tabla N°6 de la Guía para muestreo de suelo.

El plan de rehabilitación caracterizó el área considerando la topografía del terreno, poligonal de la OEFA, poligonal de información histórica, resultados de campo (en tres salidas de campo), focos y fuentes potenciales dentro del sitio, entre otros aspectos, lo que permitió determinar en forma precisa el área afectada en la cual se debe realizar las acciones de remediación.

Comentario final del MINAM a la absolución de la observación N° 07:

La consultora señala que caracterizó el área, considerando la topografía del terreno, poligonal de la OEFA, poligonal de información histórica, resultados de campo (en tres salidas de campo), focos y fuentes potenciales de contaminación dentro del sitio, entre otros aspectos, lo





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

que permitió determinar en forma precisa el área afectada sobre la cual se deben realizar las acciones de remediación.

Para ello, presenta el detalle el procedimiento utilizado para la determinación de la cantidad de puntos requerido para caracterización, estimando primero, la cantidad de puntos requeridos para la identificación, basados en la consideración de la Guía para Muestreo de Suelos aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM.

Asimismo, la consultora menciona el número de sondeos ejecutados en época húmeda (13 sondeos) y época seca (2 sondeos) realizando un total de 15 sondeos, superior a lo calculado (14 sondeos) de acuerdo a lo establecido en la Guía para Muestreo de Suelo del MINAM, además adjunta el mapa de ubicación de los sondeos realizados.

De otro lado, revisado el Oficio N° 772-2020-MINEM/DGAAH/DEAH, la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, señala lo siguiente:

(...)

vi) En atención a dicha consulta, mediante Oficio N° 395-2016-MEM-DGAAE de fecha 20 de abril de 2016 la antes Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos remitió al FONAM el Informe N° 282-2016-MEM/DGAAE/DNAE/DGAE/GNO/SGP, en el cual se concluye que la convalidación de los muestreos de identificación de los sitios impactados realizados por el OEFA deberán ser analizados por la Junta de Administración, a fin de determinar si corresponde o no la aceptación de dichos muestreos en reemplazo del muestreo exploratorio de identificación requerido por la Guía para la elaboración de PDS, con el objeto de hacer un adecuado uso de los recursos del Fondo de Contingencia para la Remediación Ambiental.

(...)

ix) Asimismo, en respuesta al Oficio N° 166-2016-FONAM, con fecha 11 de julio de 2016 el OEFA brindó respuesta al FONAM confirmando que los 23 sitios impactados que han sido seleccionados por la Junta de Administración, sí corresponden a los sitios identificados por el OEFA como sitios contaminados.

x) De este modo, en el “Informe de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental: Estado actual del Fondo de Contingencia a julio del 2016 y acciones pendientes” (página 16) se determinó que “Luego de las coordinaciones con MINAM y OEFA se ha concluido que habiéndose cumplido con la fase de identificación de los 23 sitios impactados seleccionados por la Junta de Administración del Fondo, corresponde iniciar la segunda fase del proceso, la fase de caracterización, para cuyos efectos resulta necesaria la elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (PDS)”.

Sobre el particular, es pertinente señalar que la Consultora no ha remitido documentación que sustente técnicamente la información solicitada en la observación 07.





No obstante, de la revisión a la documentación remitida por el Ministerio de Energía y Minas detallada previamente, se advierte que en el Oficio N°00744- 2016/MINAM/VMGA/DGCA se señala que “habiéndose cumplido con la Fase de identificación respecto a los 24 sitios impactados priorizados, corresponde iniciar con la segunda fase del proceso, la Fase de caracterización, para cuyos efectos resulta necesaria la elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (PDS)”.

En ese sentido, considerando el contenido de la documentación presentada, corresponde levantar la observación, en concordancia con el principio de buena fe procedimental contemplada en el numeral 1.8 del artículo IV del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, el cual señala que la autoridad administrativa no puede actuar contra sus propios actos, salvo los supuestos de revisión de oficio contemplados en la norma.

Conclusión: la observación N° 07 ha sido ABSUELTA

2.5 Observación N° 08:

En la página 90, Cuadro 3.8 “Cálculo del número de sondeos total”, se presenta el número de sondeos real (10) a ser utilizado en el plan de muestreo de suelos en la zona de estudio. Explicar con mayor detalle los criterios técnicos y metodológicos utilizados para determinar el número de sondeos real (10) en lugar del número de sondeos a detalle (13) establecidos según lo señalado en la guía para el muestreo de suelos del MINAM.

Respuesta de la Consultora a la primera comunicación de la observación N°08:

Se corrige en el Cuadro 3-8 (presentado en el PR), el cual se reemplaza por el siguiente Cuadro 3- Ob-8 (presenta el cuadro mencionado donde se señala el número de sondeos real igual a 13).

Donde se presenta el número real de puntos de muestreo que se consideraron en la caracterización, de acuerdo a la superficie del sitio impactado. Esta estrategia asumida por la consultora intenta, con la inexistencia de un muestreo de identificación de los sitios impactados, alinear el esfuerzo de caracterización con lo sugerido por la Guía de Muestreo de suelos (DS 011- 2017-MINAM). Además, se tomaron muestras adicionales de suelos, como apoyo en la interpretación o comprobación de los resultados de agua subterránea. El ajuste asumido de los lineamientos de la Guía de Muestreo de suelos, para solventar la inexistencia de un muestreo de identificación de sitios contaminados, fue formalmente presentado en el Plan de Muestreo y que tuvo la aprobación de la empresa de Supervisión y de Profonanpe (antes FONAM), así como su presentación ante el Grupo Técnico Ambiental y la Junta de Administración.





Comentarios del MINAM a la absolución de la observación N° 08:

La consultora señala que ha desarrollado el procedimiento técnico para el cálculo de sondeos total con la aprobación por parte de la empresa de supervisión y de PROFONANPE, a fin de lograr el alineamiento del procedimiento de caracterización utilizado con los señalado en la guía aprobada por el MINAM, pero no alcanza evidencia al respecto.

Conclusión: La consultora debe presentar una evidencia de la aprobación por parte de la empresa de supervisión y de PROFONANPE, del procedimiento utilizado para el cálculo de sondeos total, por lo tanto, la observación N° 08 ha sido NO ABSUELTA

Respuesta de la Consultora a la segunda comunicación de la observación N° 08:

La consultora señala que, de acuerdo con lo detallado en la observación N°7, para el cálculo de la cantidad de puntos de caracterización, se ha basado en los criterios de la Guía para Muestreo de Suelos; asimismo, dentro de la respuesta, se adjuntan los documentos de aprobación por parte de la Supervisión.

Respuesta

La observación N°7, describe paso a paso los cálculos realizados de la cantidad de puntos de muestreo de detalle, enfocados en la extensión del API. Respecto a la aprobación de los Planes de Rehabilitación por parte de la Supervisión, se adjunta en el anexo 6.15 el informe de aprobación y validación del Plan de Rehabilitación por parte de la Supervisión.

Comentario final del MINAM a la absolución de la observación N° 08:

La consultora presenta como evidencia de la aprobación por parte de la empresa de supervisión, del procedimiento utilizado para el cálculo de sondeos total: el informe del “Servicio de supervisión para el seguimiento técnico para la elaboración de los planes de rehabilitación de los 13 sitios impactados por actividades de hidrocarburos en la cuenca del río corrientes: informe de aprobación del plan rehabilitación del sitio S0111 sitio 16 preparado por: Consorcio supervisor TEMA LITOCLEAN, ref.: 6938 junio 2019 rev. 0.”, el cual se incluye en los anexos del informe alcanzado por el MINEM al MINAM.

Asimismo, la consultora añade que de acuerdo con lo detallado en la observación N°7, para el cálculo de la cantidad de puntos de caracterización, se ha basado en la Guía para Muestreo de Suelos.

Para complementar, se reitera lo revisado en el Oficio N° 772-2020-MINEM/DGAAH/DEAH, en el cual la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, entre otros aspectos, señala lo siguiente: “habiéndose cumplido con la Fase de identificación respecto a los 24 sitios impactados priorizados, corresponde iniciar con la





segunda fase del proceso, la Fase de caracterización, para cuyos efectos resulta necesaria la elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (PDS)”.

Conclusión: la observación N° 08 ha sido ABSUELTA

2.6 Observación N° 09:

En la página 91, cuarto párrafo, se indica que “de acuerdo con los parámetros solicitados en los términos de referencia para el muestreo de suelos, se consideró como mínimo los siguientes: Fracción menor de 2 mm”, entre otros. Precisar con mayor detalle el parámetro para el muestreo de suelos redactado como “Fracción menor de 2 mm”, de acuerdo a lo señalado en los Términos de referencia establecidos para el estudio (Anexo N° A-4 de las bases técnicas).

Respuesta de la Consultora a la primera comunicación de la observación N° 09:

En atención a lo señalado, la Fracción menor de 2 mm de suelo, hace referencia a las propiedades físicas-granulometría de este, el cual está determinada por el % de arcilla, % arena, % limo contenido en el suelo, mediante el cual se determina la clase textural al que pertenecen las muestras analizadas. Los términos texturales se definen de una manera gráfica en un diagrama que representa los valores de las tres fracciones. Hay varios modelos utilizados en los distintos sistemas de clasificación de suelos, pero el conocido y usado es el presentado en la siguiente Figura 3-Ob-9 (presenta el cuadro con el triángulo de clases texturales).

Comentarios del MINAM a la absolución de la observación N° 09:

La consultora explica las clases texturales de una muestra de suelos de acuerdo al porcentaje de arcilla, limo o arena presentes en su composición, pero no precisa el parámetro para el muestreo de suelos redactado como “Fracción menor de 2 mm”.

Conclusión: La consultora no precisa el parámetro para el muestreo de suelos redactado como “Fracción menor de 2 mm”, por lo tanto, la observación N° 09 ha sido NO ABSUELTA

Respuesta de la Consultora a la segunda comunicación de la observación N° 09:

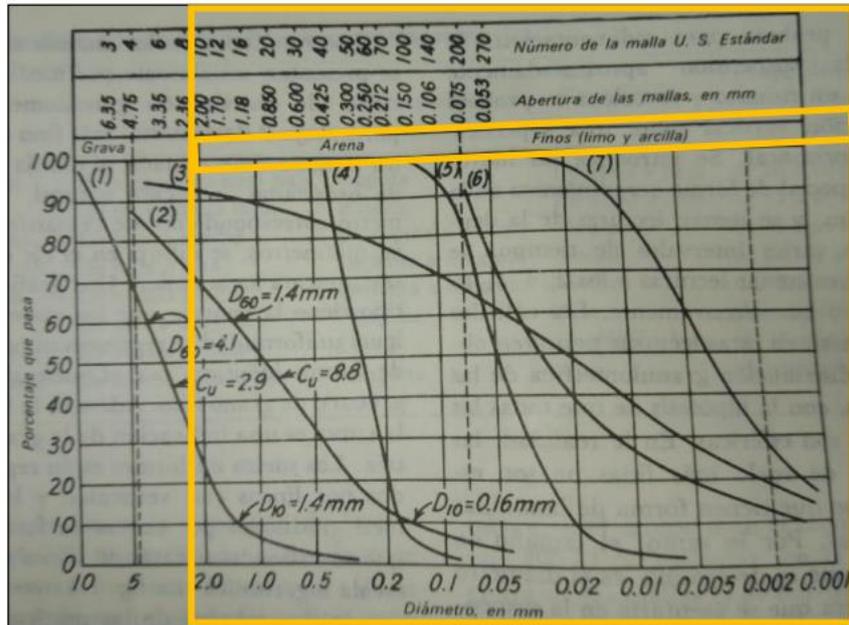
La consultora señala que, en atención a lo señalado, de acuerdo con la Tabla 1.1 Límites de los tamaños de los componentes del suelo según la Clasificación de la ASTM (en mm), muestra que las fracciones menores a 2 mm corresponden a las arenas medias, fina y los finos (mezcla de limo y arcilla). Asimismo, en la figura 1.2 Curvas típicas de distribución granulométrica de algunos suelos naturales, el cual se muestra en la figura 3-Ob-9a, precisa que las fracciones menor a 2mm corresponden a la arena y los finos (limo y arcilla).





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Figura 3-Ob-9a Curvas típicas de distribución granulométrica de algunos suelos naturales



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

A su vez el requerimiento de analizar estas fracciones menores de 2 mm en suelos (% de masa) se muestra en los términos de referencia en la página 60, por ello en la siguiente figura se muestra este requerimiento.

Figura 3-Ob-9b Requerimiento de análisis de fracción menor a 2mm en suelo

a) Servicios analíticos en laboratorio acreditado			
Análisis de Muestras sólidas (suelos o sustratos similares)			
e.1) Determinación de la fracción < 2 mm en suelos (% de masa)	Und	416	Son 416 muestras sólidas, el cual corresponde al número de muestras de la Calicata/Sondeo Manual (una muestra para cada calicata) y al Sondeo/perforación (considerando que se tomará una muestra en cada una de las cuatro profundidades, teniendo como profundidad de perforación hasta 15 metros) el cual incluye solo época seca.

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Página 60 de 109

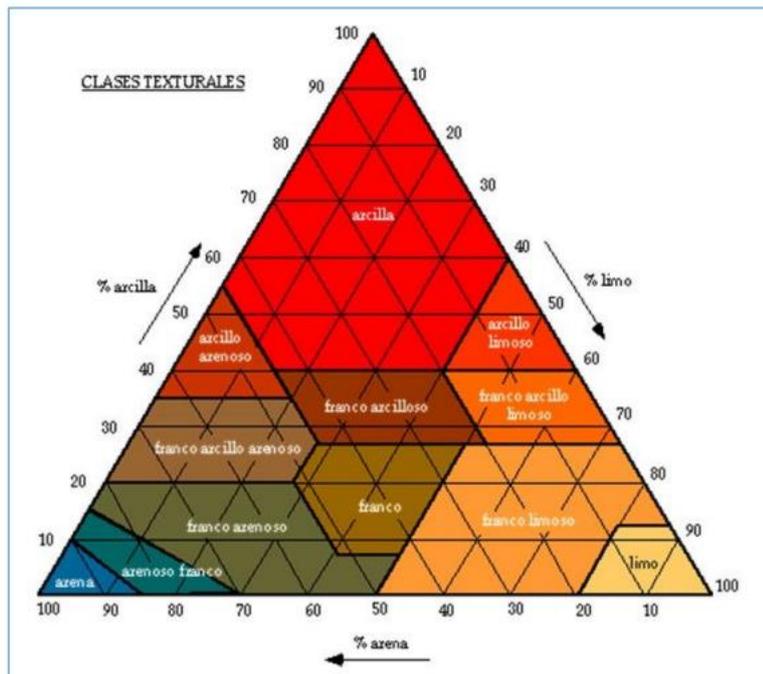
En ese sentido, la Fracción menor de 2 mm de suelo, hace referencia a las propiedades físicas-granulométría de este, el cual está determinada por el % de arcilla, % arena, % limo contenido en el suelo, mediante el cual se determina la clase textural al que pertenecen las muestras analizadas.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Además, estos resultados de las propiedades “físicas-granulometría” referidas como “fracciones menor de 2 mm” para el presente estudio se adjuntan los informes de ensayo tanto de la época húmeda y seca. (Ver Anexo 6.10). Los términos texturales se definen de una manera gráfica en un diagrama que representa los valores de las tres fracciones. Hay varios modelos utilizados en los distintos sistemas de clasificación de suelos, pero el conocido y usado es el presentado en la siguiente Figura 3-Ob-9c.

Figura 3-Ob-9c Triángulo de Clases Texturales



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Comentario final del MINAM a la absolución de la observación N° 09:

La consultora precisa que las fracciones menores a 2 mm en las muestras de suelo materia de la presente evaluación, corresponden a las arenas medias, fina y los finos (mezcla de limo y arcilla) de acuerdo a la clasificación textural de suelos existente; y en el anexo 6.10 del informe remitido por MINEM al MINAM, adjunta los informes de ensayo tanto de la época húmeda y seca efectuados a las muestras de suelo, en donde se señalan los respectivos parámetros evaluados: granulometría, metales totales, hidrocarburos, HAPs, BTEX.

Conclusión: la observación N° 09 ha sido ABSUELTA





2.7 Observación N° 11:

En la página 110, Cuadro 3-15 “Caudales aforados en el sitio S0111 (Sitio 16) época húmeda y seca”, solo se muestra el resultado de una medición de caudal realizada el 8 de junio de 2018, igual a 13.13 l/s. Precisar si la medición de caudal realizada el 8 de junio de 2018 corresponde a la época seca y época húmeda de la zona; asimismo indicar porque solo se tiene una sola medición de caudal, siendo 2 las épocas consideradas para el estudio.

Respuesta de la Consultora a la primera comunicación de la observación N° 11:

En respuesta a la observación, se corrige el título del Cuadro 3-15 “Caudales aforados en el sitio S0111 (Sitio 16) época húmeda y seca” por “Caudal aforado en el sitio S0111 (Sitio 16) época húmeda” La fuente de recurso hídrico identificado para la medición de caudal, fue muestreado el 13 de junio del 2018 en temporada húmeda y el 11 de septiembre en temporada seca, obteniendo valores de 13.3 l/s y 1.56 l/s respectivamente. En la Fotografía 3-Ob-11 se muestra el cauce aforado (presenta foto de aforo del cauce en el sitio S0111 en las dos temporadas).

Comentarios del MINAM a la absolución de la observación N° 11:

La consultora presenta fotografías de los cauces en el sitio S0111 donde se ha realizado los aforos de caudales de agua, y los resultados respectivos en época seca y época húmeda, pero no se adjunta el detalle del procedimiento realizado y los cálculos efectuados.

Conclusión: La consultora debe alcanzar el detalle del procedimiento de aforo de caudales y de los cálculos realizados para su determinación en las temporadas seca y húmeda, por lo tanto, la observación N° 11 ha sido NO ABSUELTA

Respuesta de la Consultora a la segunda comunicación de la observación N° 11:

La consultora señala que se ha completado la información de los cálculos que sustentan los resultados de aforo S0111-AF-06, y el procedimiento realizado.

En respuesta a la observación se presenta el detalle del procedimiento de cálculo de caudales en el Cuadro 1-Ob-11a aforo en temporada húmeda, del punto de aforo S0111-AF-06. Cuadro 1-Ob-11a Aforo Temporada húmeda (13 de junio del 2018).





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Cuadro 1-Ob-11a Aforo Temporada húmeda (13 de junio del 2018)

Datos de campo				Sección Transversal			
Punto	Distancia (m)	Tirante (m)	Velocidad (m/s)	Área (m ²)	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (L/s)
1	0.20	0.20	0.10	0.02	0.05	0.001	1.03
2	0.50	0.10	0.10	0.08	0.10	0.008	7.90
3	1.00	0.05	0.00	0.08	0.05	0.004	4.20
4	1.20	0.00	0.00	0.03	0.00	0.000	0.00
Total	1.20	0.20	0.05	0.22	0.05	0.013	13.13
Resultado	Ancho Cauce (m)		1.20				
	Área Sección (m ²)		0.22				
	Caudal (l/s):		13.13				

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Se presenta el procedimiento de cálculo de caudales en el Cuadro 2-Ob-11b aforo en temporada seca, del punto de aforo S0111-AF-06.

Cuadro 2-Ob-11b Aforo Temporada Seca (11 de septiembre del 2018)

Datos de campo				Sección Transversal			
Punto	Distancia (m)	Tirante (m)	Velocidad (m/s)	Área (m ²)	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (L/s)
1	0.50	0.10	0.10	0.01	0.05	0.001	0.60
2	0.80	0.00	0.00	0.02	0.05	0.001	0.96
Total	0.80	0.10	0.05	0.03	0.05	0.002	1.56
Resultado	Ancho Cauce (m)		0.80				
	Área Sección (m ²)		0.03				
	Caudal (l/s):		1.56				

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Procedimiento de Aforo (S0111-AF-06)

La información de campo fue obtenida mediante levantamiento en campo de aforos de caudales y su posterior análisis en gabinete para la determinación del volumen del cauce del S0111 (Sitio 16). Se ha elegido el método para la medición de caudal por medio del método del Correntómetro según las condiciones de campo y del cauce, para lo cual se ha aplicado este método por su facilidad y su precisión para obtener las velocidades del flujo de agua mediante un seccionamiento sobre el punto de aforo.





Para Método del Correntómetro se han considerado estas premisas:

- Evitar zonas de turbulencia y/o remolinos, cascadas con presencia de vegetación acuática, pedregosas
- Al sumergir un correntómetro el agua, la corriente debe llegar en forma perpendicular a las hélices del equipo.
- En el tramo recto elegido para la medición no debe presentarse confluencia alguna con otra corriente de agua.
- Corresponde a trabajo de gabinete, el ingreso de datos del formato Planilla de Calculo Caudales-Campo.
- El método del correntómetro sólo se emplea si es posible cruzar a pie o en embarcación. • El método de correntómetro no es posible usarlo si la profundidad del agua no cubre todas las hélices o donde la corriente de agua no las mueva; asimismo, si el lecho del agua contiene malezas o materiales que pudieran evitar el movimiento de las hélices.

Lineamiento por método del correntómetro:

- Evitar zonas de turbulencia y/o remolinos, cascadas con presencia de vegetación acuática,
- Al sumergir un correntómetro el agua, la corriente debe llegar en forma perpendicular a las hélices del equipo.
- En el tramo recto elegido para la medición no debe presentarse confluencia alguna con otra corriente de agua.
- La elección del método para medir caudal dependerá de la profundidad y de la accesibilidad al cuerpo de agua; y de los riesgos a la integridad física que la medición conllevará.
- En caso no pueda medirse el caudal o se encuentre seco, deberá reportarse el motivo en el campo observaciones del Formato “Planilla de Calculo Caudales-Campo”.
- Corresponde a trabajo de gabinete, el ingreso de datos del formato Planilla de Calculo Caudales-Campo.
- El sensor se ubicará horizontalmente, siendo lo más importante que el sistema de sujeción del sensor utilizado (sensor del correntómetro) evite el movimiento brusco de la hélice durante las mediciones y no interfiera el flujo del agua.

Premisas para el desarrollo del método de aforo

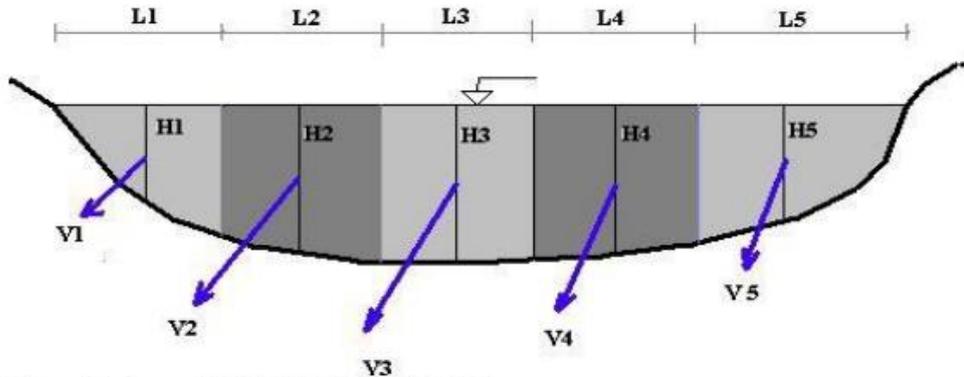
Ancho:

Situarse en la orilla del agua y con una cinta métrica medir el ancho total del cauce. Utilizar un distanciómetro. Anotar los datos en el Formato.





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Segmento:

Dividir el ancho total en partes iguales (segmentos), según los siguientes criterios:

Ancho Total	Criterio
≤ 1m	Dividir en 3 partes iguales
> 1m y ≤ 5m	Dividir en 4 partes iguales
> 5m y ≤ 100m	Dividir en 5 partes iguales
> 100m	Dividir en 8 partes iguales

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Profundidad:

Empleando el profundímetro, correntómetro graduado o varilla, medir la profundidad del agua en el punto medio del primer segmento y hacer lo mismo hasta completar todos los segmentos.

Para la medición de la velocidad se deberá seguir los siguientes pasos:

- Configurar el correntómetro en m/s,
- Ingresar al río y posicionarse en el punto medio de cada segmento,
- Sumergir el correntómetro por la parte de las hélices
- Verificar en el display que la lectura sea estable
- Anotar las velocidades de las hélices deben ubicarse según las profundidades

Profundidad Total	Criterio
≤ 1m	Al 60% de la profundidad*
> 1m	Al 20% de la profundidad*

*Medido desde la superficie del agua hacia abajo.
Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.





Área y Caudal

- Como trabajo de gabinete, ingresar todos los datos del formato y en la Planilla de Cálculo.
- La Planilla calcula el área y el caudal con las siguientes fórmulas:

$$A = b \times h \text{ y } Q = A \times v$$

Donde:

A = área o sección (m²)

b = ancho del segmento (m)

h = profundidad correspondiente al segmento (m)

Q = Caudal (m³ /s o l/s)

v = Velocidad (m/s)

Para la Medición de Caudal se ha utilizado:

Materiales, equipos y software en general:

GPS marca GARMIN. • Laptops. • Cámaras digitales. • Software ArcGis v10.5. Interpretación de datos SIG.

Equipo hidrológico:

- Correntómetro FloWatch
- Pizarra acrílica
- GPS
- Wincha de 50 metros
- Flexómetro de 5 metros
- Jarra de 1 litro
- Cámara fotográfica
- Fichas de registro de campo
- Varilla de unos 2m o más,
- Musleras o botas de caña alta (para cuando se va a cruzar a pie un cauce de agua),
- Cuerda y aditamentos de seguridad (si se va a cruzar a pie un cauce de agua),
- Chaleco salvavidas (si se va a cruzar a pie un cauce de agua),
- Guantes de cuero o de hilo,
- Formato para Medición de Caudales.

Comentario final del MINAM a la absolución de la observación N° 11:

La consultora alcanza el detalle del procedimiento de cálculo de caudales en temporada húmeda (13 de junio de 2018) y en temporada seca (11 de setiembre de 2018); asimismo el





procedimiento de aforo efectuado mediante el uso del correntómetro, y los materiales, equipo y software empleados.

Conclusión: la observación N° 11 ha sido ABSUELTA

2.8 Observación N° 12:

En la página 153, cuarto párrafo, se señala que “los valores de diversidad (biológica) en ambas épocas (húmeda y seca) fueron bajos, corroborando el mal estado del cuerpo de agua estudiado, tanto aguas arriba como aguas abajo”. Precisar respecto a qué parámetros de calidad ambiental del agua se refiere el estudio al señalar la existencia de un mal estado del cuerpo de agua estudiado.

Respuesta de la Consultora a la primera comunicación de la observación N° 12:

El estado de la calidad de agua de la quebrada estudiada en el sitio impactado S0111 es tomada de manera referencial (cualitativo) por medio del uso de bio-indicadores dando rangos de calidad de agua entre excelente hasta una calidad de agua muy crítica (Cuadro 3-Ob-12). Tal variabilidad nos da a entender que el número de muestras (2) para la caracterización hidrobiológica de un cuerpo de agua es insuficiente. No obstante, el objeto del levantamiento de información en campo era obtener data que permitiera el desarrollo de una propuesta de remediación para el sitio impactado, en especial en la evaluación del riesgo que pudiera generar la presencia de contaminantes sobre este componente hidrobiológico

Asimismo, se presenta el Cuadro 3-Ob-12 Bioindicadores de calidad de agua, con resultados para 2 estaciones de monitoreo, en época húmeda y en época seca, con lo que se complementa la información solicitada.

Comentarios del MINAM a la absolución de la observación N° 12:

La consultora señala que ha utilizado bio indicadores para determinar el estado de la calidad del agua de la quebrada estudiada en el sitio SO111, y presenta los valores cuantitativos mencionados en el Cuadro 3-Ob-12, pero no se detalla el procedimiento utilizado para alcanzar dichos valores cuantitativos.

Conclusión: La consultora debe incluir en el informe el procedimiento realizado para la determinación del valor cuantitativo de los bioindicadores mencionados en el Cuadro 3-Ob-12, por lo tanto, la observación N° 12 ha sido NO ABSUELTA

Respuesta de la Consultora a la segunda comunicación de la observación N° 12:

La consultora precisa lo siguiente respecto al procedimiento y criterios empleados para la estimación de los indicadores biológicos (bioindicadores) de calidad de agua los cuales





integran los conceptos de diversidad y la tolerancia de los diferentes grupos de organismos a los factores de perturbación.

El análisis de índices de diversidad se llevó a cabo mediante el programa PRIMER v.5 (Clarke y Gorley 2001). La presencia o ausencia de un taxón y/o su abundancia se pondera de acuerdo a la sensibilidad que presenta al factor de perturbación que se quiera valorar (Segnini, 2003). En este estudio se emplearon cuatro (4) índices bióticos para cada comunidad biológica muestreada y su cálculo se realizó en función a la información obtenida en los resultados de laboratorio para las temporadas seca y húmeda:

1. Clasificación del estado de conservación de Wilhm y Dorris (1968)

Determina el grado de contaminación de los cuerpos de agua al realizar una ponderación en función al valor del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') según la escala mostrada en el Cuadro 3-Ob-12a.

Cuadro 3-Ob-12a Condición de contaminación según el índice de Shannon-Wiener

H'	Condición
> 3	Hábitat limpio
1 a 3	Contaminación moderada
< 1	Contaminación severa

Fuente: Wilhm & Dorris (1968). Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021

2. Índice de EPT

Expresa el número total de individuos de los órdenes Ephemeroptera, Plecóptera y Trichoptera, en proporción a la abundancia total encontrada. Estos insectos son considerados organismos sensibles y su presencia generalmente está relacionada a aguas de buena calidad (Cuadro 3-Ob12b).





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

$$\%EPT = \frac{(Ephemeroptera + Plecoptera + Trichoptera) \times 100}{N}$$

Donde: N= número de individuos de la muestra:

Cuadro 3-Ob-12b Calidad de agua para índices EPT

Clase	Índice EPT (%)	Calidad del agua
1	75-100	Muy buena
2	50-74	Buena
3	25-49	Regular
4	0-24	Mala

Fuente: Bomaud et al. (1996)

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021

3. Índice biótico de familias de Hillsenhoff (IBF)

El índice biótico de familias (IBF) otorga un puntaje a cada familia de invertebrados encontrados en un cuerpo de agua, según su nivel de sensibilidad a la contaminación (Cuadro 3-Ob-12c) y el número de individuos existentes en cada familia, permitiendo clasificar la corriente de agua desde Clase I (excelente) a Clase VII (muy malo) en una escala mostrada en el Cuadro 3-Ob-12d.

$$IBF = \frac{1}{N} \sum (ni \times ti)$$

Donde: N = número total de individuos en la muestra (Estación)

ni = número de individuos en una familia

ti = puntaje de tolerancia de cada familia

Cuadro 3-Ob-12c Valores de tolerancia de macroinvertebrados bentónicos utilizadas en la determinación del IBF (Hilsenhoff, 1988)

Trichóptera		Ephemeroptera		Plecóptera		Coleóptera	
Brachycentridae	1	Baetidae	4	Gripterygiidae	1	Dryopidae	5
Calamoceratidae	3	Baetiscidae	3	Notonemouridae	0	Elmidae	4
Ecnomidae	3	Caenidae	7	Perlidae	1	Psephenidae	4





Cuadro 3-Ob-12d Sistema de clasificación de la calidad de agua basado en el IBF

Clase	IBF (HILSENHOFF 1988)	Características Ambientales
I	0.00 - 3.75	Excelente
II	3.76 - 4.25	Muy bueno
III	4.26 - 5.00	Bueno

4. Índice BMWP

El índice BMWP (Biological Monitoring Working Party) es aplicado a la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y se calculan sumando las puntuaciones de los distintos grupos en función de su mayor o menor sensibilidad a la contaminación orgánica (Cuadro 3- Ob-12e). Este índice fue creado en Inglaterra en la década del 70, y ha sido adaptado para aguas continentales sudamericanas por Roldán (2003) quien lo aplicó en Colombia. El uso de este índice ha sido recomendado en países como España y varios países sudamericanos, debido a su sencillez, precisión y eficacia. Este método es aplicado al nivel taxonómico de familia, género o especie, por lo cual resulta más preciso, y no es necesario cuantificar la abundancia de los grupos y sólo se registra su ausencia o presencia. Se expresa en 5 clases de calidad ambiental (Cuadro 3-Ob-12f).

Cuadro 3-Ob-12e Método de evaluación de la calidad del agua con el método BMWP

Familias				Puntajes
Blephariceridae	Calamoceratidae	Odontoceridae	Ptilodactylidae	10
Leptoceridae	Perlidae	Philopotomidae	Xiphocentronidae	8
Cossidae	Glossosomatidae	Hebridae	Hydrobiosidae	7
Leptinidae	Limnephilidae	Oligoneuriidae	Polycentropodidae	
Isotomidae	Psephenidae			
Hyalellidae	Helolidae	Chordodidae	Hydroptilidae	6
Calopterygidae	Leptophlebiidae	Bibionidae		
Aeshnidae	Ancylidae	Belostomatidae	Cicadellidae	5
Dalyelliidae	Dugesidae	Gomphidae	Gyrinidae	
Libellulidae	Ostracoda	Planariidae	Pyridae	
Coenagrionidae	Corydalidae	Hydropsychidae	Leptohyphidae	
Simuliidae	Sphaeriidae			
Baetidae	Caenidae	Curculionidae	Decapoda	
Dolichopodidae	Elmidae	Empididae	Gerridae	4
Hydracarina	Naucoridae	Nematoda	Noteridae	
Pleidae	Staphylinidae	Tipulidae	Veliidae	
Dixidae	Halplidae	Palaemonidae		





Cuadro 3-Ob-12f Valor del Índice BMWP para las diferentes clases de calidad biológica del agua

Clase	Calidad	Valor	Significado	Color
I	Buena	> 150	Aguas muy limpias	Azul
		101 – 149	Nula o escasamente alteradas	
II	Aceptable	61 – 100	Se evidencia contaminación	Verde
III	Dudosa	36 – 60	Contaminación moderada	Amarillo
IV	Crítica	16 – 35	Muy contaminadas	Naranja
V	Muy crítica	< 15	Gravemente contaminadas	Rojo

Fuente: Armitage et al. (1983)

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021

De esta manera, a partir de la matriz de datos de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos (Cuadro 3-Ob-12g) se obtuvieron los resultados de bioindicadores de calidad de agua, los cuales transforman la información cuantitativa de la composición de la comunidad en una clasificación nominal (cualitativa) basada en los valores de índice propuestos por cada índice y autor indicado (Cuadro 3-Ob-12h).

De esta manera, la calidad de agua en función al índice Wilhm y Dorris muestra una composición de macroinvertebrados característica de aguas con contaminación moderada, el índice EPT presenta para ambas estaciones una calidad entre Mala y Regular dependiendo de la temporada húmeda y seca respectivamente mientras que con el índice IBF, la calidad de agua para la estación S0111-HB-BEN-001 es cualitativamente mejor (Excelente / Regular) que la estación S0111-HB-BEN-002 la cual se muestra como calidad Mala. Por último, según el índice BMWP la calidad de agua en todos los sitios presenta un puntaje correspondiente a sitios cuya calidad de agua es crítica.

No obstante, estos valores deben considerarse referenciales y podrían estar relacionados con los parámetros de calidad de agua del Sitio S0111.





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Cuadro 3-Ob-12g Resultados de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos (macrobentos) del Sitio S0111

ORDEN	Familia	Morfoespecie	S0111-HB-BEN1-001		S0111-HB-BEN1-002	
			Húmeda	Seca	Húmeda	Seca
ODONATA	Gomphidae	Gomphidae ND	0	1	0	0
DIPTERA	Chironomidae	Chironomidae ND (larva)	3	3	53	22
DIPTERA	Chironomidae	Chironomidae ND (pupa)	0	0	5	0
DIPTERA	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae ND	0	2	0	1
GASTROPODA	Ampullaridae	Pomacea sp.	3	0	1	0
EPHEMEROPTERA	Baetidae	Baetidae ND	0	1	11	2
EPHEMEROPTERA	Leptophlebiidae	Farrodes sp.	0	0	1	0
EPHEMEROPTERA	Leptophlebiidae	Meridialaris sp.	0	0	0	5
EPHEMEROPTERA	Caenidae	Caenidae ND	0	0	0	2
PLECOPTERA	Perlidae	Perlidae ND	0	0	1	0
Riqueza de especies (S)			2	4	5	5
Abundancia (N)			6	7	72	32
Índice de Diversidad de Simpson (1-D)			0.5	0.69	0.43	0.49
Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H' - Log ₂)			1.00	1.84	1.26	1.45
Índice de Diversidad de Margalef (Md)			0.56	1.54	1.17	1.15
Índice de Equidad de Pielou (J)			1.00	0.92	0.49	0.62

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021

Cuadro 3-Ob-12h Bioindicadores de calidad de agua

Indicadores	Estaciones de monitoreo			
	S0111-HB-BEN-001		S0111-HB-BEN-002	
	Húmeda	Seca	Húmeda	Seca
Wilhm y Dorris	1,000	1,842	1,246	1,446
Calidad de agua	Contam. Moderada	Contam. Moderada	Contam. moderada	Contam. Moderada
EPT	0	28.57%	18.05%	28.12%
Calidad de agua	Mala	Regular	Mala	Regular
IBF	3.5	5.43	6.29	6
Calidad de agua	Excelente	Regular	Relativamente malo	Relativamente malo
BMWP	2	2	10	14
Calidad de agua	Muy crítica	Muy crítica	Muy crítica	Muy crítica

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Comentario final del MINAM a la absolución de la observación N° 12:

La consultora presenta el procedimiento y criterios empleados para la estimación de los indicadores biológicos (bioindicadores) de calidad de agua, los cuales integran los conceptos





de diversidad y la tolerancia de los diferentes grupos de organismos a los factores de perturbación.

La consultora señala que utilizó cuatro (4) índices bióticos para cada comunidad biológica muestreada y su cálculo se realizó en función a la información obtenida en los resultados de laboratorio para las temporadas seca y húmeda: Clasificación del estado de conservación de Wilhm y Dorris (1968), Índice de EPT, Índice biótico de familias de Hillsenhoff (IBF) y el Índice BMWP. Lo métodos señalados otorgan diversos puntajes de acuerdo a los resultados de laboratorio obtenidos por la época seca y época húmeda.

La consultora concluye que la calidad de agua en función al índice Wilhm y Dorris muestra una composición de macroinvertebrados característica de aguas con contaminación moderada, el índice EPT presenta para ambas estaciones una calidad entre Mala y Regular dependiendo de la temporada húmeda y seca respectivamente mientras que con el índice IBF, la calidad de agua para la estación S0111-HB-BEN-001 es cualitativamente mejor (Excelente / Regular) que la estación S0111-HB-BEN-002 la cual se muestra como calidad Mala. Por último, según el índice BMWP la calidad de agua en todos los sitios presenta un puntaje correspondiente a sitios cuya calidad de agua es crítica.

Conclusión: la observación N° 12 ha sido ABSUELTA

III. CONCLUSIÓN

- 3.1 La Dirección General de Calidad Ambiental del MINAM ha revisado la información correspondiente al levantamiento de siete (7) observaciones al Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado SO 111 (Sitio 16), ubicado en la cuenca del río Corrientes del departamento de Loreto, presentada por la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, concluyendo que la misma atiende y absuelve a la totalidad de observaciones, conforme a lo detallado en el presente informe; por lo tanto, corresponde otorgar la opinión previa favorable.

IV. RECOMENDACIÓN

Remitir el presente informe a la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas para que proceda conforme a lo establecido en la normativa respectiva.

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Documento firmado digitalmente

Dallas Noelia Gonzales Malca

Especialista en Contaminación de Suelos

Documento firmado digitalmente

Katherine Sophia Dávila Anchiraico

Especialista Legal en Normatividad Ambiental

Documento firmado digitalmente

Eric Eduardo Concepción Gamarra

Director de Calidad Ambiental y Ecoeficiencia

Documento firmado digitalmente

Vilma Morales Quillama

Directora de Control de la Contaminación y Sustancias Químicas

Visto el informe que antecede, y estando conforme con su contenido, esta Dirección General lo hace suyo para los fines correspondientes.

Número del Expediente: 2021042723

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento archivado en el Ministerio del Ambiente, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente web: <https://ecodoc.minam.gob.pe/verifica/view> e ingresando la siguiente clave: **bde04c**



BICENTENARIO
PERÚ 2021

Página **31** de **31**

Central Telefónica: 611-6000
www.minam.gob.pe