

ANEXOS

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0466, UBICADO EN EL
LOTE 192, MICROCUENCA TIGR-49, EN EL ÁMBITO DE LA
CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y
DEPARTAMENTO LORETO

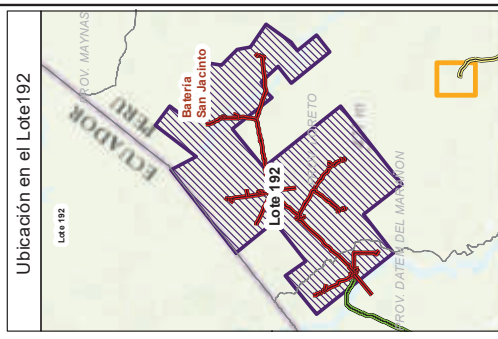
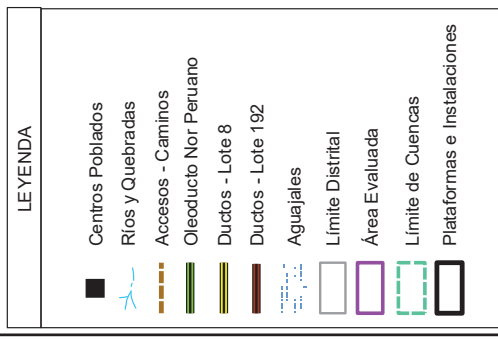
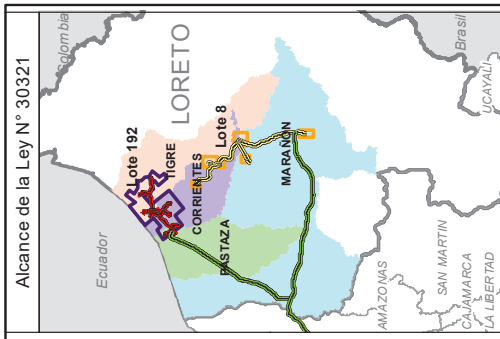
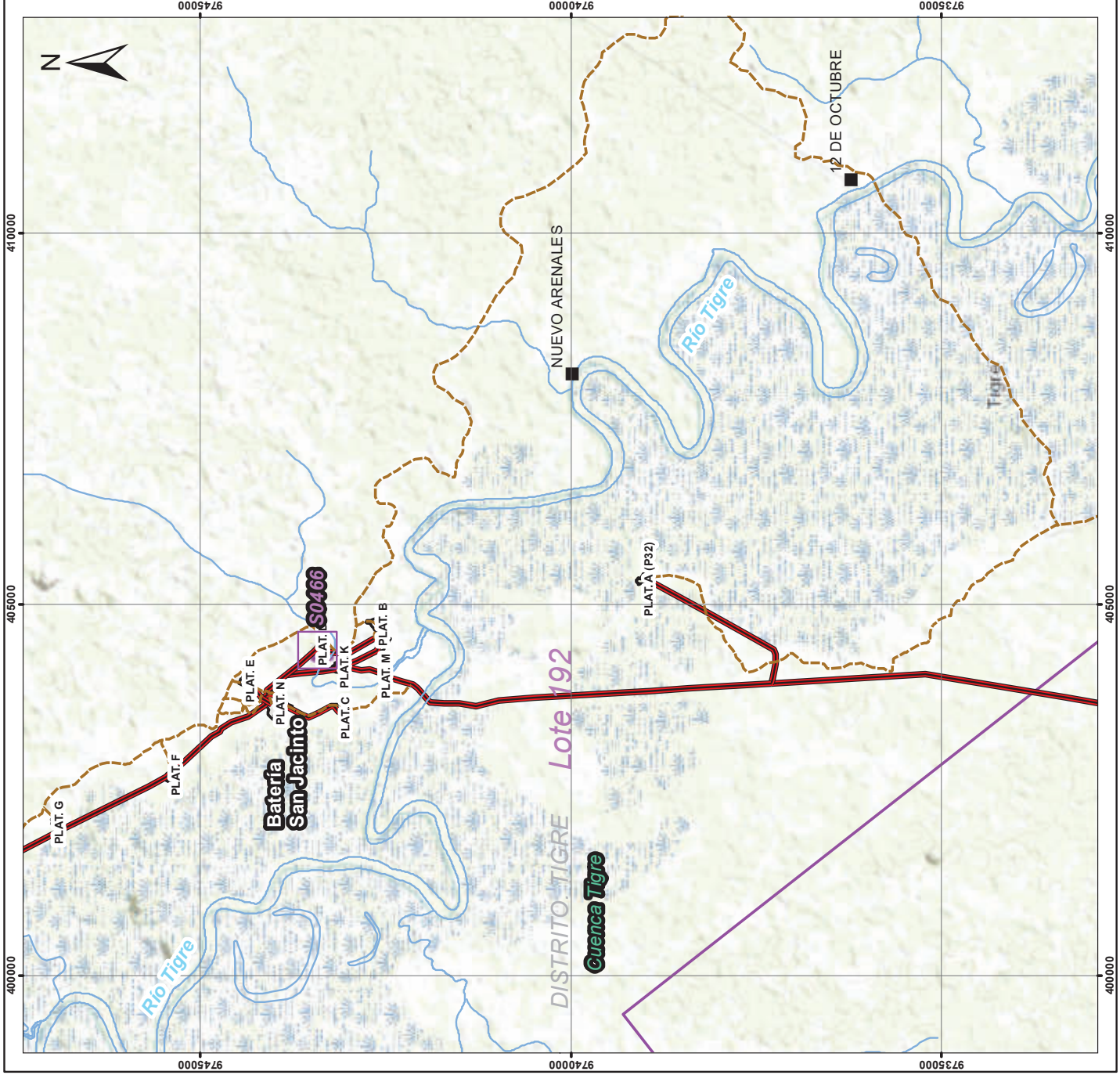
ANEXOS

ANEXO A

Mapas

ANEXO A. 1

Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0466



- LEYENDA**
- Centros Poblados
 - ~ Ríos y Quebradas
 - Accesos - Caminos
 - Oleoducto Nor Peruano
 - Ductos - Lote 8
 - Ductos - Lote 192
 - Aguajales
 - Límite Distrital
 - Área Evaluada
 - Límite de Cuencas
 - Plataformas e Instalaciones

PERÚ Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Ministerio del Ambiente

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO

MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0466

Escala : 1:75 000
Datum Horizontal: WGS84
Proyección Transversal de Mercator
Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18 Sur

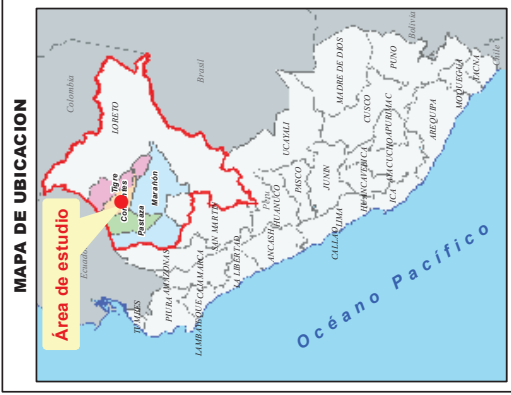
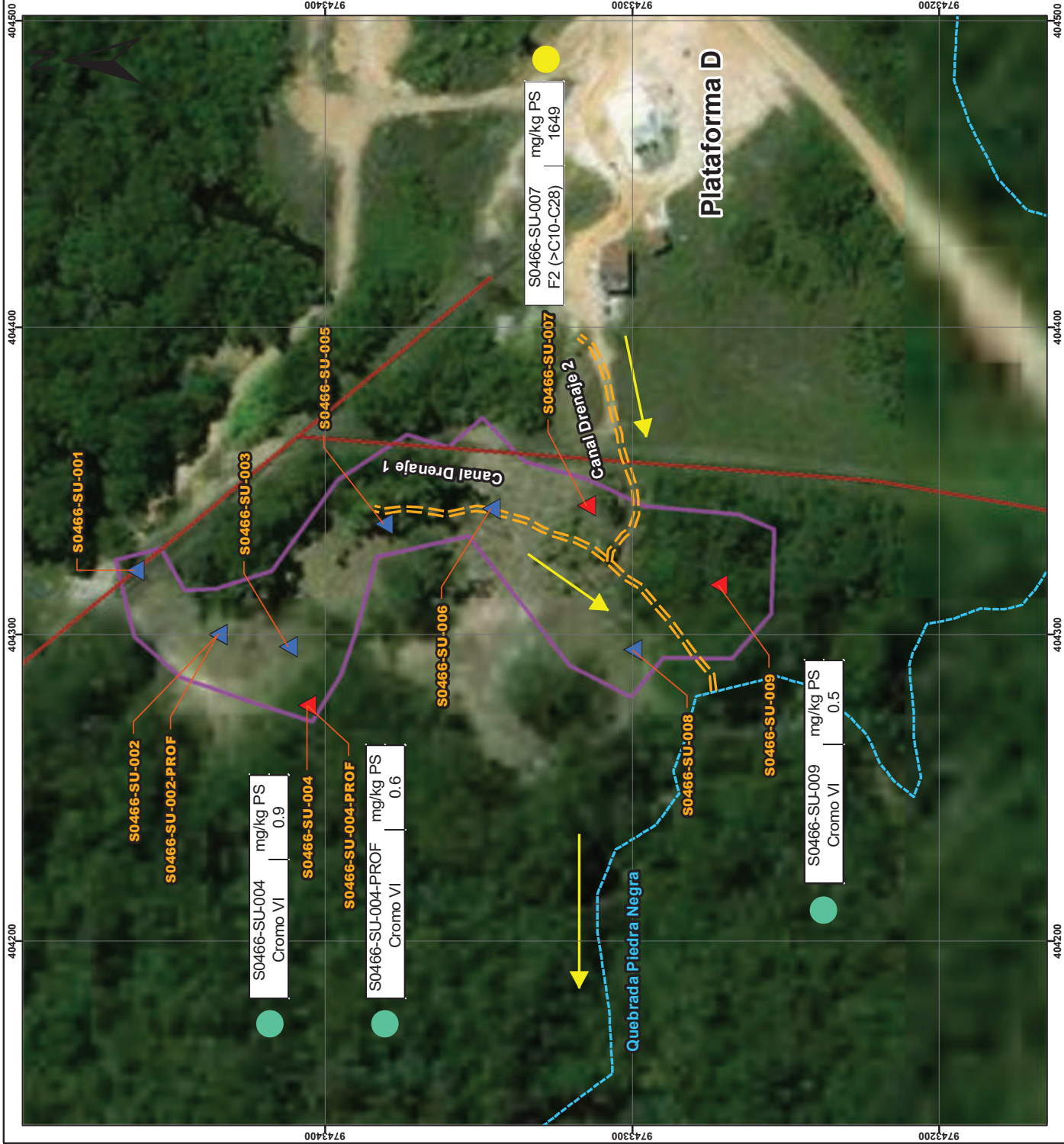
Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Enero 2022

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, INEI, ESRI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

0 800 1,600 3,200 4,800 Metros

ANEXO A.2

Mapa de puntos de muestreo con excedencias de los ECA
para suelo en el sitio S0466



PARÁMETROS

Cromo VI	●
F2 (>C10-C28)	●

Leyenda

▲	Muestreo que excede el ECA suelo
▲	Muestreo que no excede el ECA suelo
→	Dirección del flujo hídrico
==	Canal Drenaje
- - -	Quebrada
—	Ductos Lote 192
□	Área Evaluada

	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre	
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO		
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIA PARA EL ECA DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0466		
Escala : 1/1280		0 25 50 75 100 Metros
Datum Horizontal: WGS84		
Proy. Vertical: UTM - Zona 18 Sur		
Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha: Enero 2022
Fuente: Carta Nacional, escala 1:100.000 - IGN, Centros Poblados - INEL, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

ANEXO B

Información documental vinculada al sitio S0466

ANEXO B.1

Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB

PLAN AMBIENTAL COMPLEMENTARIO LOTE 1AB REMEDIACIÓN DE SUELOS

INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL REMEDIACION SITIO "SJAC 02"

Presentado a:



PLUSPETROL NORTE S.A.

Av. República de Panamá 3055. San Isidro
Lima - Perú

Preparado por:



Calle Alexander Fleming 187 – Urb. Higuera Surco
Lima - Perú

Marzo 2007

ÍNDICE

1.0	INTRODUCCIÓN	2
2.0	OBJETIVO Y ALCANCE	2
3.0	UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES	3
4.0	PLAN DE REMEDIACIÓN	4
4.1	ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL	5
4.1.1	MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO	5
4.1.2	DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR	6
4.1.3	VÍAS DE ACCESO	6
4.1.4	CANAL DE DRENAJE	6
4.1.5	CANTERAS	6
4.1.6	RESIDUOS	7
4.2	REMEDIACIÓN AMBIENTAL	7
4.2.1	TRATAMIENTO UTILIZADO	7
4.2.2	MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN	7
4.2.3	REFORESTACIÓN	8
4.3	AUDITORÍA AMBIENTAL	8
5.0	CONCLUSIONES	10
6.0	ANEXOS	11

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1	INFORMACIÓN DEL SITIO SJAC 02	3
CUADRO 2	HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA	9

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	UBICACIÓN DEL SITIO REMEDIADO SJAC 02	4
FIGURA 2	DIAGRAMA DEL PROCESO DE LIMPIEZA DE ÁREAS CONTAMINADAS CON HIDROCARBUROS	5

INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE SITIOS REMEDIADOS EN EL LOTE 1AB

“SAN JACINTO 02”

1.0 INTRODUCCIÓN

El Lote 1AB ubicado en la región norte de la Amazonía peruana comprende un área de aproximadamente 4 900 km² de extensión. Actualmente, Pluspetrol Norte S.A. (PLUSPETROL) es el operador del lote y produce un promedio de 30 000 barriles de crudo por día (Bbls/día) y genera aproximadamente 700 000 barriles de agua de producción por día. Los pozos productores se ubican en 9 yacimientos de producción.

En el año 2004 PLUSPETROL presentó el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB a la DGAAE-MEM, mediante el cual se comprometía a cumplir con la protección ambiental, a través de la evaluación de impactos ambientales que no fueron considerados dentro del Plan de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) del Lote 1AB.

En abril del 2005 mediante la R.D N° 0153-2005-MEM/AAE, la DGAAE-MEM aprobó el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB. Parte de los compromisos asumidos en el PAC, comprende la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos en 75 lugares según un cronograma establecido en el mismo (Anexo A1.1). Durante el año 2006 se remediaron 33 sitios.

El presente informe expone los resultados del monitoreo ambiental de los trabajos de remediación ambiental llevados a cabo en el sitio denominado SJAC 02 ubicado a 100 m al Noroeste de la locación del Pozo 1 de San Jacinto, el cual se encuentra dentro del Plan de Remediación de Suelos para el año 2006.

2.0 OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo del presente informe es describir el plan de remediación y verificación de cumplimiento de la remediación en el sitio denominado SJAC 02.

3.0 UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES

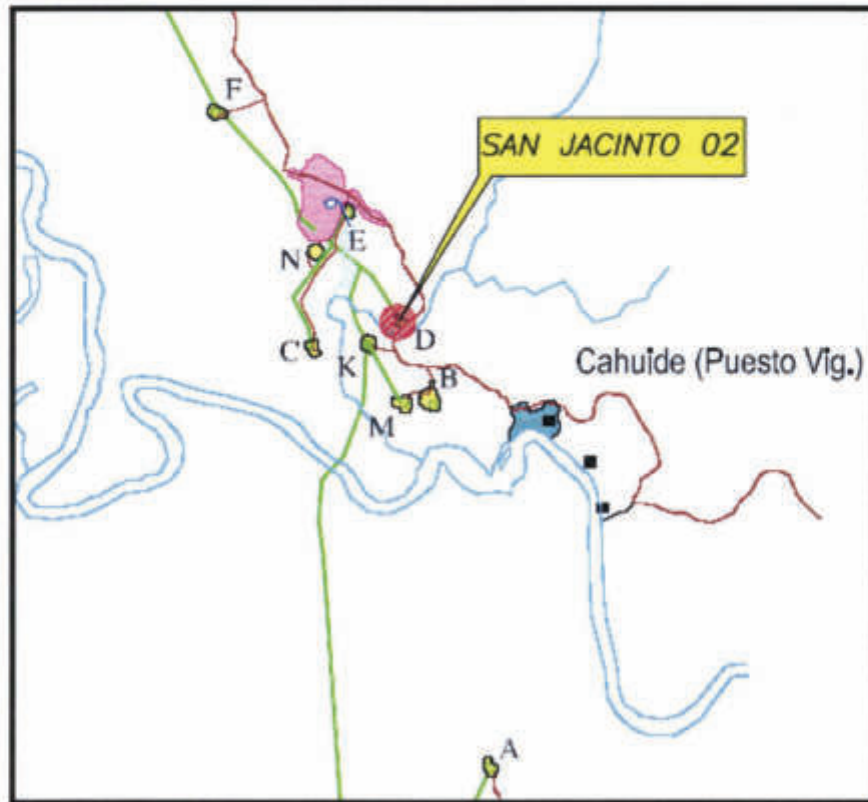
El Cuadro 1 muestra la información referida a la ubicación y descripción del sitio SJAC 02 antes del proceso de remediación, tal como se encuentra declarado en el PAC del Lote 1AB.

Cuadro 1 Información del sitio SJAC 02

Lugar	SJAC 02	Coordenadas UTM (PSAD 56)	Norte	De 9 743 659 a 9 743 841	
			Este	De 404 498 a 404 598	
Ubicación	100 Al Noroeste de la locación del Pozo 1 de San Jacinto, al costado del derecho de vía de la línea de flujo que sale de la locación en dirección a la batería (Ver Figura 1).				
Descripción del área previa a la remediación					
Pendiente poco pronunciada y pantanosa en donde se observaron restos de borra en proceso de degradación. A pesar de la degradación de la borra todavía había concentraciones de hidrocarburos por encima del límite de intervención. La borra se encontraba parcialmente cubierta por sedimento limpio arrastrado de la pendiente por las lluvias y se observó también que había crecimiento de vegetación herbácea y arbustiva. Las manchas de borra se encontraban dispersas por el área cubriendo casi el 60% de esta.					
Origen de la contaminación					
Posiblemente debido a un antiguo derrame desde la línea de flujo o una descarga no controlada de fluido desde el tanque de sumidero de la locación.					
Área estimada a remediar	714 m ²		Profundidad promedio estimada de contaminación	50 cm.	
TPH %	10,1%	Conductividad μS/cm.	-----	Cloruros mg/kg	----
					
Vista parcial del sitio afectado en el sitio SJAC 02					

Fuente: Plan Ambiental Complementario, Lote 1AB.

Figura 1 Ubicación del sitio remediado SJAC 02

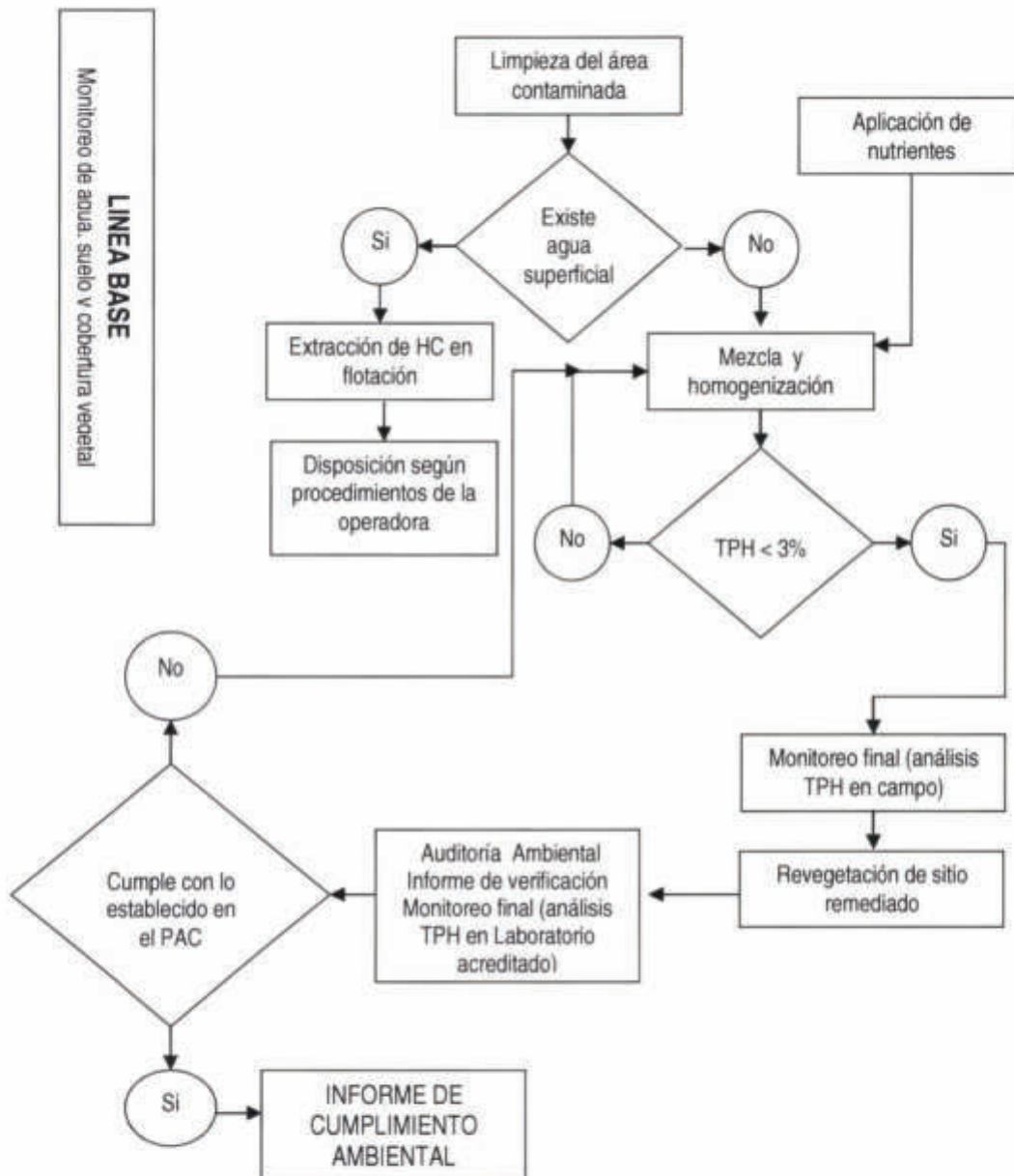


Fuente: Resumen de ejecución de obra(GyM, 2007)

4.0 PLAN DE REMEDIACIÓN

El Plan de remediación para el sitio denominado SJAC 02 comprendió tres etapas, que fueron: Etapa previa a la remediación ambiental, remediación ambiental y auditoría ambiental. En la Figura 2 se puede apreciar un diagrama del proceso de remediación.

Figura 2 Diagrama del proceso de limpieza de áreas contaminadas con hidrocarburos



4.1 ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL

4.1.1 MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO

Comprendió el traslado de equipos, maquinaria pesada, materiales y personal involucrado en la remediación del sitio. La maquinaria pesada trasladada hasta el frente de trabajo incluyó

excavadoras y tractores. Así mismo se instaló en el frente de trabajo un área de reunión para el personal (tambo) en la cual se colocó el panel informativo referentes al trabajo a realizar, aspectos de seguridad y otros. Se adecuó un área para la instalación de tanques de combustible con la base recubierta de geomembrana y con las medidas de seguridad necesarias.

4.1.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR

La delimitación permitió calcular la extensión del sitio contaminado, y evaluar posibles vías de acceso al sitio. La delimitación del área referencial se llevó a cabo mediante la recolección de 40 muestras simples a diferentes profundidades a partir de 25 calicatas distribuidas aproximadamente cada 12 m en el área a remediar (Ver Anexo A2.1). Las muestras fueron tomadas a profundidades entre 0,30 a 1,70 m; y el TPH inicial varió entre 0,80 a 9,90%, tal como se puede apreciar en el Cuadro 1 del Anexo 4. En promedio la concentración de TPH inicial fue de 3,01%. Cabe mencionar que las muestras tomadas durante la delimitación, fueron analizadas mediante el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. La descripción del equipo y manual de procedimiento para el análisis de las muestras para delimitación, se presentan en el Anexo A3.1.

El área delimitada para remediar (6 043 m²) fue mayor al área estimada en el PAC (714 m²).

4.1.3 VÍAS DE ACCESO

La construcción de vías de acceso se realizó priorizando el uso de vías de acceso existentes aprovechando las vías ya construidas.

4.1.4 CANAL DE DRENAJE

Para poder iniciar los trabajos de remediación fue necesario construir un canal de drenaje en el sitio, a fin de que el suelo pueda ser secado antes de realizar la mezcla. El canal construido tuvo una extensión total de 145 metros lineales y las aguas fueron derivadas hacia la quebrada Piedra Negra. Para el control del posible paso de hidrocarburos hacia la quebrada se colocaron booms naturales.

4.1.5 CANTERAS

La habilitación de canteras comprendió el corte de vegetación y retiro de *top soil* de las áreas de donde se obtuvo el material de préstamo. Tanto el material vegetal como el *top soil* fueron conservados para su reutilización durante la etapa de reforestación.

Se habilitó una cantera ubicada al Oeste del sitio a remediar para la extracción de material de préstamo. La extracción de material de préstamo para remediación de suelos se realizó mediante el corte de material con el uso de tractores. La extracción de material de préstamo para remediación de suelos se realizó mediante el corte de material con el uso de tractores. La finalidad de la mezcla de suelo contaminado con material de préstamo es la de distribuir los hidrocarburos en el área tan uniformemente como sea posible y práctico, para reducir las concentraciones localizadas de hidrocarburos y permitir de este modo la degradación natural de hidrocarburos presentes en el suelo. La cantidad de material de préstamo necesario está determinada por el contenido de

hidrocarburos del suelo a tratar. En el Anexo A2.2, Plano de planta general, se puede observar la ubicación de la cantera.

4.1.6 RESIDUOS

Los residuos orgánicos generados, como malezas y cobertura vegetal sin contaminar, producto del desbroce; fueron reaprovechados para mejorar la textura del suelo, mezclándose durante el proceso de remediación. Los restos de árboles talados, fueron trozados y dispuestos sobre el suelo remediado para que se puedan degradar más rápidamente y ayudar a la mejora de los suelos. En zonas con pendiente, como taludes; los restos de árboles talados o troncos fueron usados y colocados como barreras, cortacorrientes o controladores de la erosión por agua de escorrentía proveniente de las lluvias.

4.2 REMEDIACIÓN AMBIENTAL

4.2.1 TRATAMIENTO UTILIZADO

El tratamiento utilizado fue Landfarming In situ, que consistió en llevar material de préstamo proveniente de la cantera hacia el sitio de remediación, mezclando en total 8 200 m³ de suelo contaminado con 6 790 m³ de material de préstamo, siendo la proporción de 1:0,83 (material contaminado: material de préstamo). Asimismo, se adicionó nutrientes (Nitrato de Amonio y Superfosfato) durante el proceso de mezcla y homogenización en la proporción, C:N:P (100:10:1). Este proceso se hizo por lotes o carriles hasta alcanzar el nivel objetivo de TPH (3%). Todas estas condiciones dadas al suelo, como: la disminución de concentración de hidrocarburos, la adición de nutrientes, el ajuste de pH, la aireación durante la mezcla y la humedad proporcionada por el agua de las lluvias; permiten la biodegradación de los hidrocarburos por acción de los microorganismos nativos presentes.

En promedio la profundidad de excavación del material contaminado fue de 1,18 m. Una vez alcanzado el nivel objetivo de TPH, se procedió a rellenar las zonas excavadas y zonas de canteras con el material remediado; para dar una conformación similar a la encontrada previo a la intervención del lugar.

En Anexo A4.2 se presentan los datos generales del proceso de remediación en el sitio SJAC 02, en el se puede apreciar el tiempo de ejecución, los recursos demandados, los metrados del movimiento de tierras, concentración de TPH medido en campo y datos de la reforestación.

En la Galería Fotográfica (Anexo A6.1) se pueden apreciar las actividades realizadas durante la remediación

4.2.2 MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN

Diariamente o cada vez que se realizaba movimiento de tierras durante el proceso de homogenización de un lote de suelo, se recolectó una muestra para verificar el contenido de TPH. Si la muestra evidenciaba un TPH superior al límite establecido (3%), se continuaba con el proceso de dilución y una vez alcanzado el límite objetivo (3%) se procedió a la etapa de relleno que consiste en la nivelación final del terreno, el material se distribuyó sobre todo el sitio dejando operativo los drenajes.

Las muestras fueron tomadas a profundidades entre 1,00 – 2,50 m; y el TPH varió entre 0,00 a 0,50%, tal como se puede apreciar en el Anexo A4.3. En promedio la concentración de TPH final fue de 0,49%. Cabe mencionar que las muestras tomadas finalizando la remediación, fueron analizadas mediante el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. (Ver Anexo A2.3).

Para las actividades de muestreo se contó con una cuadrilla de monitoreo con seis integrantes: un oficial, cuatro ayudantes y un sanitario.

4.2.3 REFORESTACIÓN

Una vez alcanzado el nivel de TPH objetivo se procedió a la reforestación del área remediada y canteras, mediante la siembra de plántulas de las siguientes especies: *Inga edulis* "guaba", *Anacardium occidentale* "cashu", *Artocarpus altilis* "pan de árbol", *Swietenia macrophylla* "caoba", *Iriartea deltoidea* "huacrapona", *Parkia* sp. "pashaco" y *Aniba muca* "moena", todas especies nativas de la zona. Las plántulas fueron obtenidas a partir de semillas recolectadas y sembradas en el vivero del pueblo de Nuevo Andoas y en el vivero de Huayuri. En el Anexo A4.4 se presenta los datos del proceso de reforestación que incluye la cantidad de plántulas sembradas tanto en el área remediada como en el área correspondiente a la cantera.

La especie *Inga edulis* "guaba" cumple una función importante en el caso de suelos degradados, como el caso presente que fue impactado por presencia de hidrocarburos. El establecimiento de plantaciones forestales como las que se instaló en este sitio constituye una de las posibilidades de utilización de suelos degradados, así como elemento de estabilización y protección de sitios inestables como pendientes y taludes. Son especies que establecen una asociación simbiótica con microorganismos fijadores de nitrógeno del suelo de los géneros *Rhizobium*. Estos árboles también pueden formar simbiosis con hongos micorrízicos. Estas asociaciones permiten la fijación de nitrógeno atmosférico y mejoran la absorción de agua y la asimilación de nutrientes del suelo.

En muchos sitios disturbados estos árboles fijadores de nitrógeno pueden crecer mejor que los no-fijadores e incluso mejor que plantas herbáceas fijadoras de nitrógeno. Toleran los distintos tipos de estrés propios de los suelos degradados, como salinidad, acidez, metales pesados, malezas invasoras, deficiencias de nutrientes, inundación, compactación y encostramiento. Son capaces de reciclar importantes cantidades de materia orgánica y nutrientes a través de la descomposición de la hojarasca, y aunque otras formas de manejo de tierras degradadas pueden ser también importantes, aquellos constituyen una buena alternativa para rehabilitación de suelos.

En la Galería Fotográfica se puede apreciar el proceso de reforestación y la situación actual en el sitio remediado. En el Anexo A2.4 se encuentra el Plano de reforestación del sitio remediado en SJAC 02.

4.3 AUDITORÍA AMBIENTAL

Con la finalidad de verificar la culminación de los trabajos de remediación y el cumplimiento de los compromisos asumidos en el PAC por parte de PLUSPETROL, se llevó a cabo la auditoría ambiental. Dicha auditoría consistió en una auditoría de campo (sitio SJAC 02), y verificación de los trabajos y toma de muestras para ser analizados en un laboratorio acreditado.

La auditoría en el sitio SJAC 02 se llevó a cabo el día 03 de Enero del 2007 y estuvo a cargo de la Ing. Miluska Centeno (Walsh) acompañada por el Ing. Héctor Zegarra (GyM). También se realizaron visitas técnicas de supervisión e inspección los días 26 de Junio, 06 y 26 de Julio, 17 de Agosto y 05 de setiembre del 2006. Durante la auditoría se llevó a cabo el monitoreo final de suelos remediados, mediante la colecta de muestras de suelo con el apoyo de personal obrero de GyM.

Durante el proceso de auditoría ambiental se revisaron los siguientes documentos:

1. Plan Ambiental Complementario Lote 1AB, Pluspetrol Norte S.A.
2. R.D. N° 153-2005-MEM/AA. Aprobación Del Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB
3. Protocolo de cumplimiento ambiental de Pluspetrol (PRO-PPN-10).
4. Informes de Ensayos del laboratorio acreditado.
5. Resumen de Ejecución de Obra Año II: 2006 (versión 1).
6. Planos y registros de reforestación entregados por GyM.
7. Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

En el Cuadro 2 se presentan los hallazgos encontrados en la auditoría.

Cuadro 2 Hallazgos de la auditoría

SJAC 02	
Criterio	Hallazgo
Ubicación y coordenadas del sitio Documento de Referencia: 1, 5, 7	CONFORME. Coincide con los planos proporcionados por la empresa ejecutora y de acuerdo a lo indicado en el PAC. <i>Ubicación:</i> Yacimiento: San Jacinto Pozo: 1 <i>Coordenadas:</i> Norte: 9 743 659 a 9 743 841 Este: 404 498 a 404 598
Técnica de remediación utilizada Documento de Referencia: 1,2, 5	CONFORME: De acuerdo a las opciones de remediación recomendadas en el PAC, se utilizó la técnica de Landfarming "in situ" y revegetación.
Fuente de agua cercana (Distancia = 0,6 Km.) Documento de Referencia: 1,2	CONFORME Muy cerca al área remediada se encuentra la quebrada Piedra Negra que discurre por el lado suroeste del sitio, y otra pequeña quebrada por el lado Sureste. Las aguas de las quebradas no evidencian visualmente presencia de hidrocarburos.
Población cercana (Distancia = 0,6 Km.) Documento de Referencia: 1,2	CONFORME Se verificó que no hay población cercana.

SJAC 02	
Criterio	Hallazgo
Vegetación presente Documento de Referencia: 5,7	CONFORME Se aprecia buen desarrollo de los plantones sembrados. OBSERVACION Alrededor del sitio se encuentra una cubierta de vegetal principalmente arbustiva con presencia predominante de varas, aguaje, huamansamana; acompañada de especies de rifari, pichirina, ungurahui, palo blanco, palo duro y pona; adicionalmente se observó en menor cantidad cético y shimbillo.
Color y homogeneidad del suelo Documento de Referencia: 3	CONFORME Suelo amarillento oscuro con tendencia a rojizo, coloración acorde a la naturaleza arcillosa del suelo.
Percepción de olores Documento de Referencia: 3	CONFORME No se percibe el olor a hidrocarburos en el ambiente que lo rodea.
Cronograma PAC Documento de Referencia: 1,2,5	OBSERVACION Programado: del 21-10-06 al 26-10-06. Duración 05 días. Ejecutado: entre el 22-06-06 al 10-12-06. Duración 190 días. El retraso en la ejecución de la remediación se dio por la mayor extensión del sitio a remediar respecto a lo estimado inicialmente en el PAC, sin embargo se realizó en el año 2006.
TPH < 3% Documento de Referencia: 4	CONFORME: La concentración de TPH se encuentra por debajo del límite objetivo adoptado para el PAC. El % de- TPH según resultados emitidos por el laboratorio acreditado Corplab es 0,3237%.
Metales Documento de Referencia: 7	CONFORME: Las concentraciones de metales en la muestra compuesta de suelo tomada, se encuentran por debajo de los estándares adoptados.
PAH's Documento de Referencia: 1,2	CONFORME: Todas las concentraciones de PAH's se encuentran por debajo del límite de detección del método empleado, y este a su vez es menor al límite objetivo establecido en el PAC.

5.0 CONCLUSIONES

- El sitio remediado corresponde al Sitio SJAC 02 con un área de 6 943 m², el cual es mayor al estimado en el PAC (714 m²).
- La remediación se realizó durante 190 días en el año 2006
- Mediante la técnica Landfarming *in situ* se pudo disminuir la concentración de TPH del sitio remediado hasta 3 237 mg/Kg. (0,3237%).

- Las concentraciones promedio de metales pesados (bario, cadmio, plomo, cromo, mercurio y arsénico) del sitio remediado de muestras compuestas tomadas estuvieron por debajo de los criterios de limpieza establecidos en la "Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalaciones de Refinación y Producción Petrolera" - Volumen XV del Ministerio de Energía y Minas.
- No existen niveles de PAH's detectables en el sitio remediado.

6.0 ANEXOS

Anexo 1

A1.1 Cronograma de ejecución del PAC.

Anexo 2

A2.1 Plano de calicatas de monitoreo – Antes del proceso de remediación

A2.2 Plano de planta general.

A2.3 Plano de calicatas de monitoreo- Durante el proceso de Remediación

A2.4 Plano del área reforestada.

A2.5 Plano de puntos de monitoreo de la auditoria

Anexo 3

A3.1 Descripción del equipo y manual de procedimiento para el análisis de muestras en campo

A3.2 Protocolo de cumplimiento ambiental de Pluspetrol

Anexo 4

A4.1 Cuadro de Concentraciones Iniciales de TPH.

A4.2 Cuadro de Datos de la obra de remediación ambiental ejecutada en el sitio SJAC 02.

A4.3 Cuadro de Resultados de monitoreo de TPH durante el proceso de remediación.

A4.4 Cuadro de Especies utilizadas para la reforestación en el sitio SJAC 02.

A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

A4.6 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH).

A4.7 Cuadro de Resultados de Metales pesados.

A4.8 Cuadro de Resultados de concentraciones de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAH's).

Anexo 5

A5.1 Cadenas de custodia de muestras tomadas.

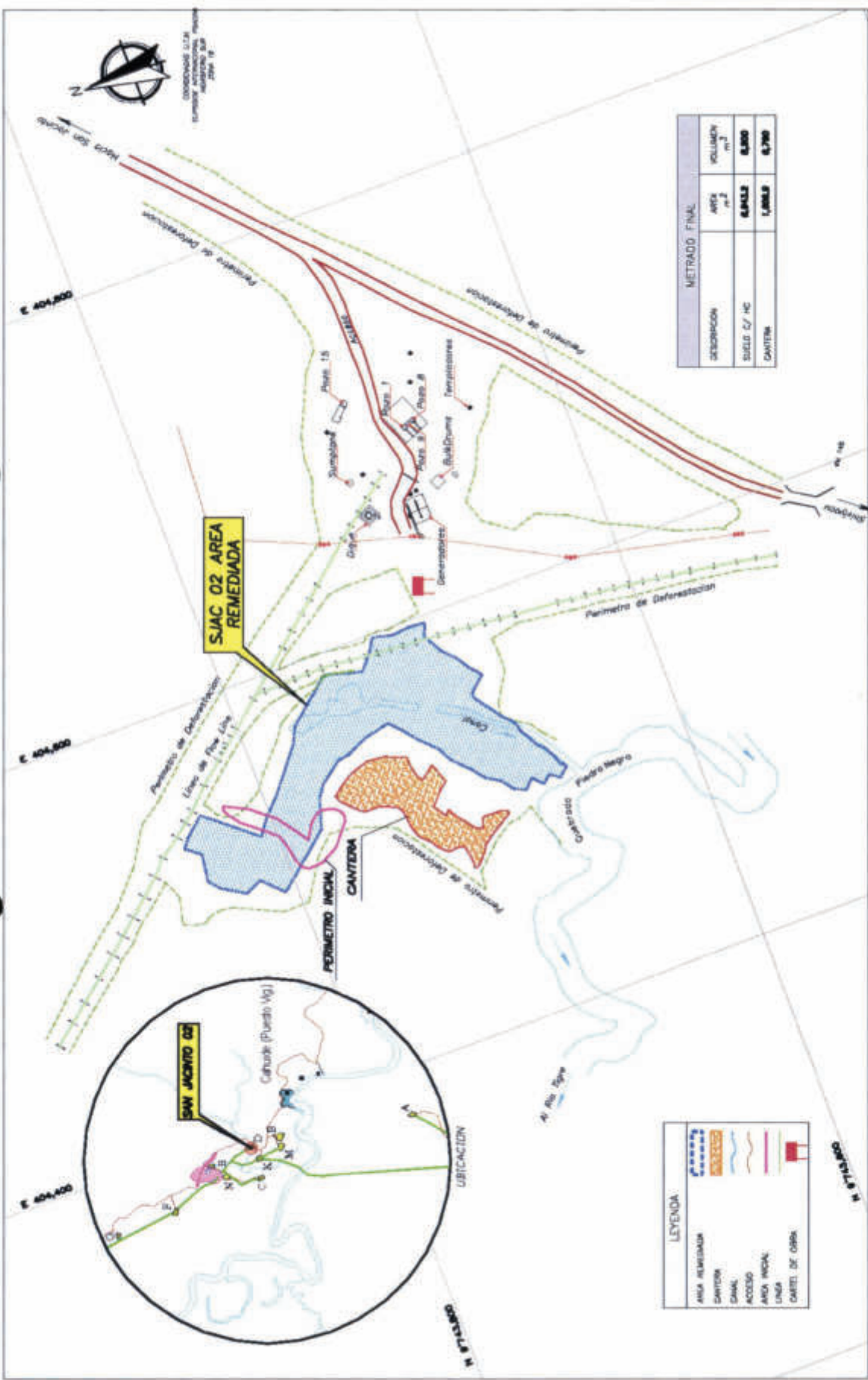
A5.2 Informes de ensayo del laboratorio acreditado.

Anexo 6

A6.1 Galería fotográfica.

ANEXO 1

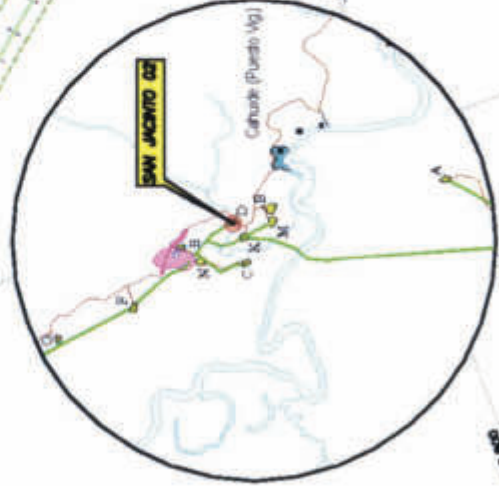
ANEXO 2



METRADO FINAL	
DESCRIPCION	VALOR
AREA	10.300
PERIMETRO	1.200
PERIMETRO DE DEFERESTACION	1.200

LEYENDA:

[Blue hatched area]	AREA REMEDIADA
[Red hatched area]	CANTONERA
[Blue line]	ACCESO
[Blue wavy line]	ACCESO
[Blue area]	AREA INICIAL
[Red line]	LINEA
[Red square]	CARTEL DE OBRAS



PLANTA
ESCALA 1:1000

Pluspetrol Norte S.A.
DEPARTAMENTO DE CONTAMINACIONES
SOLUCIONES

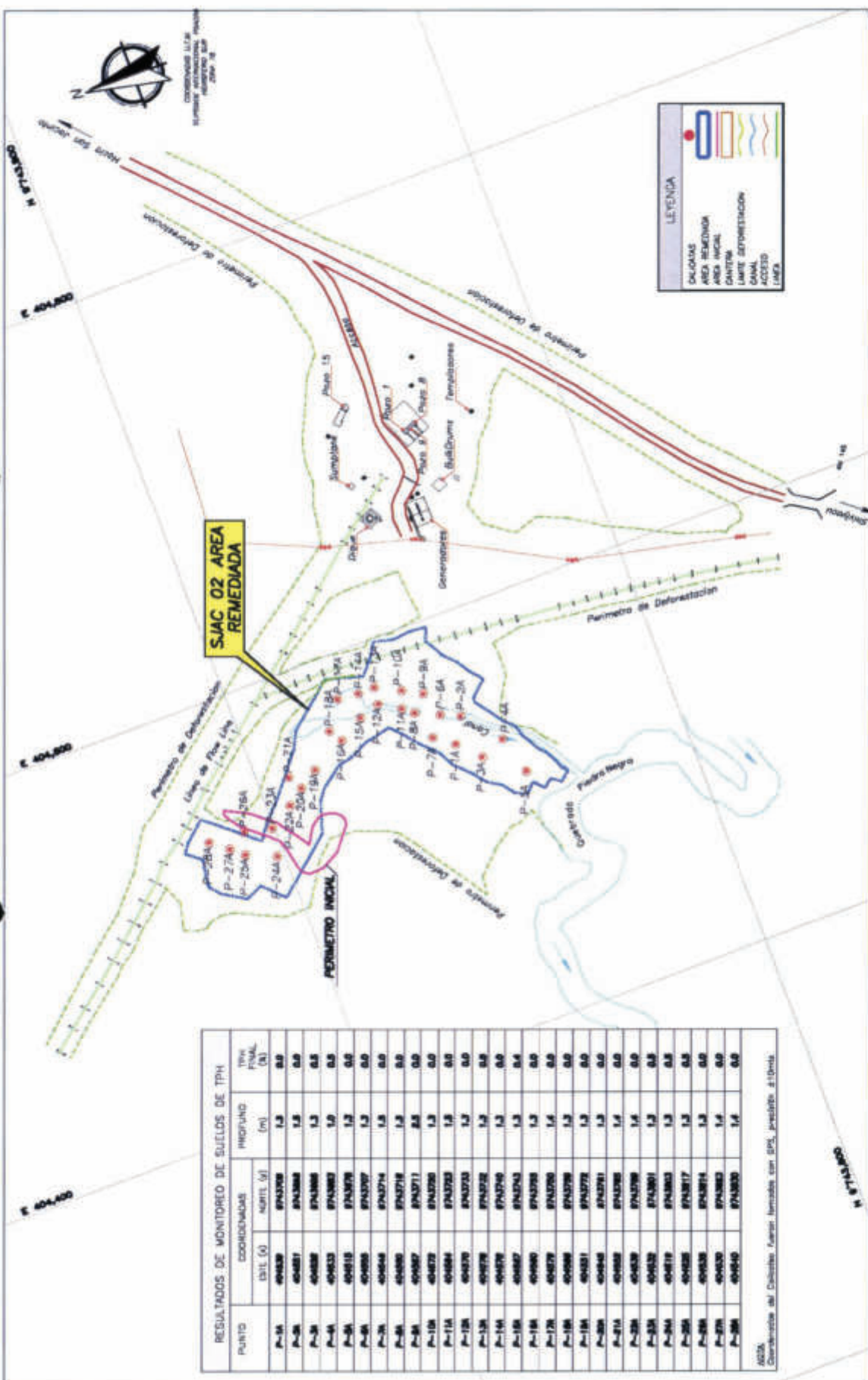
LOTE 1AB
SECTOR II - SAN JACINTO 02
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
PLANTA GENERAL

NO.	FECHA	REVISION	REVISOR	ELABORADOR	PROYECTO	ESTADO
1	15/05/2018	1	REVISOR	ELABORADOR	PROYECTO	REVISION

PROYECTO: SIAJ 02-AUDIT-06

FECHA: 15/05/2018

ESTADO: 100%



RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS DE TPH

PUNTO	COORDENADAS EAST (X)	NORTH (Y)	PROFUND (m)	TIPO FINAL (%)
P-1A	404329	8743705	1,5	0,0
P-2A	404387	8743688	1,5	0,0
P-3A	404388	8743686	1,5	0,5
P-4A	404353	8743687	1,0	0,5
P-5A	404315	8743278	1,2	0,0
P-6A	404355	8743207	1,5	0,0
P-7A	404344	8743274	1,5	0,0
P-8A	404355	8743278	1,5	0,0
P-9A	404357	8743271	2,5	0,0
P-10A	404379	8743250	1,5	0,0
P-11A	404384	8743253	1,5	0,0
P-12A	404370	8743233	1,5	0,0
P-13A	404378	8743232	1,5	0,0
P-14A	404379	8743236	1,5	0,0
P-15A	404387	8743243	1,5	0,4
P-16A	404380	8743258	1,5	0,0
P-17A	404379	8743250	1,4	0,0
P-18A	404388	8743258	1,5	0,0
P-19A	404381	8743278	1,5	0,0
P-20A	404348	8743281	1,5	0,0
P-21A	404358	8743288	1,4	0,0
P-22A	404359	8743278	1,4	0,0
P-23A	404352	8743261	1,5	0,5
P-24A	404319	8743363	1,5	0,5
P-25A	404328	8743317	1,5	0,5
P-26A	404328	8743314	1,5	0,0
P-27A	404320	8743383	1,4	0,0
P-28A	404340	8743300	1,4	0,0

NOTA: Coordenadas del Delineado. Valores Normalizados con SP4, precisión 4-10mils.

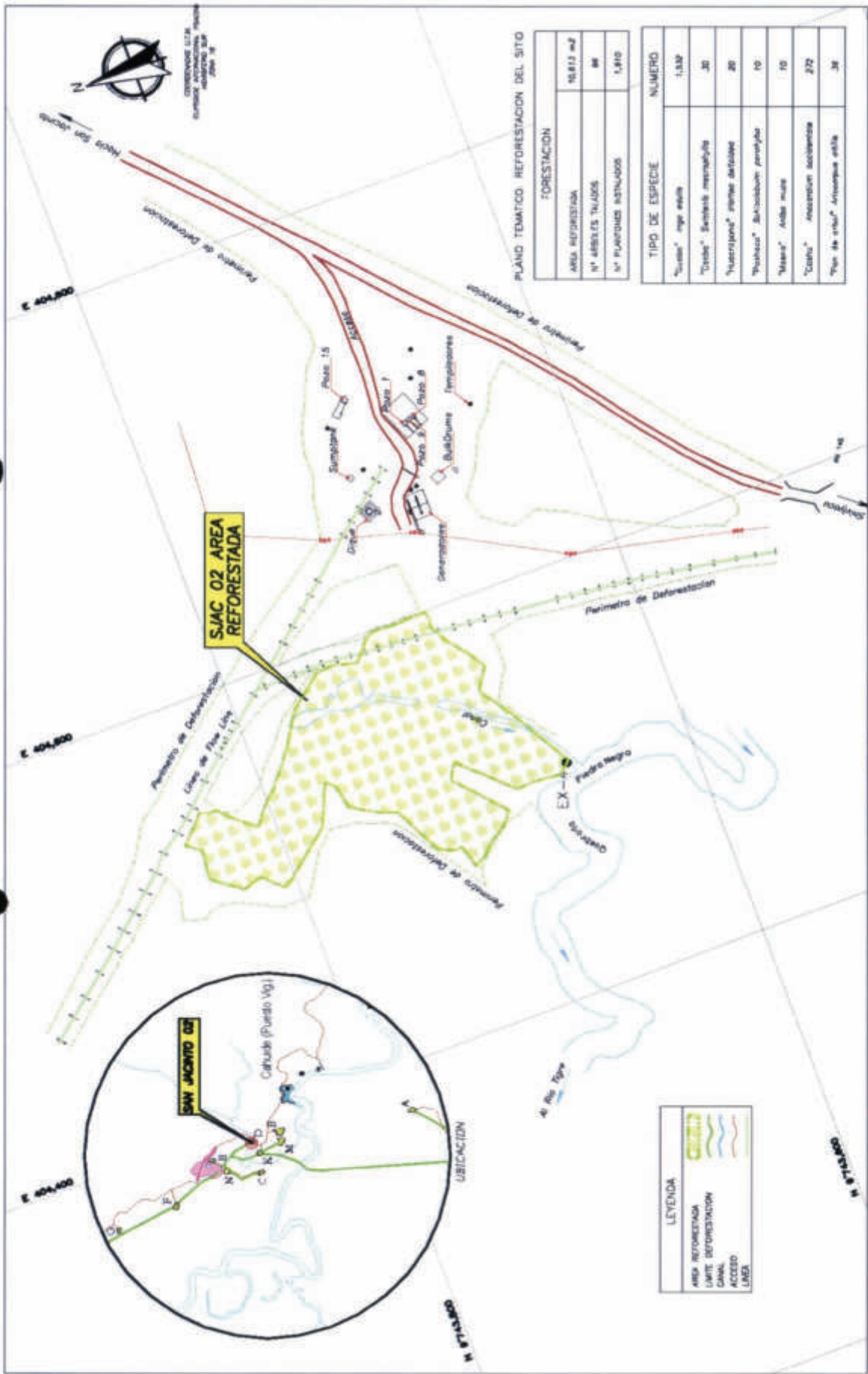
Pluspetrol Norte S.A.
 DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
 LOTE 1AB

SJA 02-AUDIT-03

LOTE 1AB
 SECTOR II - SAN JACINTO 02
 PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
 CALCULOS FINALES

PLANTA
 Escala: V:1.00

NO.	REV.	FECHA	DESCRIPCION	ELABORADO	REVISADO
01	01	11/03/2010	PLANTA



PLANO TEMATICO REFORESTACION DEL SITIO

FORESTACION	
AREA REFORESTADA	16,812 m ²
N° ARBOLIS TALLADOS	84
N° PLANTONES INSTALADOS	1,810

TIPO DE ESPECIE	NUMERO
"Cecropia" - tipo esbelto	1,330
"Cecropia" - tipo ancho	20
"Heteropogon" - tipo ancho	20
"Pitheca" - "Baccharium peruviana"	10
"Miconia" - "Asteraceae"	10
"Cecropia" - "Anacardium occidentale"	272
"Piper de árbol" - "Ardischia eschscholzi"	38

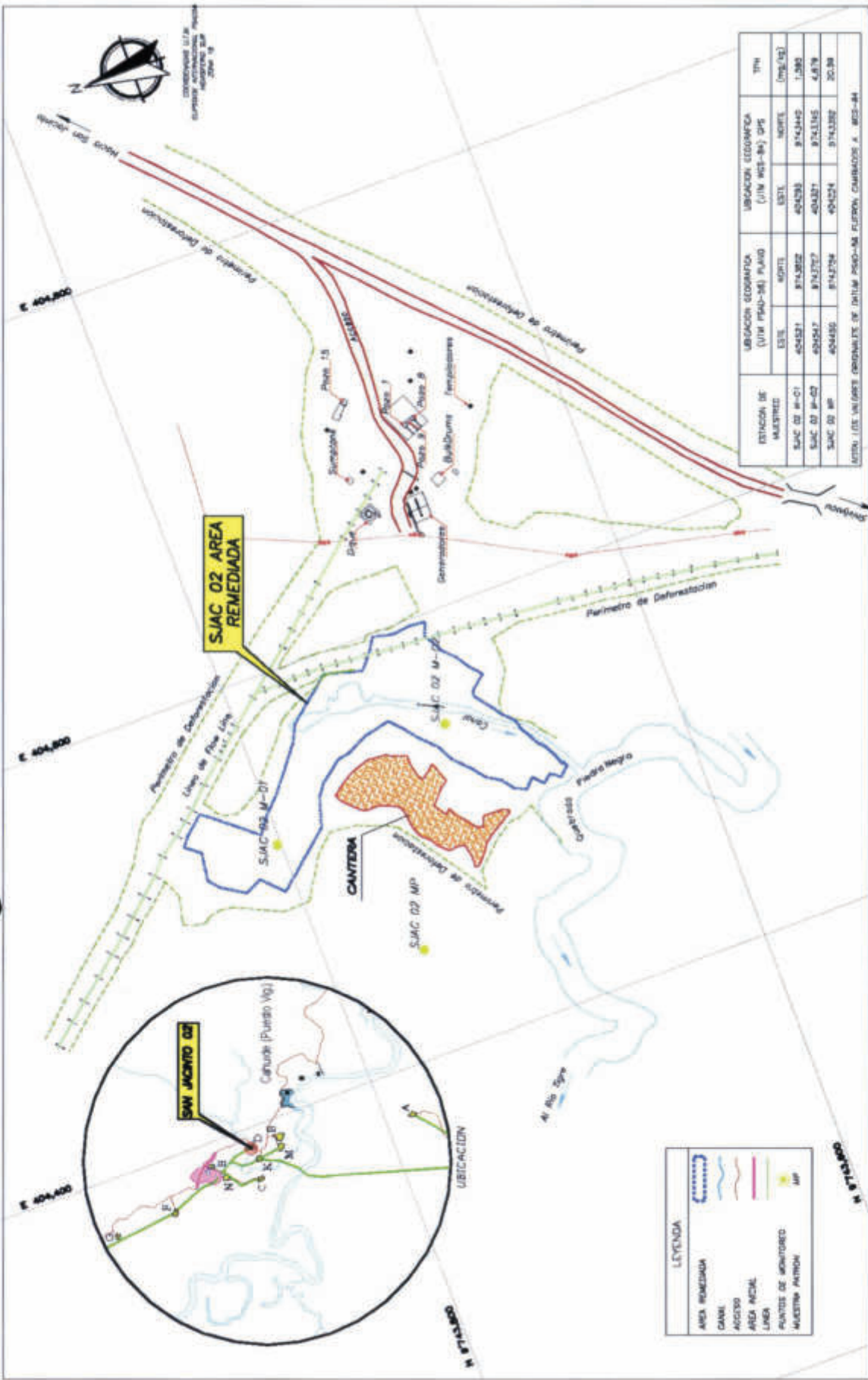
PLANTA ESCALA 1/1,000

LOTE 1AB
SECTOR II - SAN JACINTO 02
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
SITIO REFORESTADO

NO.	DESCRIPCION	FECHA	ESTADO	REVISADO	APROBADO
01	ELABORACION	01/01/2010	EN PROYECTO		
02	REVISION	01/01/2010	EN PROYECTO		
03	APROBACION	01/01/2010	EN PROYECTO		

Pluspetrol Norte S.A.
DEPARTAMENTO DE CONTAMINACIONES
SUELOS

FECHA: 11/11/2010
PROYECTO: SJA 02-AUDIT-04



ESTACION DE MUESTREO	UBICACION GEOGRAFICA (UTM P90J-94) PLANO		UBICACION GEOGRAFICA (UTM P90J-94) GPS		TPM
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
SJAC 02 M-01	404431	874302	404293	874340	1.989
SJAC 02 M-02	404517	874277	404327	874315	4.579
SJAC 02 M-03	404430	874274	404224	874332	20.38

NOTA: (DE VALORES ORIGINALES DE DATUM P90J-94 FUERON CAMBIADOS A WGS-84)

LEYENDA

	AREA REMEDIADA
	CANAL
	ACCESO
	AREA AGRICOLA
	LINEA
	PUNTO DE MONITOREO
	MUESTRA ANTRON
	IMP

PLANTA ESCALA 1/1.700

LOTE 14B
SECTOR II - SAN JACINTO 02
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
RESULTADOS FINALES

Pluspetrol Norte S.A.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONSULTORIA
LOTE 14B

FECHA: 11.11.15

SJA 02-AUDIT-07

NO.	DESCRIPCION	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO
1	REVISION	11/11/15	EN CURSO	11/11/15	EN CURSO
2	REVISION	11/11/15	EN CURSO	11/11/15	EN CURSO
3	REVISION	11/11/15	EN CURSO	11/11/15	EN CURSO
4	REVISION	11/11/15	EN CURSO	11/11/15	EN CURSO
5	REVISION	11/11/15	EN CURSO	11/11/15	EN CURSO
6	REVISION	11/11/15	EN CURSO	11/11/15	EN CURSO
7	REVISION	11/11/15	EN CURSO	11/11/15	EN CURSO
8	REVISION	11/11/15	EN CURSO	11/11/15	EN CURSO
9	REVISION	11/11/15	EN CURSO	11/11/15	EN CURSO
10	REVISION	11/11/15	EN CURSO	11/11/15	EN CURSO

ANEXO 3



Dependable Products From People You Trust

<http://www.ofite.com>

INSTRUCTIONS ANALISIS DE RETORTA

Serie OFI 165-00 - Tamaño 10 ml

Serie OFI 165-80 - Tamaño 20 ml

Serie OFI 165-14 - Tamaño 50 ml

La retorta provee un medio para la separación y medición de los volúmenes de agua, aceite y sólidos contenidos en una muestra de fluidos de perforación. Se calienta un volumen conocido de muestra, hasta vaporización de los componentes líquidos, los cuales son luego condensados y colectados en una probeta graduada. Los volúmenes líquidos se determinan de la lectura de las fases oleosa y acuosa en la probeta graduada. El volumen total de sólidos, tanto los suspendidos como los disueltos, se obtiene por diferenciación del volumen total de muestra versus el volumen final de líquido colectado. Son necesarios cálculos para determinar el volumen de los sólidos suspendidos, debido a que ningún sólido disuelto será retenido en la retorta. También, se pueden calcular los volúmenes relativos a los sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes.

EQUIPAMIENTO:

Recipiente para muestra:

Capacidad 10 ml, 20 ml o 50 ml.

Condensador:

De masa suficiente para enfriar los vapores de agua e hidrocarburo por debajo de su temperatura de vaporización, previo a que abandonen la cámara de condensación. Los condensadores OFITE para 20 y 50 ml están ajustados con una conexión Ultra-Torr, para prevenir el raspado de la rosca del condensador y retardar la evaporación. Mantenga el O-Ring de la conexión Ultra-Torr lubricado con una pequeña cantidad de grasa.

Elemento de Calentamiento:

Potencia en Watt suficiente para producir una elevación de temperatura de la muestra, por arriba de sus puntos de vaporización, dentro de especificaciones API, sin producir la fusión y volatilización de los sólidos.

Termostato:

Capacidad limitante de la temperatura de la retorta hasta $930 \pm 70^\circ\text{F}$ ($500 \pm 20^\circ\text{C}$).

Las retortas OFITE están calibradas para calentar una muestra entre 930 - 1000°F, según especificaciones API. Cualquier ajuste manual realizado sobre el termostato será peligroso y anulará la garantía de fábrica.

Receptáculo para líquido:

Probeta graduada, transparente e inerte al hidrocarburo, agua y a temperaturas de hasta 90°F (32°C)

Lana de acero fina:

N°000 Lana de Acero. Nota: No se recomienda el uso de Lana de Acero Líquida

Grasa:

Never-Seez®. Se usa para el sellado de la rosca del receptáculo y como lubricante a altas temperaturas.

Perforador manual T:

Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador

Limpiadores de cañería:

Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador

Espátula:

Diseñada para entrar completamente dentro de las dimensiones del

receptáculo de muestra.

Deberían seguirse los siguientes lineamientos, para asegurar una segura operación de las retortas:

1. Limpie y seque la cámara de la retorta y el condensador, especialmente dentro del receptáculo de la muestra de lodo, tapa y del pasaje del condensador (tubo de descarga). Limpie la rosca del receptáculo de muestra con un cepillo de alambre. Use una espátula, la punta de un sacacorchos o una navaja para disgregar los sólidos dentro del receptáculo de la muestra. Debería usarse un limpiador de tubería o una herramienta rígida (perforador manual T) para perforar y sacar cualquier residuo fuera del tubo de descarga.

Asegúrese que el tubo de descarga y el orificio en la tapa de la cámara de muestra de lodo estén absolutamente limpios.

2. El ensamble completo debería enfriarse a menos de 100°F (37.8°C) después de cada uso.
3. Las roscas en la retorta deberían inspeccionarse visualmente antes de cada uso, para determinar signos de daño.
4. La lana de acero debería cambiarse luego de cada ensayo, para prevenir el depósito de sólidos.
5. Las retortas usadas en operaciones offshore deberían cambiarse cada 6 meses para su examen y limpieza.

PROCEDIMIENTO:

1. Recolecte una muestra representativa del fluido de perforación y hágala pasar a través de la malla del embudo Marsh, para remover cualquier material de mayor tamaño, como ser cuttings, materiales de pérdida de circulación, u otro desperdicio.
2. Registre la temperatura de la muestra. Esta debería estar dentro de los 10°F de la temperatura a la cual se determinó la densidad del lodo.
3. Si la muestra contiene burbujas de gas o de aire, agregue de 2 - 3 gotas de agente antiespumante, a una muestra de 300 ml de lodo. Agite lentamente por 2 o 3 minutos, para permitir el desprendimiento de los gases atrapados. El entrapamiento de gas o de aire resultará en medidas de alto contenido de sólidos de retorta, las cuales serán erróneas, debido a que el gas y el aire entrapados redujeron inicialmente el volumen de muestra líquida.
4. Empaque un rollo de lana de acero N°000 dentro de la cámara, hasta aproximadamente 3/16 plg por arriba de la rosca interna de la cámara. Tal como lo indica la experiencia, use sólo la cantidad suficiente de lana de acero para prevenir una ebullición sobre los sólidos dentro del receptáculo de líquido.
5. Usando una jeringa limpia, lentamente llene el receptáculo de la retorta con una muestra no aireada, para evitar el entrapamiento de aire. Golpee ligeramente los costados del receptáculo de la muestra para expeler cualquier aire presente, y coloque la tapa sobre el receptáculo. Rote la tapa para obtener un apropiado calce y asegúrese que una pequeña cantidad de exceso de fluido salga por el orificio de la tapa. Limpie el exceso de lodo y cualquier sólido que se halla acumulado en el orificio de la tapa.
6. Lubrique la rosca completa del recipiente de muestra, con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de la rosca y también facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.
7. Cuidadosamente, ajuste manualmente el receptáculo de retorta en la cámara de retorta y conecte el ensamble al condensador. Para las retortas de 20 y 50 ml, inserte cuidadosamente el tubo de la cámara de retorta dentro en la conexión Ultra-Torr y ajuste manualmente. Para las retortas de 10 ml, la cámara deberá roscarse en el condensador. Tenga cuidado de no sobreajustar y dañar las roscas en el condensador. Coloque la cámara dentro de la camisa de calentamiento y cierre la tapa de aislación.
8. Coloque un receptáculo limpio y seco para líquido, debajo del tubo de descarga del condensador. La longitud de este receptáculo podría requerir que este se encuentre en ángulo con respecto a la retorta o soportado de los lados del borde de la mesa de trabajo.
9. Conecte la retorta y observe el líquido que sale del condensador. Continúe calentando por 10 minutos más allá del tiempo transcurrido, luego de que no se ha recolectado más condensado. Si el lodo, como tal, ebulle sobre el tubo de recolección, el ensayo deberá repetirse. Empaque el cuerpo de la retorta con una mayor cantidad de lana de acero y corra nuevamente el ensayo. Permita que este transcurra por al menos 45 minutos.

10. Remueva el recolector de líquidos y permita que se enfríe. Lea y registre los volúmenes (o porcentaje volumétrico) de: 1) volumen de líquido total; 2) volumen de aceite; 3) volumen de agua, luego de que este ha sido enfriado a temperatura ambiente. Si se presenta una interfase en forma de emulsión entre las fases de aceite y de agua, un simple calentamiento de la interfase podría romper dicha emulsión. Una forma de realizar esto es remover la retorta ensamblada de la camisa de calentamiento, sujetando el condensador. Cuidadosamente, caliente el tubo receptor de líquidos a lo largo de la banda de emulsión por un suave contacto del receptor por un corto intervalo de tiempo, con la cámara caliente de la retorta. Evite la ebullición del líquido. Luego de que la interfase de emulsión se ha roto, permita que el receptor se enfríe y lea el volumen de agua en el punto más bajo del menisco.
11. Desconecte la retorta y permita que se enfríe, previo a su limpieza. No use agua fría para tratar de enfriar rápidamente la cámara.

Instrucciones para el Controlador de Temperatura - Retortas OFI de 20 y 50 ml:

Retorta de 20 ml:

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 20 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione y mantenga hacia abajo el botón "set" mientras está presionando el botón para arriba "∧" o hacia abajo "∨", y establezca la temperatura deseada. El rango de temperatura está entre 32°F (0°C) y 950°F (509°C), a menos que se requiera otro rango en el momento de la compra.

Retorta de 50 ml:

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 50 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione hacia arriba el botón "∧" o hacia abajo el botón "∨". Lubrique las roscas en el receptáculo de muestra con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de las roscas y facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.

En el manual del operador enviado con la retorta, se incluye información adicional en relación al control de temperatura. También puede requerirse contactando a la división técnica de OFITE.

CALCULOS:

Los volúmenes medidos (ml) de hidrocarburo y agua son convertidos en porcentajes volumétricos, en base al volumen de lodo que hemos colocado en el receptáculo de la retorta.

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%) Aceite} = V_o = \frac{100 (\text{Volumen de Aceite Colectado, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%) Agua} = V_w = \frac{100 (\text{Volumen de Agua Colectada, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%) Sólidos} = V_s = 100 - (V_o + V_w)$$

Nota: El porcentaje volumétrico de sólidos incluye tanto los sólidos suspendidos (material densificante, etc.) como los sólidos disueltos (por ej., sales solubles). Este porcentaje volumétrico representará el total de los sólidos suspendidos, sólo si el lodo es del tipo agua dulce no tratado.

Para encontrar el porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos y relacionarlos a los volúmenes relativos de sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes, se deberán realizar cálculos, una precisa medición del peso del lodo y concentración de cloruros.

concentración de Cloruros, mg/lit

$$V_{ss} = V_S - V_W \frac{\text{-----}}{1680000 - 1.21 (C_s)}$$

Donde,

V_{ss} : Porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos

C_s : Concentración de cloruros, mg/lit

El porcentaje volumétrico de sólidos de baja gravedad específica, V_{lg} se calcula de la siguiente manera:

$$V_{lg} = \frac{1}{P_b - P_{lg}} [100 P_f + (P_b - P_f) V_{ss} - 12 W_m - (P_f - P_o) V_o]$$

Donde,

V_{lg} : Porcentaje volumétrico (%) de los sólidos de baja gravedad específica

W_m : Peso del lodo, ppg

P_f : Densidad del filtrado, gr/cm³

P_b : Densidad del material densificante, gr/cm³

P_{lg} : Densidad de los sólidos de baja gravedad, gr/cm³ (use 2.6 si desconoce este valor)

P_o : Densidad del aceite, gr/cm³ (use 0.84 si desconoce este valor)

Porcentaje volumétrico (%) de material densificante (V_b) se calcula de la siguiente manera:

$$V_b = V_{ss} - V_{lg}$$

Las concentraciones de los sólidos de baja gravedad específica, material densificante y sólidos suspendidos, pueden calcularse de la siguiente manera:

$$C_{lg} = 3.49 (P_{lg}) \times (V_{lg})$$

$$C_b = 3.49 (P_b) \times (V_b)$$

$$C_{ss} = C_{lg} + C_b$$

Donde,

C_{lg} : Concentración de sólidos de baja gravedad, lb/bbl

C_b : Concentración de material densificante, lb/bbl

C_{ss} : Concentración de sólidos suspendidos, lb/bbl

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 1 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

Elaborado por:	Maritza Benites César Olea	Firma :
Fecha de elaboración:	22 de Abril, 2005	
Cargo/área:	Departamento de ESCA – Lima – Pluspetrol Norte S.A.	

Revisado por:	Luis Canale	Firma :
Fecha de revisión:	3 de Junio, 2005	
Cargo/área:	Gerente de ESCA – Pluspetrol Norte S.A.	

Aprobado por:	Roberto Ramallo	Firma :
Fecha de aprobación:	17 de Mayo, 2005	
Cargo/área:	Gerente General Pluspetrol Norte S.A.	

Esta es una Copia no Controlada.
Es responsabilidad del usuario verificar la base de datos del Sistema de Gestión

	CÓDIGO: PRO - PPN - 10 - YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX - 06 - 2005	PÁGINA 2 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos generales y técnicos para el Protocolo de Cumplimiento Ambiental de sitios remediados en los lotes 1AB y 8.

2. ALCANCE

Para todo sitio remediado ambientalmente en los Lotes 1AB y 8.

3. ABREVIATURAS / DEFINICIONES

Sitio remediado: Área de suelo y/o agua que ha sido tratada ambientalmente y los parámetros cumplen con los documentos de referencia de éste protocolo.

ESCA: Área de Medio Ambiente, seguridad Industrial y Asuntos Comunitarios (Environmental, Safety & Community Affair)

Agua Superficial: Cualquier corriente natural, río / quebrada / laguna.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- PRO-PPN-10-01 Estándares Ambientales Aplicables de PPN
- Decreto Legislativo N° 17752, Ley General de Aguas, Perú.
- R.D. 030-96-EM/DGAA, Niveles Máximos Permisibles de Emisión de Efluentes Líquidos para las Actividades de Hidrocarburos.
- R.D. N°026-94-EM/DGAA, Protocolo de Monitoreo de calidad de Agua del Subsector Hidrocarburos.
- Guía para el muestreo y análisis de suelos. XV Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalación de Refinación y producción Petrolera.

5. RESPONSABLES

Supervisor de Medio Ambiente - Campo: Es responsable de cumplir con éste Protocolo, registra y prepara el Informe de Cumplimiento Ambiental. En el caso que el sitio no cumpla con los Estándares Ambientales, el supervisor de Medio Ambiente comunicará a la Superintendencia de Campo y coordinará con la Empresa Autorizada de la remediación para la continuación de los trabajos hasta que el sitio alcance los estándares mencionados.

Empresa Autorizada: Empresa Contratista que ejecuta el trabajo de remediación y que es supervisada por el Departamento de Construcciones de PPN

Empresa Consultora Ambiental: Empresa Consultora Registrada en el Ministerio de Energía y Minas.

6. DESCRIPCION

El Supervisor de medio Ambiente- Campo cumplirá con el siguiente Protocolo de Cumplimiento de Limpieza:

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 3 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

6.1 Planificación

- Recopilará información acerca del sitio remediado de documentos tales como, Plan Ambiental Complementario (PAC), Plan de Manejo Ambiental (PMA), Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Plan de Contingencia, y otros.
- Recopilará Información acerca del tratamiento y disposición del sitio, para lo cual solicitará a la empresa ejecutora del trabajo de limpieza la siguiente información: Ubicación y Coordenadas del sitio remediado, Volumen de Suelo Contaminado, Tratamiento utilizado, Disposición Final de Residuos.
- Programará la Inspección, donde contemplará lo siguiente: Inspección del sitio, Monitoreo de muestras, Análisis de muestras.
- Elaborará el Informe de Cumplimiento de Limpieza.

6.2 Inspección del Sitio

El supervisor de Medio ambiente realizará una inspección visual del sitio, donde debe considerar, la Ubicación del sitio (Coordenadas en UTM), verificación si hay fuentes de agua cercanas, verificación si hay comunidades cercanas, verificación de la vegetación alrededor del sitio, toma de muestras de cumplimiento (suelo y/o agua), inspección del color y la homogeneidad del suelo, percepción de olores. Tomará evidencias con registros fotográficos panorámicos del sitio remediado.

6.3 Monitoreo de Muestras

Se tomarán muestras de suelos / agua para demostrar el Cumplimiento de Limpieza con los criterios señalados.

6.3.1 Monitoreo de Suelo

- Se tomarán muestra de suelos del sitio remediado y una muestra de suelo aledaño limpio como control.
- El monitoreo de suelos será representativa, se tomará una muestra por cada 4000 m² (a una profundidad menor a 1 m). Para tener una muestra representativa, se tomaran varias submuestras y se llevaran a un recipiente limpio donde se realizará la homogenización, posteriormente se cuarteará la muestra y una muestra representativa se colocará en el recipiente de muestreo, el cual será identificado con una etiqueta que llevará la siguiente información: Código de la muestra, Fecha de Muestreo, Nombre del muestreador y los análisis que serán analizados. Asimismo, se llenará un formato de Cadena de Custodia, donde se registrará: Código de la muestra, Fecha de muestra, Preservación de muestra, parámetros a analizar, Nombre y Firma de la persona que envía las muestras, nombre del Laboratorio y firma del responsable. Las muestras serán enviadas a un Laboratorio Acreditado ante la Indecopi.
- Las tomas de muestras de suelos se realizarán usando una cuchara de dragado / barreno dependiendo de la profundidad.
- Como parte del control de calidad, se tomará una muestra de un sitio aledaño libre de contaminación, llamada muestra control, que seguirá el mismo procedimiento de las muestras tomadas.
- En la Tabla N° 1 se encuentra los parámetros, método de análisis, tamaño de muestra, preservación, tipo de recipiente y tiempo máximo de validez de la muestra.

	CÓDIGO: PRO - PPN - 10 - YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX - 06 - 2005	PÁGINA 4 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

TABLA N°1

Análisis	Método	Tiempo de conservación	Recipiente	Tamaño de Muestra	Preservante
Parámetros generales					
PH	EPA 9040	14 días	Plástico o vidrio	100 g	Inmediato
Conductividad	EPA 9050	14 días	Plástico o vidrio	100 g	Inmediato
Parámetros Inorgánicos					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	7 días	Vidrio	500 g	4°C
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH's)	EPA 8270, ó EPA 8100	7 días	Vidrio Ambar	500 g	4°C
Bario	SW-846 Method 7080A, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Plomo	SW-846 Method 7420, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Arsénico	SW-846 Method 7061A, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Cadmio	SW-846 Method 7130, 7131A	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Cromo	SW-846 Method 7190, ó EPA 200.7	48 horas	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Mercurio	SW-846 Method 7470	28 días	Plástico o vidrio	250 g	4°C

6.3.2 Muestra de Agua Superficial

- Se tomarán muestra de agua en función de lo que se quiere determinar, para lo cual determinará los puntos de muestreos y la técnica de muestreo.
- Cuando los efectos de un vertimiento sobre el cuerpo de agua sean de interés, la toma de muestras se realizará aguas arriba de la confluencia y otros aguas abajo, donde la mezcla vertical y horizontal es homogénea. El punto de toma se ubicará en el lugar de mayor caudal o flujo. Evitar ubicar los sitios de muestreo cerca de los límites del cuerpo de agua (orillas de un río) puesto que tales sitios no son representativos.
- El muestreo en una Laguna puede ser puntual (muestra tomada en un lugar representativo en un determinado momento) / Integrada (muestra que se forma por la mezcla de varias muestras puntuales, tomadas de diferentes puntos simultáneamente).
- Para efecto de garantizar la representatividad de la muestra, si hay presencia (no constante) de una sustancia o material extraño (p.e. partículas en suspensión, manchas de aceite o cambios en la coloración) se deberá evitar la toma de la muestra directamente donde se observe la presencia del

	CÓDIGO: PRO - PPN - 10 - YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX - 06 - 2005	PÁGINA 5 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

material o sustancia extraña. Caso contrario, si la intención es evaluar la presencia anormal de éstas sustancias se realizará la toma de una muestra puntual / representativo / integrada.

- Para la toma de muestra de agua, se debe registrar, las coordenadas en UTM del punto de monitoreo. Las condiciones ambientales y climatológicas (nubosidad, precipitación).
- El muestreador deberá colocarse en la parte opuesta al motor de la embarcación, de tal forma que la embarcación se sitúa aguas abajo del punto de muestreo.
- Para los casos que se tenga que medir un parámetro con equipo portátil de campo. La medición no se realizará directamente en el cuerpo de agua, se tomará una muestra y sobre ella se tomará la medición.
- Las botellas son introducidas al flujo de agua con una inclinación de 45° a la línea de superficie y a una profundidad no mayor a 30 cm debajo de la superficie.
- Las botellas se llenan dejando un pequeño espacio para la expansión térmica durante el transporte, dependiendo del tipo de análisis a realizar.
- Las muestras serán preservadas *in situ*, de acuerdo con el método de análisis.
- Cerrar correctamente la botella y colocarla en el contenedor de transporte de muestra y enviarla al Laboratorio Acreditado para los análisis de parámetros que se encontraron fuera del límite especificado durante la caracterización del residuo.
- En la Tabla N° 2 se encuentra los parámetros, método de análisis, tamaño de muestra, preservación, recipiente y tiempo máximo de validez de muestra de agua.

TABLA N°2

Análisis	Método	Tiempo de Conservación	Recipiente	Tamaño de Muestra	Preservante
Parámetros generales					
PH	EPA 9040	Analizar inmediatamente	Plástico/Vidrio	100 ml	Ninguno
Conductividad	EPA 120.1	Analizar inmediatamente	Plástico/Vidrio	100 ml	Ninguno
Parámetros Inorgánicos					
Bario	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Plomo	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Arsénico	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Cadmio	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Cromo	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Arsénico	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Mercurio	EPA 245.2	28 días	Plástico	100 ml	4°C, HNO ₃
Parámetros Orgánicos					
Aceites y Grasas	EPA 1664	28 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	EPA 418.1	28 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄
Hidrocarburos	EPA 8100	7 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄

	CÓDIGO: PRO - PPN - 10 - YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX - 06 - 2005	PÁGINA 6 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

Poliaromáticos (HAP's)			Ambar		
------------------------	--	--	-------	--	--

6.3.3 Resultados de los análisis

Los resultados de los análisis serán comparados con los estándares de referencia y si ellos se encuentran por debajo de los estándares establecidos, se procederá a la elaboración del Informe de Cumplimiento Ambiental. De lo contrario, si los resultados de los parámetros sobrepasan los límites establecidos, el supervisor de Medio Ambiente informará al Departamento de Construcciones para que realice la coordinación con la empresa ejecutora para la continuación de los trabajos de limpieza. Posteriormente se debe coordinar una nueva inspección ambiental del sitio.

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 7 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

6.5 Verificación del Protocolo de Cumplimiento

Una Empresa Consultora Ambiental registrada en el Ministerio de Energía y Minas verificará el cumplimiento del siguiente Protocolo, y emitirá un informe de verificación de cumplimiento.

6.6 Elaboración del Informe de Cumplimiento

El Supervisor de Medio Ambiente elaborará el Informe de Cumplimiento Ambiental, el cual constará de las siguientes partes:

1. Informe de Verificación de Cumplimiento emitida por la Empresa Consultora.
2. Introducción
3. Ubicación / Descripción del área / Antecedentes
4. Evaluación del sitio / Caracterización del sitio / Parámetros Seleccionados / Estándares de Referencia (Información que se encuentra en el Plan Ambiental Complementario del Lote)
5. Plan de Limpieza / Preparación de la Ubicación / Tipo de Tratamiento utilizado / Disposición final de residuos / Monitoreo de Muestras para Cumplimiento (Indicar la forma de monitoreo, el número de muestras y coordenadas).
6. Resultados del Cumplimiento / Comparación de resultados con los estándares de Referencia.
7. Conclusiones
8. Anexos
 - Fotografías del Lugar (Antes y Después de la Limpieza)
 - Plano de Ubicación del Sitio
 - Reporte de Laboratorio
 - Cadena de Custodia

7. **REGISTROS**

El Informe de Cumplimiento Ambiental será parte del Informe Ambiental Anual que será presentado al Ministerio de Energía y Minas, a más tardar el 31 de marzo de cada año.

ANEXO B.2

Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD



MINISTERIO DE
ENERGIA Y MINAS

2808

N° Expediente

2031942

ESTADO : PENDIENTE

HOJA DE TRAMITE

Remitente: ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSION EN ENERGIA Y MINERIA

Documento : OFICIO
OF N°10670-2010-OS-GFHL-UPPD

Asunto : MEDIO AMBIENTE
SUPERVISION DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN AMBIENTAL LOTE 1AB DE PLUSPETROL NORTE S.A

Recepcion : 04/10/2010 10:27

Folios : 18

Asunto Adicional:

REMITIDO A	ACCION	FECHA DERIV.	FECHA RECEP.	ADJUNTA DOCUMENTO	FIRMA
DIRECCION GRAL. DE ASUNTOS AMBIENTALES ENERGE		04/10/2010 10:27	04/10/2010 12:43		
XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX				<i>Lr</i>
<i>K. Parcho / J. Sordo</i>	<i>19/15</i>	<i>4/10/10</i>		<i>Hablemos; aqui</i>	<i>Fu</i>
				<i>tambien hay</i>	
				<i>cumplimiento a</i>	

ACCIONES :

- 01. Aprobar
- 02. Archivar
- 03. Atención Prioritaria
- 04. Atender lo Solicitado
- 05. Conocimientos y Fines
- 06. Consolidar

- 07. Coordinar
- 08. Difundir
- 09. Firmar
- 10. Hablemos
- 11. Hacer Seguimiento
- 12. Informar al Suscrito

- 13. Notificar
- 14. Opinar
- 15. Preparar Respuesta
- 16. Proyectar Resolución
- 17. Rehacer
- 18. Responder Directamente

- 19. Revisar
- 20. Tomar Accion
- 21. Tomar Nota
- 22. Transcribir
- 23. Visto Bueno V° B°
- 24. Para Evaluar

- 25. Otro... *remetido*
- 26. Conocimiento

Aprueba el P. Carr.

As objetivos; no está

OBSERVACIONES:



PERÚ

Presidencia del Consejo de Ministros

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN

2809



Consolidación Económica y Social del Perú

2010

OS-GFHL/UPPD



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
INGRESO DE DOCUMENTOS
NUMERO 2031942
FECHA 04/10/2010 Hora 10:27:16
REGION

Ambientales Energéticos
MINAS

CLIENTE OSINERGMIN 942
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA
INVERSION EN ENERGIA Y
MINERIA

TUPA RUC 20376082114

CONCEPTO

NRO DE DOCUMENTO
OF N°10670-2010-OS-GFHL-UPPD
DESCRIPCION DEL DOCUMENTO
SUPERVISION DEL CUMPLIMIENTO
DEL PLAN AMBIENTAL LOTE 1AB DE
PLUSPETROL NORTE S.A

del cumplimiento del Plan Ambiental
tario y Plan de Manejo Ambiental del Lote 1AB de
orte S.A., aprobado mediante R.D. N° 0153-2005-
R.D. N° 612-2007-MEM/AEE respectivamente.

ma Aprobada por Decreto Supremo N° 002-2006-EM

de la normatividad de la referencia, remitimos
3-2010-OS/GFHL-UPPD, con los resultados de la
y PMA del Lote 1AB de Pluspetrol Norte S.A.

OFICINA RECIBE AAF
DIRECCION GENERAL DE ASUNT. AMB.
ENERGETICOS-M
TIPO DOCUMENTO
OFICIO
N° FOLIOS DECLARADOS POR EL ASESOR 18
MONTO 0.00 SIN COSTO
OBSERVACION DEL DOCUMENTO
OBSERVACION AL DOCUMENTO

Bernardo Monteagui
Magdalena del Mar -
Telf. 219 3400 - Fax. 2

04/10/2010 10:27:16 MRODRIG
Central : (51) (1) 6188700
<http://www.minem.gob.pe>

Osinergmin
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA

1/18

INFORME TÉCNICO N° 180859 -2010-OS/GFHL-UPPD
RESULTADOS DE SUPERVISIÓN DEL PAC Y PMA DEL LOTE 1AB DE LA
EMPRESA PLUSPETROL NORTE S.A.

FECHA: 27 de setiembre del 2010

1. ANTECEDENTES

- 1.1. A través del Decreto Supremo N° 028-2003-EM se creó el Plan Ambiental Complementario (PAC) cuyo objetivo fue permitir el cumplimiento de las obligaciones ambientales que no se hubieran incluido o que hubieran sido subdimensionadas en los anteriores Programas de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA's).
- 1.2. Mediante Resolución Directoral N° 0153-2005-MEM/AAE, emitida el 20 de abril del 2005, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas (DGAAE), aprobó el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1 AB, presentado por la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.3. En marzo del 2006, Pluspetrol Norte S.A. remitió al OSINERGMIN los resultados analíticos de los suelos remediados con plazo de ejecución al 31 de diciembre del 2005.
- 1.4. El 20 de febrero del 2007, el OSINERGMIN remitió a la DGAAE el Oficio N° 1683-2007-2007/OS/GFHL-UMAL con el Informe Técnico N° 140515-2007-OS/GFHL-UMAL, donde se informa los avances de supervisión a los compromisos del PAC a enero del 2007.
- 1.5. El 31 de marzo del 2007, Pluspetrol Norte S.A. con carta PPN-LEG-07-032, remitió al OSINERGMIN los resultados analíticos de los suelos remediados, con plazo de ejecución al 31 de diciembre del 2006.
- 1.6. Con Resolución Directoral N° 612-2007-MEM/AAE, emitida el 17 de julio de 2007, la DGAAE aprobó el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto de Reinyección de Aguas de Producción y Facilidades de Superficie en el Lote 1 AB, como parte de la modificación del PAC aprobado en el 2006.
- 1.7. El 06 de noviembre del 2007, Pluspetrol Norte S.A. – Lote 1AB, con carta PPN-EHS-07-313 remitió al OSINERGMIN los resultados analíticos de los suelos remediados, durante el periodo 2007.
- 1.8. Con fecha 04 de diciembre de 2007, el OSINERGMIN remitió a la DGAAE el Oficio N° 8307-2007-OS/GFHL-UMAL con el Informe Técnico N° 140515-2007-OS/GFHL-UMAL con los avances de ejecución de los compromisos del PAC del Lote 1AB a diciembre del 2007.
- 1.9. En los meses de enero, febrero, agosto, octubre y diciembre del año 2007, el OSINERGMIN realizó visitas de supervisión a las instalaciones del Lote 1 AB, con la finalidad de evaluar el cumplimiento de las normas ambientales y los avances del PAC y PMA aprobados.
- 1.10. El 02 de enero del 2008, el OSINERGMIN realizó una visita de supervisión con la finalidad de verificar el cumplimiento de los avances del PAC y el cumplimiento del Acta de Dorissa (cero vertimientos al Río Corrientes al 31 de diciembre de 2007) en el Lote 1AB.

- 1.11. En enero del 2008 con cartas PPN-EHS-08-038 y PPN-EHS-08-040, la empresa Pluspetrol Norte S.A., remitió al OSINERGMIN información relacionada con la remediación de suelos realizados en el periodo 2007 de acuerdo al PAC.
- 1.12. El 13 de febrero de 2008, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 806-2008-OS-GFHL/UMAL remite a la DGAAE el Informe Técnico N° 141734-2008-OS/GFHL-UMAL, en donde se exponen los avances de ejecución de compromisos del PAC en el Lote 1AB por parte de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.13. El 14 de febrero de 2008, con carta PPN-EHS-08-054, la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OSINERGMIN los informes de cumplimiento ambiental de los sitios remediados CSUR23, SHIV37, MARS01 y CSUR27 del Lote 1AB.
- 1.14. Con fecha 15 de abril de 2008, el OSINERGMIN adjudicó la Buena Pro del Concurso Público N° 0008-2008-OSINERGMIN, a la empresa Environmental Quality Analytical Services S.A. (EQUAS S.A.), para efectuar servicios de Monitoreo Ambiental, como parte de las Actividades de Supervisión y Evaluación de los compromisos de las empresas del Subsector de Hidrocarburos.
- 1.15. Con fecha 29 de abril del 2008, se firmó el contrato de Locación de Servicios N° 034-2008 con la empresa Environmental Quality Analytical Services S.A. (EQUAS S.A.), para efectuar servicios de Monitoreo Ambiental, en razón de la Buena Pro del Concurso Público N° 0008-2008-OSINERGMIN.
- 1.16. El 27 de mayo de 2008, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 3498-2008-OS-GFHL/UMAL, remite a la DGAAE el Informe Técnico N° 145825-2008-OS/GFHL-UMAL, en donde se expone los avances de ejecución de compromisos del PAC en el Lote 1AB por parte de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.17. Del 01 al 10 de septiembre del 2008, el OSINERGMIN efectuó el primer ingreso a las instalaciones del Lote 1AB para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación.
- 1.18. El 17 de octubre de 2008, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 9766-2008-OS-GFHL/UMAL remite a la DGAAE el Informe Técnico N° 151381-2008-OS/GFHL-UMAL, en donde se exponen los avances de ejecución de compromisos del PAC y PMA en el Lote 1AB por parte de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.19. Del 18 al 29 de octubre de 2008, el OSINERGMIN efectuó el segundo ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación.
- 1.20. Del 04 al 13 de diciembre de 2008, el OSINERGMIN efectuó el tercer ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación en los Sitios PAC ubicados en las áreas de San Jacinto, Bartra y Forestal.
- 1.21. Del 02 al 09 de febrero de 2009, el OSINERGMIN realizó una visita de supervisión al Lote 1AB, con la finalidad de verificar el cumplimiento de los avances del PAC y PMA.
- 1.22. Del 20 al 25 de febrero de 2009, el OSINERGMIN efectuó el cuarto ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación en los Sitios PAC ubicados en las áreas de Carmen, Huayuri, Dorissa y Jibarito.
- 1.23. El 14 de abril de 2009, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 5169-2009-OS-GFHL/UMAL remitió a la DGAAE el Informe Técnico N° 157547-2009-OS/GFHL-

UMAL, en donde se exponen los avances del monitoreo de suelos en Sitios PAC del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.

- 1.24. El 24 de abril de 2009, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 5673-2009-OS-GFHL/UMAL remitió a la DGAAE el Informe Técnico N° 158071-2009-OS/GFHL-UMAL, sobre el cumplimiento del cronograma de ejecución del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.25. Del 22 al 25 de mayo del 2009, el OSINERGMIN efectuó el quinto ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación en los Sitios PAC ubicados en las áreas de Bartra y Marsella.
- 1.26. En setiembre de 2009, el OSINERGMIN, mediante el Oficio N° 15679-2009-OS-GFHL/UMAL, remitió a la DGAAE el Informe Técnico N° 164576-2009-OS/GFHL-UMAL, sobre avances de la supervisión a los compromisos del PAC en el Lote 1AB.
- 1.27. Con fechas del 04 al 08 de enero de 2010, la supervisión del OSINERGMIN realizó inspecciones en el Lote 1AB, con el fin de verificar el Cierre de Pits (Antiguas Pozas de Separación) de acuerdo a los compromisos indicados en el PMA aprobado con R.D. N° 612-2007-MEM/AEE.
- 1.28. El 26 de enero de 2010, el OSINERGMIN mediante Oficio N° 616-2010-OS-GFHL/UMAL remitió a la DGAAE, el Informe Técnico N° 169618-2009-OS/GFHL-UMAL, sobre avances de la supervisión a los compromisos del PAC y PMA en el Lote 1AB.
- 1.29. El 04 de febrero de 2010, mediante el Oficio N° 042-2010 DP/AMASPPI la Defensoría del Pueblo solicitó al OSINERGMIN, información sobre los avances de supervisión del PAC en el Lote 1AB.
- 1.30. El 26 de febrero de 2010, mediante el Oficio N° 362-2010/OEFA-PCD el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Ministerio del Ambiente solicitó al OSINERGMIN información sobre los avances de supervisión PAC en el Lote 1AB.
- 1.31. El 15 de marzo de 2010, en respuesta al Oficio N° 362-2010/OEFA-PCD del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental el OSINERGMIN remitió el Oficio N° 2327-2010-OS-GFHL/UMAL en donde se adjunta el Informe Técnico N° 171485-2010-OS/GFHL-UMAL relativo a la supervisión del cumplimiento del PAC y PMA del Lote 1AB.
- 1.32. El 16 de marzo de 2010 en respuesta al Oficio N° 042-2010 DP/AMASPPI de la Defensoría del Pueblo, el OSINERGMIN remitió el Oficio N° 2329-2010-OS-GFHL/UMAL relativo a la información relacionada a los avances de la supervisión del PAC del Lote 1AB.
- 1.33. Del 16 al 23 de junio del 2010, el OSINERGMIN realizó una vista de supervisión operativa al Lote 1AB a fin de verificar el cumplimiento de las normas de seguridad y ambiental del subsector de hidrocarburos.
- 1.34. El 26 de agosto de 2010, mediante el Oficio N° 2398-2010-MEM/AEE el Ministerio de Energía y Minas solicitó al OSINERGMIN un informe actualizado del estado de cumplimiento de los compromisos asumidos en el PAC del Lote 1AB.

2. RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE LOS AVANCES DEL PAC Y PMA DEL LOTE 1 AB

De acuerdo a las visitas de supervisión realizadas por el OSINERGMIN en los años 2008, 2009 y 2010 y también, de la información proporcionada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. con relación a los avances del PMA, se tiene lo siguiente:

2.1 Reinyección de las Aguas de Producción

Pluspetrol Norte S.A. – Lote 1AB reinyecta el 100% de las aguas de Producción cumpliendo con el compromiso de "Cero Vertimiento" a las cuencas hidrográficas de Corrientes, Pastaza y el Tigre. En el siguiente cuadro se resumen las fechas de los compromisos en lo referente a la reinyección de aguas producidas:

Compromisos de Reinyección del Agua Producidas

Yacimiento	Cuenca Hidrográfica	Compromiso PMA (Modificación de PAC)	Situación Actual
Jibarito	Corrientes	Cero Vertimiento al 31 Dic. 2007	Cumplió
Jibaro			
Huayuri			
Dorissa			
Capahuari Norte	Pastaza	Cero Vertimiento al 31 Dic. 2008	Cumplió
Capahuari Sur			
Forestal	Tigre	Cero Vertimiento al 31 Dic. 2008	Cumplió
Shiviyacu			
San Jacinto	Tigre	Cero Vertimiento al 30 Abril 2009	Cumplió

De esta manera y de acuerdo al PMA aprobado en julio del 2007 mediante R.D. N° 612-2007-MEME/AAE, el compromiso de Pluspetrol Norte S.A. de reinyectar el 100% del agua de producción del Lote 1AB, se ha ejecutado en conformidad a los plazos aprobados mediante informe N° 070-2007-MEM-AAE/UAF.

2.2 Remediación de Suelos Contaminados

Pluspetrol Norte S.A. remedió los 75 Sitios identificados como áreas impactadas en el PAC que se encuentran localizados en diferentes área de producción dentro del Lote 1AB, de los 75 sitios, de acuerdo a los Informes de Cumplimiento de Remediación de Suelos y de los descargos a las observaciones realizadas por el OSINERGMIN se determina que 31 sitios han sido remediados fuera del plazo establecido en el PAC (Anexo N° 1).

Asimismo, a fin de verificar los resultados de TPH en los suelos remediados el OSINERGMIN contrató al Laboratorio EQUAS S.A. para la toma y el análisis¹ de muestras de suelos, con dicho laboratorio se monitoreó 74 sitios remediados ubicados en las áreas de producción de Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo, Shiviyacu, San Jacinto, Bartra, Forestal, Carmen, Huayurí, Dorissa y Jibarito. El sitio de Marsella (Mars 01) fue monitoreado por el Laboratorio CORPLAB (Laboratorio contratado por Pluspetrol Norte S.A.), con la supervisión del OSINERGMIN,

¹ El análisis de TPH en suelos se realizó a través de dos metodologías: el método EPA 9071B-Gravimétrico y el Método EPA 8015, éste último método de análisis fue realizado por el laboratorio Envirolab, empresa subcontratada por EQUAS S.A.

completando así, la verificación de TPH de los suelos remediados en los 75 sitios PAC.

De los resultados de monitoreo, se determinó que los valores de TPH (analizados por el método EPA 8015 - Cromatográfico de Gases²), en los sitios de SHIV12 y SHIV37 superaron el Limite Objetivo (30000 mg/kg de TPH), por lo cual, el OSINERGMIN mediante el Informe Técnico N° 155648-2009-OS/GFHL-UMAL inició el Procedimiento Administrativo Sancionador. Cabe indicar, que los Niveles Objetivo para suelos contaminados, aprobados en el PAC del Lote 1AB son los mismos que para el PAC del Lote 8 (Estudio Ambiental, Fase 1), y son los siguientes:

Criterios recomendados para niveles objetivos en suelos remediados en el Lote 1AB (Valores en mg/kg)

Parámetro	Categoría 1 ³	Categoría 2 ⁴
Bario	750	750
Plomo	375	375
TPH	5000	30000
PAH Totales	Suma de los PAH <20	Suma de los PAH <20
PCBs	0.5	0.5

Por otro lado, se ha detectado que mediante el método gravimétrico, el análisis de TPH de los suelos remediados, las muestras compuestas de CSUR 23_OS_04, CSUR 27_OS_01, CSUR 27_OS_03, BART01_OS_P1 superaron el Limite Objetivo de 30000 mg/kg (Anexo N° 2).

De los Informes de Cumplimiento Ambiental de Remediación de Suelos, se verificó que los resultados de monitoreo de metales pesados en las muestras compuestas de SHIV05, SHIVYACU 01, 02, 04, CSUR 04, DORI12, DORI17, FORE 13 y BART 06 superaron el Limite Objetivo de Bario de 750 mg/kg. Además, el análisis de Plomo la muestra compuesta de BART 06 superó el Limite Objetivo de 375 mg/kg (Anexo N° 3).

2.3 Remediación de Pits

Las antiguas pozas de separación (Upper Pit y Safety Basin), las cuales eran zonas de separación final de los fluidos de producción, son áreas que fueron evaluadas como contaminadas por hidrocarburos. Dichas áreas forman parte de los compromisos del PMA (aprobado con R.D. 612-2007-MEM/AAE), el cual fue elaborado por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para ejecutar las modificaciones efectuadas al PAC – Lote 1AB.

De acuerdo al PMA aprobado con R.D. N° 612-2007-MEM/AAE, se ha identificado 08 zonas donde se viene ejecutando el cierre de pozas (Pits), las cuales se ubican en las siguientes áreas de producción: Huayurí, Jibarito, Dorissa, Capahuari Norte, Capahuari Sur, Forestal, Shiviayacu y San Jacinto.

² Método utilizado para los monitoreos de suelos por Pluspetrol Norte S.A. y reportado al OSINERGMIN en sus informes de cumplimiento.

³ Riesgo a la salud humana.

⁴ Riesgo al ambiente ecológico, correspondiente al nivel de contaminación que en las condiciones de la Amazonía peruana, puede eliminarse en un tiempo breve por degradación natural.

Mediante Informes de Cumplimiento Ambiental, la empresa Pluspetrol Norte S.A. declaró haber realizado los trabajos de remediación de suelos en las pozas de separación (Pits) del Lote 1AB, los cuales fueron ejecutadas conforme se estuvo implementando el sistema de reinyección de las aguas de producción.

Por otro lado, según PMA aprobado con R.D. N° 612-2007-MEM/AAE, los Niveles Objetivos para remediación de las antiguas pozas de separación (Pits), serán las mismas aprobadas para el PAC del Lote 1AB.

De acuerdo a las actividades de supervisión ejecutadas por el OSINERGMIN del 16 al 23 de Junio del 2010 referente a la verificación del cumplimiento de PMA en el Lote 1AB, se tiene lo siguiente:

Pluspetrol Norte S.A. ha efectuado la intervención del total de pozas antiguas de separación (Pits) existentes en las zonas de Capahuari Norte, Capahuari Sur, Huayurí, Dorissa, Jibarito, Shiviyaçu, Forestal y San Jacinto. En cada zona de producción existían 02 pozas antiguas de separación (Upper Pit y Safety Basin), los cuales fueron remediados con la misma técnica empleada en los Sitios PAC. Asimismo, en la visita de supervisión se ha observado que las áreas intervenidas han sido reforestadas.

En cuanto a los resultados de monitoreos de los suelos, la empresa fiscalizada mediante el escrito N° 1349202 presentó al OSINERGMIN el recurso de reconsideración al Informe Técnico N° 169618-2010-OS/GFHL-UMAL, en donde Pluspetrol Norte S.A. informó que volvió a monitorear los suelos remediados en las mismas coordenadas que fueron observados por sobrepasar los límites objetivos de TPH y PAH. De la evaluación de éstos resultados se determina que los suelos remediados de las 16 pozas cumplen con los límites objetivos (Anexo N° 4).

Asimismo, los resultados de TPH y metales pesados de las muestras de suelos tomadas por CORPLAB durante la supervisión del OSINERGMIN efectuado del 16 al 22 de junio del 2010 en las antiguas pozas de separación (Pits), no superaron los límites objetivos. Sin embargo, del Informe de Cumplimiento de Ambiental de Remediación de Suelos las muestras de SB FORE-M02, SB FORE-M03 y SB FORE-M05 superan el Límite Objetivo de Bario (750 mg/kg).

Finalmente de la evaluación del cumplimiento de plazos de cierre de Pits se determina que las antiguas pozas de separación de Dorissa Safety Basin, Capahuari Sur Upper Pit, Capahuari Sur Safety Basin, Forestal Upper Pit, Forestal Safety Basin, San Jacinto Upper Pit y San Jacinto Safety Basin fueron cerrados fuera del plazo establecido en el PMA (Anexo N° 5).

3. CONCLUSIONES

- 3.1. Pluspetrol Norte S.A. ha cumplido con el compromiso de "Cero Vertimiento" de las aguas de producción a las cuencas hidrográficas Corrientes, Pastaza y Tigre.
- 3.2. La empresa ha remediado los 75 sitios identificados en el PAC como área impactadas con hidrocarburos. Sin embargo de la evaluación de los compromisos de remediación se determina que 31 sitios han sido remediados fuera del plazo establecido en el PAC. Asimismo, se ha identificado muestras de suelos en zonas de Shiviyaçu, Capahuari Sur, Dorissa, Forestal y Bartra que superan los límites objetivos de Bario y Plomo. Pluspetrol Norte S.A. deberá continuar con la remediación de estos lugares hasta que cumpla con los objetivos esperados.

- 3.3. El OSINERGMIN, mediante Informe Técnico N° 155648-2009-OS/GFHL-UMAL inició el Procedimiento Administrativo Sancionador a Pluspetrol Norte S.A. por haber superado el Límite Objetivo de TPH en Shivyacu 12 y 37.
- 3.4. Del Informe de Cumplimiento Ambiental se determinó que las antiguas pozas de separación de Dorissa Safety Basin, Capahuari Sur Upper Pit, Capahuari Sur Safety Basin, Forestal Upper Pit, Forestal Safety Basin, San Jacinto Upper Pit y San Jacinto Safety Basin fueron cerrados fuera del plazo establecido en el PMA.
- 3.5. En cuanto a los resultados de monitoreos de los suelos remediados de las antiguas pozas de separación se determinó que los valores de TPH, PAH y metales pesados no superan los límites objetivos, a excepción de las muestras de SB FORE-M02, SB FORE-M03 y SB FORE-M05 que superan el Límite Objetivo de Bario (750 mg/kg).
- 3.6. Finalmente, el OSINERGMIN iniciará Procedimiento Administrativo Sancionador a Pluspetrol Norte S.A. - Lote 1AB por los incumplimientos de plazos y alcances de los niveles objetivos de los sitios remediados.



Sonia Alvarado Valle
Supervisora



Jorge Humberto Villar Valladares
Jefe de Unidad de Producción,
Procesos y Distribución

DV/SA

ANEXO N° 1				
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS DEL PAC - REMEDIACIÓN DE SUELOS EN EL LOTE 1 AB				
Fecha de Evaluación: 27 de setiembre de 2010				
ACTIVIDADES DEL PAC	ÁREA	FECHA DE VENCIMIENTO	EVALUACIÓN DE DESCARGOS DE PLUSPETROL NORTE S.A. Y VISITAS DE SUPERVISIÓN	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN
2. REMEDIACIÓN DE ÁREAS CONTAMINADAS				
• SITIOS MAYORES				
SECTOR I				
CAPAHUARI NORTE				
CNOR 08	Capahuari Norte	25/05/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó que a junio del 2008 el porcentaje de prendimiento de plantones ascendió a 48% lo que fue verificado en la visita de supervisión realizada en setiembre del 2008.	Cumplió
CAPAHUARI SUR				
CSUR 04	Capahuari Sur	01/07/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
CSUR 09 (2006)	Capahuari Sur	31/12/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (23 de setiembre de 2007) establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó que a setiembre del 2008 el porcentaje de prendimiento de plantones ascendió a 79% lo que fue verificado en la visita de supervisión realizada en setiembre del 2008.	Cumplió Fuera de Plazo
CSUR 09 (2007)	Capahuari Sur	26/02/2007		
CSUR 23	Capahuari Sur	23/12/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó que el porcentaje de prendimiento de plantones a mayo de 2008 ascendió a 84 %, la empresa se comprometió a realizar trabajos de mantenimiento.	Cumplió
CSUR 27	Capahuari Sur	31/12/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
SECTOR II				
FORESTAL				
FORE 13	Forestal	08/08/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (22 de setiembre del 2005) establecido en el PAC. Asimismo, la reforestación culminó en abril del 2006.	Cumplió Fuera de Plazo
FORE 12	Forestal	06/12/2005	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIVYACU				
SHIV 15 (2005)	Shivyacu	31/12/2005	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 15 (2006)	Shivyacu	27/01/2006		
SHIV 25	Shivyacu	24/09/2006		
SHIV 30 (2006)	Shivyacu	31/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 30 (2007)	Shivyacu	23/05/2007		
SHIV 37	Shivyacu	18/12/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-257 la empresa informó que a mayo de 2008 el prendimiento de plantones ascendió a 74 %, por lo que se comprometieron a ejecutar trabajos de mantenimiento.	Cumplió
SECTOR III				
HUAY 12	Huayun	07/10/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (26 de diciembre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
• SITIOS MENORES				
SECTOR I				
TAMBO				
TAMBO1	Tambo	10/04/2005	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de reforestación culminó en octubre del 2005. Asimismo, la empresa se comprometió en ejecutar actividades de mantenimiento.	Cumplió
CAPAHUARI NORTE				
CNOR 02	Capahuari Norte	12/01/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
CNOR 03	Capahuari Norte	27/01/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
CNOR 04	Capahuari Norte	25/02/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
CNOR 11	Capahuari Norte	03/03/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
SECTOR II				
SHIVYACU				
SHIV 01, 02, 04	Shivyacu	03/12/2005	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y los trabajos de reforestación culminaron en mayo 2006.	Cumplió
SHIV 05	Shivyacu	20/02/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (14 de marzo del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 07	Shivyacu	25/02/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (24 de abril del 2006) establecido en el PAC. Las actividades de remediación se efectuaron paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 08, 09, 10, 11	Shivyacu	08/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 12	Shivyacu	11/08/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 14	Shivyacu	20/08/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 16	Shivyacu	25/08/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (16 de noviembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 18	Shivyacu	30/08/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (28 de noviembre del 2006)	Cumplió Fuera de Plazo

				Fecha de Evaluación:	27 de setiembre de 2010
ACTIVIDADES DEL PAC	ÁREA	FECHA DE VENCIMIENTO	EVALUACIÓN DE DESCARGOS DE PLUSPETROL NORTE S.A. Y VISITAS DE SUPERVISIÓN	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN	
SHIV 20	Shiviayacu	04/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió	
SHIV 21	Shiviayacu	09/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.		
SHIV 22	Shiviayacu	14/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió	
SHIV 23	Shiviayacu	19/09/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (04 de octubre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SHIV 24	Shiviayacu	24/09/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (09 de octubre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SHIV 28	Shiviayacu	01/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (26 de noviembre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SHIV 34	Shiviayacu	08/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (15 de diciembre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SHIV 35	Shiviayacu	16/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (16 de diciembre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SHIV 36	Shiviayacu	21/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (29 de noviembre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SAN JACINTO					
SJAC 02	San Jacinto	26/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (10 de diciembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
SJAC 04	San Jacinto	31/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (2 de diciembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
SJAC 05	San Jacinto	05/11/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de reforestación culminó en diciembre del 2006.	Cumplió	
SJAC 07	San Jacinto	10/11/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (12 de diciembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
SJAC 12	San Jacinto	17/11/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (17 de diciembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
SJAC 15	San Jacinto	08/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y las actividades de forestación culminaron en noviembre de 2006.	Cumplió	
SJAC 16	San Jacinto	13/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de forestación culminaron en diciembre del 2006.	Cumplió	
SJAC 25	San Jacinto	18/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de forestación culminaron en diciembre del 2006.	Cumplió	
SJAC 27	San Jacinto	27/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de forestación culminaron en diciembre del 2006.	Cumplió	
SJAC 31	San Jacinto	31/10/2006	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (27 de noviembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
SJAC 33 (2006)	San Jacinto	31/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió	
SJAC 33 (2007)	San Jacinto	11/05/2007			
MARSELLA					
MARS 01	Marsella	05/01/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (06 de enero de 2008) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
BARTRA					
BART 01	Bartra	11/11/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142, el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Según supervisión OSINERGMIN del 15 Dic.07, se evidenció el área central con manchas de hidrocarburos y las canales de drenaje de agua arrastrando películas de aceites. Al respecto, Pluspetrol Norte informa que el área central tiene valores de TPH de 2.6 %, por lo no fue intervenido. En cuanto a los trabajos de reforestación la empresa informó que a mayo de 2006 el prendimiento de plántones ascendió a 85%, por lo que realizaron trabajos de mantenimiento.	Cumplió	
BART 05	Bartra	11/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y las actividades de forestación culminaron en setiembre de 2007.	Cumplió	
BART 06	Bartra	16/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y las actividades de forestación culminaron en diciembre de 2007.	Cumplió	
BART 11	Bartra	20/12/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó mediante Carta PPN-EHS-08-142 que el porcentaje de prendimientos de plántones a mayo 2008 es de 85%, por lo que se proyectó reponer 134 plántones.	Cumplió	
BART 12	Bartra	22/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-142 la empresa informa que el porcentaje de prendimiento de plántones a mayo de 2008 fue de 85%, por lo que proyectó en reponer 542 plántones.	Cumplió	
BART 19	Bartra	23/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-142 el porcentaje de prendimiento de plántones a mayo de 2008 fue de 85%, por lo que proyectó en reponer 141 plántones.	Cumplió	
BART 22	Bartra	24/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-142 la empresa informa que el porcentaje de prendimiento de plántones a mayo de 2008 fue de 85%, por lo que proyectó en reponer 40 plántones.	Cumplió	

				Fecha de Evaluación:	27 de setiembre de 2010
ACTIVIDADES DEL PAC	ÁREA	FECHA DE VENCIMIENTO	EVALUACIÓN DE DESCARGOS DE PLUSPETROL NORTE S.A. Y VISITAS DE SUPERVISIÓN	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN	
BART 24	Bartra	25/09/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142, el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, de acuerdo a información enviada por Pluspetrol Norte S.A. el porcentaje de prendimiento de plantones a mayo de 2008 fue de 80%, los cuales según lo manifestado por Pluspetrol Norte S.A. el 20 de setiembre de 2008	Cumplió	
BART 25	Bartra	28/09/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142, el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, de acuerdo a información enviada por Pluspetrol Norte S.A. el porcentaje de prendimiento de plantones a mayo de 2008 fue de 74%, los cuales según lo manifestado por Pluspetrol Norte S.A. el 27 de setiembre de 2008	Cumplió	
CARMEN					
CARM 01	Carmen	18/01/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142, el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió	
CARM 02	Carmen	20/01/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142, el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió	
CARM 04	Carmen	21/02/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142, el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió	
FORESTAL					
FORE 03	Forestal	12/06/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (07 de octubre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
FORE 09	Forestal	20/06/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (23 de setiembre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
FORE 14	Forestal	21/06/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (12 de octubre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
FORE 15	Forestal	25/06/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (10 de octubre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
SECTOR III					
HUAYURI					
HUAY 05	Huayuri	06/05/05	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (03 de junio del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
HUAY 06	Huayuri	11/05/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (28 de diciembre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
JIBARITO					
JIBA 16 (2005)	Jibarito	31/12/2005	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (10 de abril del 2007) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
JIBA 16 (2006)	Jibarito	27/12/2006			
DORISSA					
DORI 08	Dorissa	06/06/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (10 de enero del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
DORI 12	Dorissa	11/06/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (04 de enero de 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
DORI 13	Dorissa	16/06/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (25 de octubre de 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
DORI 16	Dorissa	21/06/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (17 de noviembre de 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
DORI 17	Dorissa	14/09/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (22 de octubre de 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	

ANEXO N° 2
MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 1° INGRESO / LOTE 1AB

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestra	Coordenadas (metros)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta - OSINERGMIN (mg/kg)		Límite Objetivo TPH (mg/kg) (Aprobado por la DGAA mediante R.D. N° 2152385- M/00000)	Valores TPH (mg/kg) (Muestra de 100 g de suelo presentada por Prigipetal Norte S.A.)	Descripción y análisis	Evaluación			
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico							
CPAHUARI NORTE	CHOR 11	CHOR 11_OS_01	CHOR 11_OS_01	2-Sep-08	0332050	9707088	1,2	0,8 - 1,2	745	589	30.000	48	Muestro sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO			
			CHOR 11_OS_02												9707078	1,2	0,7 - 1,2
			CHOR 11_OS_03												9707100	1,1	0,2 - 1,1
	CHOR 03	CHOR 03_OS_01	2-Sep-08	0333605	9704108	1,2	0,0 - 0,2 / 0,0 - 1,2	419	496,60	30.000	184	Muestro sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO				
														CHOR 03_OS_02	9704075	1,2	0,8 - 0,8 / 0,0 - 1,2
														CHOR 03_OS_03	9704049	1,2	0,0 - 0,2 / 0,0 - 1,2
	CHOR 04	CHOR 04_OS_01	2-Sep-08	0334149	9703088	1,2	0,0 - 0,2 / 0,0 - 1,2	311	409,40	30.000	38	Muestro sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO				
														CHOR 04_OS_02	9703937	1,1	0,0 - 0,2 / 0,0 - 0,9
														CHOR 04_OS_03	9703951	1,2	0,4 - 0,8
														CHOR 04_OS_04	9704058	1,2	0,6 - 0,9
														CHOR 04_OS_05	9703902	1,2	0,6 - 0,9
														CHOR 04_OS_06	9703904	1,2	0,9 - 0,2 / 0,0 - 1,2
CHOR 06	CHOR 06_OS_01	3-Sep-08	0333831	9703258	1,2	0,3 - 0,6	345	448,50	30.000	460	Muestro sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO					
													CHOR 06_OS_02	9703282	1,2	0,6 - 0,9	
													CHOR 06_OS_03	9703418	1,0	0,8 - 1,0	
CHOR 02	CHOR 02_OS_01	3-Sep-08	0333753	9703494	1,2	0,4 - 0,8	133	202,9	30.000	1.320	Muestro sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO					
													CHOR 02_OS_02	9703547	1,2	0,4 - 0,6	
													CHOR 02_OS_03	9703670	1,2	0,9 - 1,2	
TAMB 01	TAMB 01_OS_01	3-Sep-08	0333646	9703692	1,2	0,4 - 0,8	24	100	30.000	30	Muestro sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO					
													CHOR 02_OS_04	9702802	1,2	0,4 - 0,8	
													CHOR 02_OS_05	9702853	1,2	0,9 - 1,2	
TAMB 01	TAMB 01_OS_02	3-Sep-08	0334477	9702868	1,2	0,6 - 0,9	24	100	30.000	30	Muestro sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO					
													CHOR 02_OS_06	9680752	1,2	0,0 - 0,4	
													CHOR 02_OS_07	9680747	1,1	0,4 - 0,8	
TAMB 01	TAMB 01_OS_03	3-Sep-08	0350360	9680675	1,06	0,8 - 1,06											

[Handwritten signature]

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 1º INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PNT)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta- OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) (de acuerdo al Decreto Ley N° 8113-2005-MINAM)	Valor TPH (mg/Kg) (de acuerdo al Reglamento de Control de Contaminación por Pesticidas Ley N° 27102)	Descripción y análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico				
CAPAHARI SUR	CSUR 09	CSUR 09_OS_01	CSUR 09_OS_01_S1	4-Sep-08	0341579	9690634	1.5	1.2 - 1.5			30,000	7,670	En el proceso de muestreo para la conformación de las muestras de suelo compuestas CSUR09_OS_01 y CSUR09_OS_04, se encontraron trazas de hidrocarburos. Sin embargo, de acuerdo a los resultados del análisis de las muestras estas estarían por debajo del Límite Objetivo. CUMPLIÓ	SITIO EN OBSERVACION (Suelos manchados con hidrocarburos)
			0341641		9690688	1.5	0.9 - 1.2	4,617	9,145					
			0341718		9690735	1.5	0.6 - 0.9							
			0341821		9690754	1.5	0.3 - 0.6							
			0341889		9690796	1.5	0.0 - 0.3							
			0341910		9690896	1.5	1.2 - 1.5							
			0342018		9690971	1.5	0.9 - 1.2	4,643	8,189					
			0342145		9690953	1.5	0.3 - 0.6							
			0342170		9690992	1.68	0.6 - 0.9							
			0342191		9691044	1.5	0.0 - 0.3							
			0342252		9691042	1.5	1.2 - 1.5							
			0342311		9690993	1.5	0.9 - 1.2							
			0342373		9690988	1.5	0.6 - 0.9	7,796	10,033					
			0342366		9691066	1.75	0.3 - 0.6							
			0342470		9691009	1.5	0.0 - 0.3							
			0342513		9691053	1.5	1.2 - 1.5							
			0342428		9691172	1.5	0.9 - 1.2							
			0342528		9691241	1.5	0.6 - 0.9	12,679	17,176					
			0342427		9691222	1.5	0.3 - 0.6							
			0342490		9691305	1.5	0.0 - 0.3							
			0343130		9692472	1.6	1.3 - 1.6							
			0343030		9692544	1.5	0.9 - 1.2							
			0342968		9692454	1.5	0.6 - 0.9	8,105	13,160					
0343025	9692406	1.5	0.3 - 0.6											
0343014	9692302	1.5	0.0 - 0.3											
0342876	9692267	1.5	1.2 - 1.5											
0342832	9691994	1.5	0.9 - 1.2											
0343025	9692190	1.5	0.6 - 0.9	5,129	7,671									
0343064	9692139	1.3	0.3 - 0.6											
0343058	9692025	1.5	0.0 - 0.3											
0342931	9691934	1.5	1.2 - 1.5											
0342909	9691920	1.5	0.9 - 1.2											
0342736	9691782	1.5	0.6 - 0.9	9,434	19,765									
0342657	9691894	1.5	0.3 - 0.6											
0342584	9691786	1.5	0.0 - 0.3											
0342580	9691752	1.5	1.2 - 1.5											
0342581	9691627	1.3	0.9 - 1.3											
0342534	9691525	1.5	0.6 - 0.9	10,979	31,311									
0343542	9691407	1.5	0.5 - 0.8											
0342427	9691305	1.5	0.0 - 0.4											

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 1^{er} INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC (Zona Adyacente)	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PAB04)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta - OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) (Aproxado por el DGMME mediante R.O. N° 0153398- MIMAMM)	Valor TPH (mg/Kg) (según informe de laboratorio presentado por Puigerosh Niles S.A.)	Análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico				
CAPAHUARI SUR	CSUR 27	CSUR 27_OS_V01	Muestra Puntual	6-Sep-08	0343447	9692567	1.5	0.0 - 0.6	7,521	10,144	30,000	N.D.*	Durante la inspección del Sitio PAC CSUR27 se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos en áreas adyacentes a la misma. Por ende, se procedió al muestreo del lugar indicado, efectuándose tres muestreos puntuales, en los cuales también, se evidenciaron suelos manchados con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, de acuerdo a los resultados del análisis de las muestras de suelos por ambas metodologías éstas estarían por debajo del Límite Objetivo.	CUMPLIO
		CSUR 27_OS_V02	Muestra Puntual		0343454	9692554	1.5	0.0 - 0.6	11,562	16,016				
		CSUR 27_OS_V03	Muestra Puntual		0343417	9692590	1.2	0.0 - 0.6	12,035	28,330				
	CSUR 27	CSUR 27_OS_01	Muestra Puntual	0343387	9692607	1.1	0.0 - 1.1	17,655	33,068	30,000	16,000	En el proceso de muestreo de los perforados CSUR27_OS_01 y CSUR27_OS_02, se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos. Asimismo, el análisis de las muestras compuestas de suelos de CSUR27_OS_01 y CSUR27_OS_03 bajo el método gravimétrico superaron el Límite Objetivo.	SITIO EN OBSERVACION (Suelos manchados con hidrocarburos)	
			Muestra Puntual	0343270	9692581	1.2	0.0 - 0.3 / 0.3 - 1.2	8,108	20,210					
		CSUR27_OS_S1	0343237	9692568	1.2	0.0 - 1.20	22,215	36,873						
		CSUR27_OS_S2	0343237	9692589	2.0	1.2 - 2.0								
		CSUR 04_OS_S1	0342152	9688796	1.2	0.0 - 0.25								
		CSUR 04_OS_S2	0342118	9688815	1.2	0.25 - 0.5								
	CSUR 04	CSUR 04_OS_01	CSUR 04_OS_S3	0342172	9688824	1.2	0.5 - 0.75	2,664	3,425	30,000	1,400	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/Kg).	CUMPLIO	
			CSUR 04_OS_S4	0342166	9688847	1.2	0.75 - 1.0							
		CSUR 04_OS_S5	0342132	9688975	1.2	1.0 - 1.2								
		CSUR 04_OS_S6	0342087	9688696	1.2	0.8 - 1.2								
	CSUR 04_OS_02	CSUR 04_OS_S7	0342134	9688678	1.2	0.7 - 0.9	849	1,077	30,000	1,400				
		CSUR 04_OS_S8	0342138	9688728	1.2	0.5 - 0.7								
	CSUR 04_OS_S9	0342184	9688778	1.2	0.3 - 0.5									
	CSUR 04_OS_S10	0342121	9688754	1.2	0.0 - 0.3									

* No Determinado (ésta área no fue intervenida por PPM)

Handwritten signature

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 2^{do} INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PSADMI)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultados de Análisis TPH de Muestra Compuesta: OSINERGMIN (mg/kg)		Límite Objetivo TPH (mg/kg) (Según Norma de Contaminación por Hidrocarburos, D.G.A.A.E. R.O. N° 0163.2006-MEM/DAG)	Valor TPH (mg/kg) (Según Informe de Contaminación Presentado por Naturfit Norte S.A.)	Descripción y análisis	Evaluación	
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico					
SHIVYACU	SHIV 05	SHIV 05_OS_01	muestra puntual	19-Oct-08	6373447	9729348	1.3	0.2 - 0.8	3,158	7,316	30,000	200	Durante el proceso de muestreo en el perforado puntual SHIV05_OS_01, se evidenciaron suelos trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados de los análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIDO	
			SHIV 05_OS_01				1.2	0.85 - 1.2	1,250	2,170	30,000	200			
			SHIV 05_OS_02				1.2	0.7 - 0.85							
			SHIV 05_OS_03				0.95	0.5 - 0.7							
	SHIV 12	SHIV 12_OS_01	SHIV 12_OS_01	SHIV 12_OS_01	28-Oct-08	6373459	9729406	1.2	0.2 - 0.5	44,508	47,490	30,000	10,000	El valor del parámetro TPH, efectuado en el análisis de la muestra compuesta SHIV12_OS_01 por el método 8015, supera el límite objetivo aprobado por la DGAAE (30,000 mg/kg). Por ende, el Sitio PAC SHIV12 no ha sido remediado en su totalidad, por tal motivo el OSINERGMIN ha iniciado el Procedimiento Administrativo Sancionador.	NO CUMPLIDO
								SHIV 12_OS_02	1.2	0.5 - 1.0	2,280	2,854	30,000	10,000	
								SHIV 12_OS_05	1.2	0.25 - 0.5					
								SHIV 12_OS_06	1.5	0.0 - 0.25					
	SHIV 30	SHIV 30_OS_01	SHIV 30_OS_01	SHIV 30_OS_01	30-Oct-08	6374587	9728809	1.3	0.0 - 0.4	3,872	6,137	30,000	2,135	En el proceso de muestreo para la confirmación de la muestra compuesta SHIV30_OS_02, se encontraron suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIDO
								SHIV 30_OS_02	1.6	0.4 - 0.8	4,350	14,204	30,000	2,135	
								SHIV 30_OS_03	1.3	0.8 - 1.2					
								SHIV 30_OS_04	1.6	1.2 - 1.8					
SHIV 34	SHIV 34_OS_V01	SHIV 34_OS_V01	SHIV 34_OS_V01	21-Oct-08	6374383	9728814	1.8	0.6 - 1.0	6,773	12,826	30,000	N.D.*	La muestra compuesta SHIV34_OS_V01 fue colectada en un área adyacente al sitio PAC SHIV34, durante este proceso se encontraron suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIDO	
							SHIV 34_OS_01	1.5	1.0 - 1.2	6,773	12,826	30,000	N.D.*		
							SHIV 34_OS_02	1.5	1.0 - 1.2						
							SHIV 34_OS_03	1.6	1.3 - 1.8						
SHIV 1.2.4	SHIV 1.2.4_OS_01	SHIV 1.2.4_OS_01	SHIV 1.2.4_OS_01	31-Oct-08	6373817	9725051	1.6	0.0 - 0.4 / 0.6 - 1.6	1,838	5,381	30,000	13,860	En el proceso de muestreo para la confirmación de la muestra compuesta SHIV1.2.4_OS_02, se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIDO	
							SHIV 1.2.4_OS_02	1.3	0.4 - 0.6	8,960	11,338	30,000	13,860		
							SHIV 1.2.4_OS_03	1.3	1.0 - 1.3						
							SHIV 1.2.4_OS_04	1.3	0.7 - 1.0						
SHIV 1.2.4	SHIV 1.2.4_OS_02	SHIV 1.2.4_OS_02	SHIV 1.2.4_OS_02	31-Oct-08	6373825	9725054	1.3	0.4 - 0.6	8,960	11,338	30,000	13,860	En el proceso de muestreo para la confirmación de la muestra compuesta SHIV1.2.4_OS_02, se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIDO	
							SHIV 1.2.4_OS_03	1.3	0.4 - 0.6	8,960	11,338	30,000	13,860		
							SHIV 1.2.4_OS_04	1.6	0.0 - 0.3						
							SHIV 1.2.4_OS_05	1.2	0.3 - 0.7						
SHIV 1.2.4_OS_06	1.3	0.7 - 1.3													

* No Determinado (esta área no fue intervenida por PPM)

[Handwritten signature]

**MONITOREO DE SUELOS DE OSINERGMIN
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 2^{do} INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Componente	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestra	Coordenadas (PACSI)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Componente- OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) según el método de análisis para el cual se aplicó el estándar de calidad (EPA 815, N.º 113.208- MMAAQ)	Valor TPH (mg/Kg) (Según Informe de Laboratorio emitido por el Laboratorio de Química y Física de la Universidad de Cuenca)	Descripción y análisis	Evaluación	
					Estr	Norte			Método EPA 815	Método Gravimétrico					
SHIVACU	SHIV 37	SHIV 37_OS_01	SHIV 37_OS_01	22-Oct-08	0374281	8725322	1,3	0,7-1,0						En el proceso de muestreo para la conformación de las muestras de suelo compuestas SHIV37_OS_01 y SHIV37_OS_04 se encontraron trazas de hidrocarburos, así mismo, el análisis del parámetro TPH efectuado por el método 8015 a la muestra SHIV37_OS_04 superó el límite objetivo aprobado por la ODMAE (30.000 mg/kg). Por lo tanto, el Sitio PAC SHIV37 no ha sido remediado en su totalidad, por lo que el OSINERGMIN ha iniciado el Procedimiento Administrativo Sancionador.	NO CUMPLIO
			SHIV 37_OS_02		0374238	8723772	1,3	0,0-0,4							
			SHIV 37_OS_03		0374308	8725088	1,3	0,4-0,7		7,705	10,811				
			SHIV 37_OS_04		0374117	8725419	1,8	0,5-0,8							
			SHIV 37_OS_05		0374378	8725814	1,3	1,1-1,3							
			SHIV 37_OS_06		0374405	8725882	1,3	1,0-1,3							
			SHIV 37_OS_07		0374398	8725914	1,3	1,0-1,3							
			SHIV 37_OS_08		0374402	8725886	1,3	0,3-0,6							
			SHIV 37_OS_09		0374414	8725887	1,3	0,0-0,3							
			SHIV 37_OS_10		0374501	8725889	1,3	0,0-1,0							
			SHIV 37_OS_11		0374817	8725448	1,3	0,3-0,6							
			SHIV 37_OS_12		0374796	8726028	1,3	0,0-0,3							
			SHIV 37_OS_13		0374668	8726126	1,3	1,0-1,3							
			SHIV 37_OS_14		0374719	8726108	1,3	0,7-1,0							
			SHIV 37_OS_15		0374712	8726102	1,3	0,0-0,7							
SHIV 24	SHIV 24_OS_01	SHIV 24_OS_01	SHIV 24_OS_01	24-Oct-08	0374794	8726136	1,4	0,2-1,2						Muestras sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg)	CUMPLIO
			SHIV 24_OS_02		0374875	8726183	1,5	0,5-0,8							
			SHIV 24_OS_03		0375062	8726578	1,3	0,7-0,8		34,454	135,871				
			SHIV 24_OS_04		0375355	8726720	2,3	0,8-0,8							
			SHIV 24_OS_05		0375922	8724882	1,8	0,3-1,0							
SHIV 25	SHIV 25_OS_01	SHIV 25_OS_01	SHIV 25_OS_01	23-Oct-08	0374872	8725208	1,3	0,7-0,9						En el proceso de muestreo para la conformación de las muestras compuestas SHIV25_OS_01 y SHIV25_OS_02 se evidenciaron suelos manchados con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambos metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIO
			SHIV 25_OS_02		0374139	8725348	1,1	0,5-0,7		1,509	11,138				
			SHIV 25_OS_03		0374987	8725174	1,1	0,0-0,5							
			SHIV 25_OS_04		0374558	8725194	1,1	0,0-0,3							
			SHIV 25_OS_05		0373954	8725132	2,2	1,0-1,8							
			SHIV 25_OS_06		0373919	8724890	2,3	1,0-1,8							
			SHIV 25_OS_07		0372781	8724987	1,4	0,7-1,0							
			SHIV 25_OS_08		0372788	8724901	1,6	0,3-0,7							
			SHIV 25_OS_09		0373848	8724890	2,3	0,5-1,5							
			SHIV 25_OS_10		0373852	8724896	2,3	1,0-2,3		7,587	10,983				
SHIV 20	SHIV 20_OS_01	SHIV 20_OS_01	SHIV 20_OS_01	24-Oct-08	0374478	8724932	1,3	0,4-0,8						Muestras sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg)	CUMPLIO
			SHIV 20_OS_02		0374493	8724920	1,3	0,8-1,2		87	4,749				
			SHIV 20_OS_03		0374508	8724988	1,6	0,0-0,5							
SHIV 21	SHIV 21_OS_01	SHIV 21_OS_01	SHIV 21_OS_01	24-Oct-08	0374533	8724988	1,3	0,3-0,6						Muestras sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg)	CUMPLIO
			SHIV 21_OS_02		0374495	8724874	1,3	0,6-0,9		1,088	1,889				
			SHIV 21_OS_03		0374454	8724932	1,3	0,0-1,1							
SHIV 21_OS_04	0374514	8724917	1,3	1,1-1,3											

MONITOREO DE SUELOS DE OSINERGMIN
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 2^{do} INGRESO / LOTE 1AB

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Completa	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestra	Coordenadas (paseo)		Profundidad de Perforación (m)	Intereses de Prioridad de Colección (m)	Resultados de Análisis TPH de Muestras Computarizadas - OSINERGMIN (µg/Kg)		Límite Objetivo TPH (µg/Kg) (Muestreo de campo) (Muestreo de laboratorio) (Muestreo de campo) (Muestreo de laboratorio) (Muestreo de campo) (Muestreo de laboratorio)	Valor TPH (µg/Kg) (Muestreo de campo) (Muestreo de laboratorio) (Muestreo de campo) (Muestreo de laboratorio) (Muestreo de campo) (Muestreo de laboratorio)	Descripción y análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8815	Método Gravimétrico				
SHINYACU	SHV 8.8.10.11	SHV 8.8.10.11_05_01	SHV 8.8.10.11_05_01	25-Oct-08	0372538	8724332	1.3	0.0 - 0.3	4.046	7.359	30.000	2.488	En el proceso de muestreo para la confirmación de las muestras con muestras SHV 8.8.10.11_05_01 y SHV 8.8.10.11_05_02 se evidencian suelos manchados con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIO
							1.3	0.0 - 0.3						
							1.3	0.0 - 0.3						
							1.3	0.0 - 0.3						
							1.3	0.0 - 0.3						
							1.3	0.0 - 0.3						
							1.3	0.0 - 0.3						
							1.3	0.0 - 0.3						
							1.3	0.0 - 0.3						
							1.3	0.0 - 0.3						
							1.3	0.0 - 0.3						
							1.3	0.0 - 0.3						
SHV 22	SHV 22_05_01	SHV 22_05_01	SHV 22_05_01	16-Oct-08	0374089	8724892	1.3	0.8 - 1.3	151	4.380	30.000	40	Muestras sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 µg/Kg).	CUMPLIO
							1.3	0.8 - 1.3						
							1.3	0.8 - 1.3						
							1.3	0.8 - 1.3						
							1.3	0.8 - 1.3						
							1.3	0.8 - 1.3						
							1.3	0.8 - 1.3						
							1.3	0.8 - 1.3						
							1.3	0.8 - 1.3						
							1.3	0.8 - 1.3						
							1.3	0.8 - 1.3						
							1.3	0.8 - 1.3						
SHV 23	SHV 23_05_01	SHV 23_05_01	SHV 23_05_01	25-Oct-08	0374089	8724892	1.5	1.3 - 1.5	1.917	3.130	30.000	1.837	Muestras sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 µg/Kg).	CUMPLIO
							1.5	1.3 - 1.5						
							1.5	1.3 - 1.5						
							1.5	1.3 - 1.5						
							1.5	1.3 - 1.5						
							1.5	1.3 - 1.5						
							1.5	1.3 - 1.5						
							1.5	1.3 - 1.5						
							1.5	1.3 - 1.5						
							1.5	1.3 - 1.5						
							1.5	1.3 - 1.5						
							1.5	1.3 - 1.5						
SHV 15	SHV 15_05_01	SHV 15_05_01	SHV 15_05_01	26-Oct-08	0374222	8724974	1.4	1.2 - 1.4	3.456	6.990	30.000	6.000	Durante el muestreo de SHV 15_05_01, se evidencian suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIO
							1.4	1.2 - 1.4						
							1.4	1.2 - 1.4						
							1.4	1.2 - 1.4						
							1.4	1.2 - 1.4						
							1.4	1.2 - 1.4						
							1.4	1.2 - 1.4						
							1.4	1.2 - 1.4						
							1.4	1.2 - 1.4						
							1.4	1.2 - 1.4						
							1.4	1.2 - 1.4						
							1.4	1.2 - 1.4						
SHV 14	SHV 14_05_01	SHV 14_05_01	SHV 14_05_01	26-Oct-08	0374222	8724974	0.9	0.9 - 0.3	508	1.616	30.000	16.830	Muestras sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 µg/Kg).	CUMPLIO
							0.9	0.9 - 0.3						
							0.9	0.9 - 0.3						
							0.9	0.9 - 0.3						
							0.9	0.9 - 0.3						
							0.9	0.9 - 0.3						
							0.9	0.9 - 0.3						
							0.9	0.9 - 0.3						
							0.9	0.9 - 0.3						
							0.9	0.9 - 0.3						
							0.9	0.9 - 0.3						
							0.9	0.9 - 0.3						
SHV 16	SHV 16_05_01	SHV 16_05_01	SHV 16_05_01	26-Oct-08	0374222	8724974	1.3	0.5 - 1.0	857	1.620	30.000	1.130	Muestras sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 µg/Kg).	CUMPLIO
							1.3	0.5 - 1.0						
							1.3	0.5 - 1.0						
							1.3	0.5 - 1.0						
							1.3	0.5 - 1.0						
							1.3	0.5 - 1.0						
							1.3	0.5 - 1.0						
							1.3	0.5 - 1.0						
							1.3	0.5 - 1.0						
							1.3	0.5 - 1.0						
							1.3	0.5 - 1.0						
							1.3	0.5 - 1.0						
SHV 18	SHV 18_05_01	SHV 18_05_01	SHV 18_05_01	26-Oct-08	0374222	8724974	1.5	1.5 - 1.5	65	271	30.000	25	Muestras sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 µg/Kg).	CUMPLIO
							1.5	1.5 - 1.5						
							1.5	1.5 - 1.5						
							1.5	1.5 - 1.5						
							1.5	1.5 - 1.5						
							1.5	1.5 - 1.5						
							1.5	1.5 - 1.5						
							1.5	1.5 - 1.5						
							1.5	1.5 - 1.5						
							1.5	1.5 - 1.5						
							1.5	1.5 - 1.5						
							1.5	1.5 - 1.5						

Handwritten mark

Handwritten mark

**MONITOREO DE SUELOS DE OSINERGMIN
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 2^{do} INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Bajo PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Hora	Coordenadas (proceso)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultados de Análisis TPH - OSINERGMIN (mg/kg)		Límite Objetivo (mg/kg) <small>según el artículo 10 de la Ley N° 2005-MINAM</small>	Valor TPH (mg/kg) <small>según el artículo 10 de la Ley N° 2005-MINAM</small>	Descripción y análisis	Evaluación
					Eje	Norte			Método EPA 8915	Método Gravimétrico				
SHINYACU	SHIV 07	SHIV 07_OS_01	SHIV 07_OS_51	26-Oct-08	0373463	9723982	0.4	0.0 - 0.15	9.182	11.221	30.000	1.500	Durante el muestreo de SHIV07_OS_01, se evidencian suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIO
			SHIV 07_OS_52				0.4	0.10 - 0.25						
			SHIV 07_OS_53				0.4	0.25 - 0.4						
	SHIV 28	SHIV 28_OS_01	SHIV 28_OS_51	27-Oct-08	0374671	9722966	1.4	1.0 - 1.4	722	1.640	30.000	410	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO
			SHIV 28_OS_52				1.0	0.8 - 1.0						
			SHIV 28_OS_53				1.3	0.4 - 0.8						
			SHIV 28_OS_54				1.3	0.8 - 0.4						
			SHIV 28_OS_55				1.3	1.0 - 1.3						
			SHIV 28_OS_56				1.3	0.8 - 1.0						
	SHIV 34	SHIV 34_OS_01	SHIV 34_OS_57	27-Oct-08	0374599	9722920	1.3	0.4 - 0.8	499	700	30.000	308	Es preciso señalar, que en áreas adyacentes al bajo PAC SHIV34 se ubicaron suelos manchados con hidrocarburos. Por ende, se requiere que Pugetrol Norte S.A. efectúe una verificación de la delimitación del sitio remediado. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIO
			SHIV 34_OS_58				1.3	0.8 - 0.4						
			SHIV 34_OS_51				1.5	1.0 - 1.5						
	SHIV 35	SHIV 35_OS_01	SHIV 35_OS_52	27-Oct-08	0373736	9727020	1.3	0.8 - 0.4	182	1.140	30.000	316	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO
			SHIV 35_OS_53				1.3	0.4 - 0.8						
			SHIV 35_OS_51				1.3	0.8 - 1.3						
			SHIV 35_OS_52				1.3	0.4 - 0.7						
			SHIV 35_OS_53				1.3	0.8 - 0.4						
			SHIV 35_OS_51				1.3	0.4 - 0.7						
SHIV 36	SHIV 36_OS_01	SHIV 36_OS_52	27-Oct-08	0374610	9722924	1.3	0.8 - 0.4	517	1.280	30.000	519	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO	
		SHIV 36_OS_53				1.3	0.4 - 1.3							
		SHIV 36_OS_51				1.3	0.4 - 1.3							

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 3er INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PACH)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta - OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) (Aprobado por la DGAA mediante R.D. N° 213-2003-MEM/PM)	Valor TPH (mg/Kg) (según volumen de muestra y densidad del Propanol Nudo S.A.)	Análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico				
SAN JACINTO	SJAC 05	SJAC 05_OS_01	SJAC 05_OS_01	5-Dec-08	401328	9750240	1.30	0.00 - 0.40	1.325	2.820	30,000	5.070	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO
			SJAC 05_OS_02		401335	9750214	1.30	0.40 - 0.80						
			SJAC 05_OS_03		401336	9750244	1.20	0.80 - 1.20						
	SJAC 31	SJAC 31_OS_01	SJAC 31_OS_01	401712	9748074	1.30	1.05 - 1.30	800	3.720	30,000	1,119	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO	
			SJAC 31_OS_02	401724	9748120	1.30	0.80 - 1.05							
			SJAC 31_OS_03	401723	9748164	1.30	0.55 - 0.80							
			SJAC 31_OS_04	401760	9748175	1.30	0.30 - 0.55							
			SJAC 31_OS_05	401738	9748124	1.30	0.00 - 0.30							
	SJAC 04	SJAC 04_OS_01	SJAC 04_OS_01	402215	9747152	1.30	1.00 - 1.30	1,308	1.920	30,000	6.696	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO	
			SJAC 04_OS_02	402253	9747158	1.30	0.65 - 1.00							
			SJAC 04_OS_03	402247	9747097	1.30	0.32 - 0.65							
			SJAC 04_OS_04	402276	9747138	1.30	0.00 - 0.32							
			SJAC 04_OS_05	402320	9747068	1.30	0.00 - 0.30							
			SJAC 04_OS_06	402268	9747086	1.30	0.30 - 0.60							
			SJAC 04_OS_07	402271	9747036	1.30	0.80 - 0.90							
SJAC 16	SJAC 16_OS_01	SJAC 16_OS_01	402264	9747028	1.20	0.80 - 1.20	3,838	4.980	30,000	67	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO		
		SJAC 16_OS_02	403934	9743988	1.30	0.00 - 0.30								
		SJAC 16_OS_03	403872	9744010	1.30	0.30 - 0.60								
		SJAC 16_OS_04	403896	9744072	1.30	0.60 - 0.90								
		SJAC 16_OS_05	403908	9744130	1.30	0.90 - 1.10								
		SJAC 16_OS_06	403917	9744204	1.30	1.10 - 1.30								
		SJAC 16_OS_07	402501	9746521	1.30	0.90 - 1.30								
		SJAC 16_OS_08	402510	9746514	1.20	0.00 - 0.40								
SJAC 25	SJAC 25_OS_01	SJAC 25_OS_01	403515	9746468	1.30	0.40 - 0.80	835	1.160	30,000	67	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO		
		SJAC 25_OS_02	403613	9744688	1.30	1.05 - 1.30								
		SJAC 25_OS_03	403610	9744678	1.30	0.80 - 1.05								
		SJAC 25_OS_04	403647	9744685	1.30	0.45 - 0.80								
SJAC 27	SJAC 27_OS_01	SJAC 27_OS_01	403653	9744670	1.30	0.25 - 0.55	1,380	3.460	30,000	383	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO		
		SJAC 27_OS_02	403662	9744652	1.30	0.00 - 0.25								
		SJAC 27_OS_03	403952	9744939	1.30	0.43 - 0.86								
SJAC 15	SJAC 15_OS_01	SJAC 15_OS_01	403963	9744332	1.30	0.86 - 1.30	486	1.190	30,000	1,270	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO		
		SJAC 15_OS_02	403977	9744447	1.30	0.00 - 0.43								

JF

12

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 3" INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PACHA)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta- OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) (Aprobado por la DGAAE mediante R.D. N° 0152-2005-MINAM)	Valor TPH (mg/Kg) (Resultado de Análisis Compuesto presentado por Pugetal Nove S.A.)	Análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico				
SAN JACINTO	SJAC 33	SJAC 33_OS_01	SJAC 33_OS_S1	7-Dec-08	404083	9743956	1.30	0.00 - 0.30	1.308	1.770	30,000	505	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO
			SJAC 33_OS_S2				1.30	0.30 - 0.60						
			SJAC 33_OS_S3				1.30	0.60 - 0.90						
		SJAC 33_OS_02	SJAC 33_OS_S4		1.30	0.90 - 1.30	969	2.350	30,000	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO			
			SJAC 33_OS_S5		1.30	0.00 - 0.30								
			SJAC 33_OS_S6		1.30	0.30 - 0.60								
	SJAC 07	SJAC 07_OS_01	SJAC 33_OS_S7	1.30	0.60 - 0.90	747	780	30,000	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO				
			SJAC 33_OS_S8	1.30	0.90 - 1.30									
			SJAC 07_OS_S1	1.30	0.00 - 0.25									
		SJAC 02_OS_01	SJAC 07_OS_S2	1.30	0.80 - 1.05	1,122	5,040	30,000	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO				
			SJAC 07_OS_S3	1.30	0.25 - 0.55									
			SJAC 07_OS_S4	1.30	0.55 - 0.80									
SJAC 12	SJAC 12_OS_01	SJAC 07_OS_S5	1.30	0.05 - 1.30	1,218	1,920	30,000	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO					
		SJAC 12_OS_S1	1.30	1.05 - 1.30										
		SJAC 12_OS_S2	1.30	0.30 - 0.60										
	SJAC 12_OS_02	SJAC 12_OS_S3	1.30	0.60 - 0.90	4,078	4,410	30,000	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO					
		SJAC 12_OS_S4	1.30	0.90 - 1.30										
		SJAC 12_OS_S5	1.30	0.00 - 0.30										
BARTRA	BART 19_OS_01	SJAC 12_OS_S6	1.30	0.30 - 0.60	1,996	2,660	30,000	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO					
		SJAC 12_OS_S7	1.30	0.60 - 0.90										
		SJAC 12_OS_S8	1.30	0.90 - 1.30										
	BART 11_OS_01	BART 19_OS_S1	1.40	0.00 - 0.45	4,767	6,300	30,000	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO					
		BART 19_OS_S2	1.30	0.46 - 0.92										
		BART 11_OS_S3	1.40	0.54 - 1.40										
BART 11_OS_01	BART 11_OS_S1	1.30	0.00 - 0.30	4,767	6,300	30,000	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO						
	BART 11_OS_S2	1.30	1.05 - 1.30											
	BART 11_OS_S3	1.30	0.60 - 0.90											

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 3er INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PROADM)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta - OSINERGMIN (mg/kg)		Límite Objetivo TPH (mg/kg) (Aprobado por la ODEAD mediante R.D. N° 0113-2009-MINAM)	Valor TPH (mg/kg) (Según Informe de Laboratorio presentado por el Muestreador/ Muestra S.A.)	Análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8215	Método Gravimétrico				
FORESTAL	FORE 12	FORE 12_OS_01	FORE 12_OS_S1	10-Dec-08	370653	9741932	1,30	0,00 - 0,30	7,085	8,510	30,000	540	Durante el proceso de muestreo del perforado puntual FORE12_OS_P1, se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados de muestreo de suelos por ambas metodologías no superaron el Límite Objetivo.	CUMPLIO
			FORE 12_OS_S2		370717	9741918	1,30	0,60 - 0,90						
			FORE 12_OS_S3		370728	9741900	1,30	0,30 - 0,60						
			FORE 12_OS_S4		370686	9741918	1,30	0,90 - 1,30						
			FORE 12_OS_S5		370658	9741879	1,30	0,00 - 0,32						
			FORE 12_OS_S6		370690	9741833	1,30	0,98 - 1,30						
			FORE 12_OS_S7		370744	9741817	1,30	0,85 - 0,98						
			FORE 12_OS_S8		370764	9741844	1,30	0,32 - 0,85						
			Muestra Puntual		370728	9741821	1,50	1,20 - 1,50						
			FORE 14_OS_01		371075	9741794	1,30	0,90 - 0,40						
FORE 13	FORE 13_OS_01	FORE 14_OS_S2	371089	9741792	1,30	0,40 - 0,95	6,527	8,020	30,000	810	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO		
		FORE 14_OS_S3	371089	9741796	1,30	0,95 - 1,30								
		FORE 13_OS_S1	370627	9741772	1,90	1,05 - 1,30								
		FORE 13_OS_S2	370608	9741796	1,80	1,30 - 1,80								
		FORE 13_OS_S3	370999	9741814	1,80	0,0 - 0,26								
		FORE 13_OS_S4	370614	9741800	1,60	0,26 - 0,52								
		FORE 13_OS_S5	370634	9741816	1,60	0,52 - 0,80								
		FORE 13_OS_S6	370836	9741796	1,80	0,80 - 1,05								
		FORE 13_OS_S7	370455	9741830	1,50	0,80 - 1,05								
		FORE 13_OS_S8	370531	9741816	1,50	0,00 - 0,30								
FORE 03	FORE 03_OS_01	FORE 13_OS_S9	370487	9741877	1,50	0,30 - 0,55	6,736	8,780	30,000	493	Durante el proceso de muestreo del perforado puntual FORE13_OS_P1, se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados de muestreo de suelos por ambas metodologías no superaron el Límite Objetivo.	CUMPLIO		
		FORE 13_OS_S10	370535	9741843	1,50	1,05 - 1,30								
		FORE 13_OS_S11	370583	9741852	1,50	0,55 - 0,80								
		Muestra Puntual	370593	9741802	1,80	1,30 - 1,80								
		FORE 03_OS_S1	370317	9741724	1,50	0,64 - 0,96								
		FORE 03_OS_S2	370300	9741751	1,50	0,32 - 0,64								
		FORE 03_OS_S3	370287	9741735	1,50	0,96 - 1,30								
		FORE 03_OS_S4	370312	9741747	1,50	0,00 - 0,32								
		Muestra Puntual	370434	9741866	1,50	0,00 - 1,20								
		FORE 09_OS_S1	370881	9740334	1,30	0,00 - 0,33								
FORE 09	FORE 09_OS_01	FORE 09_OS_S2	370977	9740806	1,30	0,33 - 0,66	9,866	11,860	30,000	5,000	En el proceso de muestreo para la conformación de las muestras compuestas FORE09_OS_01 y FORE09_OS_03, se evidenciaron suelos manchados con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados de muestreo de suelos por ambas metodologías no superaron el Límite Objetivo.	CUMPLIO		
		FORE 09_OS_S3	370924	9740782	1,50	0,66 - 0,99								
		FORE 09_OS_S4	370815	9740750	1,30	0,99 - 1,30								
		FORE 09_OS_S5	370862	9740814	1,30	0,00 - 0,26								
		FORE 09_OS_S6	370967	9740800	1,30	0,26 - 0,52								
		FORE 09_OS_S7	370944	9740748	1,30	0,52 - 0,90								
		FORE 09_OS_S8	370989	9740832	1,30	0,90 - 1,30								
		FORE 15_OS_S1	369845	9739216	1,30	0,00 - 0,40								
		FORE 15_OS_S2	369855	9739212	1,30	0,40 - 0,90								
		FORE 15_OS_S3	369867	9739204	1,30	0,90 - 1,30								

JH

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 4^{to} INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Site PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PSAD94)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta- OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) (Aprobado por la DNAAF mediante R.L. N° 413-2001-MEM/DAG)	Valor TPH (mg/Kg) (ponderado por el porcentaje de componentes presentados por el método (Nota 5.1.))	Análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico				
CARMEN	CARM01	CARM01_OS_01	CARM01_OS_01_S1	21-Feb-09	360850	9729712	1.50	1.20 - 1.50	1.039	1.681.90	30.000	1.590	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/Kg)	CUMPLIDO
			CARM01_OS_01_S2		360895	9729750	1.50	0.90 - 1.20						
			CARM01_OS_01_S3		360921	9729760	1.50	0.50 - 0.90						
			CARM01_OS_01_S4		360928	9729788	1.50	0.30 - 0.60						
			CARM01_OS_01_S5		360882	9729768	1.50	0.00 - 0.30						
			CARM01_OS_01_P1		360884	9729764	1.50	0.00 - 1.50						
	CARM02	CARM02_OS_01	CARM02_OS_01_S1	360799	9729652	1.20	0.20 - 0.40	4.152	4.503.40	30.000	1.750	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/Kg)	CUMPLIDO	
			CARM02_OS_01_S2	360796	9729712	1.20	0.40 - 0.60							
			CARM02_OS_01_S3	360768	9729720	1.20	0.80 - 1.20							
			CARM02_OS_01_S4	360798	9729732	1.20	0.00 - 0.20							
			CARM02_OS_01_S5	360811	9729756	1.20	0.60 - 0.80							
			CARM02_OS_01_P1	364252	9726594	1.20	0.40 - 0.60							2.600
CARM04	CARM04_OS_01	CARM04_OS_01_S1	364266	9726668	1.20	0.80 - 1.20	1.022	1.606.10	5.000	340	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (5.000 mg/Kg)	CUMPLIDO		
		CARM04_OS_01_S2	364273	9726648	1.20	0.00 - 0.40								
		CARM04_OS_01_S3	363591	9713318	1.40	0.60 - 1.00								
		CARM04_OS_01_S4	363602	9713344	1.40	1.00 - 1.40								
		CARM04_OS_01_S5	363560	9713308	1.40	0.00 - 0.20								
		CARM04_OS_01_P1	363500	9713236	1.40	0.40 - 0.80							1.471	4.121.20
HUAYURI	HUAY12	HUAY12_OS_01	HUAY12_OS_01_S1	22-Feb-09	363558	9713222	1.40	0.20 - 0.40	3.995	4.179.30	30.000	7.100	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/Kg)	CUMPLIDO
			HUAY12_OS_01_S2		363626	9713436	1.50	0.00 - 1.50						
			HUAY12_OS_01_S3		363798	9713422	1.50	1.20 - 1.50						
			HUAY12_OS_01_S4		363794	9713384	1.50	0.90 - 1.20						
			HUAY12_OS_01_S5		363714	9713374	1.50	0.60 - 0.90						
			HUAY12_OS_01_P1		363566	9713364	1.50	0.30 - 0.60						
	HUAY05	HUAY05_OS_01	HUAY05_OS_01_S1	363644	9713278	1.50	0.00 - 0.30	413	760	30.000	7.100	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/Kg)	CUMPLIDO	
			HUAY05_OS_01_S2	363787	9710254	1.20	0.00 - 0.40							
			HUAY05_OS_01_S3	363805	9710284	1.20	0.40 - 0.80							
			HUAY05_OS_01_S4	363797	9710298	1.20	0.80 - 1.20							
			HUAY05_OS_01_S5	363800	9710270	1.20	0.60 - 1.20							
			HUAY05_OS_01_P1	363806	9711002	1.20	0.40 - 0.80							3.424
HUAY06	HUAY06_OS_01	HUAY06_OS_01_S1	363805	9710952	1.20	0.00 - 0.40	2.197	3.018.40	30.000	2.800	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/Kg)	CUMPLIDO		
		HUAY06_OS_01_S2	363888	9716928	1.20	0.80 - 1.20								

Handwritten mark

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 4^{to} INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PSAD94)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta- OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) (Aprobado por la ODAAD mediante R.D. N° 0132385- MIB/MIN)	Valor TPH (mg/Kg) (Según Informe de Laboratorio presentado por Pugetrial Norte S.A.)	Análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico				
DORISSA	DOR116	DOR116_OS_01	DOR116_OS_S1	23-Feb-09	366823	9697412	1.40	0.00-0.30			30,000	773	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO
			DOR116_OS_S2		366878	9697416	1.40	1.10-1.40	1,812	8,062.40				
			DOR116_OS_S3		366884	9697450	1.40	0.30-0.60						
			DOR116_OS_S4		366935	9697456	1.40	0.90-1.10						
			DOR116_OS_S5		366945	9697472	1.40	0.60-0.90	2,512	3,205				
			DOR116_OS_P1		366949	9697484	1.40	0.00-1.40						
	DOR112	DOR112_OS_01	DOR112_OS_S1	23-Feb-09	366488	9697832	2.43	1.80-2.43			30,000	760	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO
			DOR112_OS_S2		366486	9697854	2.40	0.00-0.60	2,771	4,535.40				
			DOR112_OS_S3		366485	9697864	2.40	0.60-1.20						
			DOR112_OS_S4		366462	9697854	2.40	1.20-1.80						
			DOR112_OS_S5		366451	9697862	1.60	1.20-1.60	1,812	1,864.80				
			DOR112_OS_S6		366368	9697772	1.60	0.60-1.20						
DOR113	DOR113_OS_01	DOR113_OS_S1	23-Feb-09	366388	9697814	1.20	0.40-0.80			30,000	31	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO	
		DOR113_OS_S2		366413	9697716	0.60	0.00-0.40	752	7,140.50					
		DOR113_OS_S3		366508	9697864	1.60	1.05-1.60							
		DOR113_OS_S4		366483	9697894	1.60	0.55-1.05							
		DOR113_OS_S5		366454	9697810	1.60	0.00-0.55	1,929	2,959.80					
		DOR113_OS_S6		367018	9696998	2.00	0.00-0.40							
DOR108	DOR108_OS_01	DOR108_OS_S1	24-Feb-09	367088	9696626	2.00	0.40-1.20			30,000	1,260	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO	
		DOR108_OS_S2		367147	9696656	2.00	1.20-2.00							
		DOR108_OS_S3		366249	9697760	1.00	0.00-0.70							
		DOR108_OS_S4		366227	9697764	1.00	0.60-0.80							
		DOR108_OS_S5		366197	9697734	1.00	0.60-1.00	2,246	4,430.90					
		DOR108_OS_S6		366278	9697818	1.00	0.40-0.60							
OLIVAR	DOR117	DOR117_OS_01	DOR117_OS_S1	24-Feb-09	366281	9697812	1.00	0.20-0.40			30,000	1,218	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO
			DOR117_OS_S2		366962	9697592	1.30	0.00-0.30						
			DOR117_OS_S3		366980	9697570	1.30	0.30-0.60						
			DOR117_OS_S4		366947	9697526	1.30	0.60-0.80	145	303.6				
			DOR117_OS_S5		366999	9697474	1.30	0.80-1.00						
			DOR117_OS_S6		366847	9697312	1.30	1.00-1.30						
	JIB16	JIB16_OS_01	JIB16_OS_S1	24-Feb-09	366806	9697186	1.30	1.05-1.30			30,000	442	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIO
			JIB16_OS_S2		366732	9697186	1.80	0.90-1.05						
			JIB16_OS_S3		366798	9697120	2.00	0.75-0.90	319	1,363.90				
			JIB16_OS_S4		366655	9697126	1.20	0.37-0.75						
			JIB16_OS_S5		366500	9697060	1.80	0.00-0.37						
			JIB16_OS_P1		366766	9697178	2.20	1.10-2.20	947	1,633.40				

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN
ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL PARÁMETRO TPH - 5to INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha	Coordenadas (PSAD 96)		Profundidad de Perforación (m)	Profundidad de Colección (m)	Resultados de Análisis de TPH de Muestra Compuesta OSINERGMIN (mg/kg)		Nivel Objetivo TPH (mg/kg) aprobado por la DGAAE	Análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8018D	Método Gravimétrico			
BARTNA	BART06	BART06_OS_01	BART06_OS_01	23-may	429570	9727728	1.50	0.00 - 0.30	5 369	4 009	30 000	Muestra con evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió
			BART06_OS_02		429609	9727740	1.50	0.30 - 0.60					
			BART06_OS_03		429760	9727907	1.50	0.60 - 0.90					
			BART06_OS_04		429736	9727860	1.50	0.90 - 1.20					
			BART06_OS_05		429685	9727709	1.50	1.20 - 1.50					
	BART22	BART22_OS_01	BART22_OS_01		428997	9728032	1.50	0.00 - 0.50	9 264	7 784	30 000	Muestra con evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió
			BART22_OS_02		428991	9728028	1.50	0.50 - 1.00					
			BART22_OS_03		428996	9728032	1.50	1.00 - 1.50					
			BART24_OS_01		428752	9727645	1.50	1.10 - 1.50					
			BART24_OS_02		428726	9727629	1.50	0.00 - 0.30					
	BART24	BART24_OS_01	BART24_OS_01		428741	9727618	1.50	0.70 - 1.10	1 679	1 604	30 000	Muestra sin evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió
			BART24_OS_02		428736	9727600	1.50	0.30 - 0.70					
			BART24_OS_03		428733	9727554	1.50	1.10 - 1.50					
			BART24_OS_04		428762	9727524	1.50	0.70 - 1.10					
			BART24_OS_05		428765	9727508	1.50	0.30 - 0.70					
BART25	BART25_OS_01	BART25_OS_01		428738	9727532	1.50	0.00 - 0.30	3 736	3 592	30 000	Muestra sin evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió	
		BART25_OS_02		428955	9728276	1.50	1.20 - 1.50						
		BART25_OS_03		428949	9728234	1.50	0.00 - 0.30						
		BART25_OS_04		428921	9728232	1.50	0.60 - 0.90						
		BART25_OS_05		428910	9728252	1.50	0.30 - 0.60						
BART05	BART05_OS_01	BART05_OS_01		428900	9728262	1.50	0.90 - 1.20	10 625	4 678	30 000	Muestra con evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió	
		BART05_OS_02		429009	9728258	1.50	0.00 - 1.50						
		BART05_OS_03		428935	9728660	1.50	1.30 - 1.50						
		BART05_OS_04		429000	9728660	1.50	0.70 - 1.10						
		BART05_OS_05		429041	9713752	1.50	0.30 - 0.70						
BART12	BART12_OS_01	BART12_OS_01	24-may	429062	9728752	1.50	0.00 - 0.30	4 292	2 742	30 000	Muestra sin evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió	
		BART12_OS_02		429054	9728752	1.50	1.10 - 1.50						
		BART12_OS_03		429120	9718748	1.50	0.30 - 0.70						
		BART12_OS_04		429013	9728752	1.50	0.70 - 1.10						
		BART12_OS_05		428992	9728732	1.50	0.00 - 0.30						
BART01	BART01_OS_01	BART01_OS_01		428738	9728414	1.50	1.20 - 1.50	6 277	4 429	30 000	Muestra sin evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió	
		BART01_OS_02		428732	9728438	1.50	0.30 - 1.20						
		BART01_OS_03		428739	9728442	1.50	0.60 - 0.90						
		BART01_OS_04		428702	9728460	1.50	0.30 - 0.60						
		BART01_OS_05		428764	9728476	1.50	0.00 - 0.30						

Handwritten signature and initials

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha	Coordenadas (PSAD 56)		Profundidad de Perforación (m)	Profundidad de Colección (m)	Resultados de Análisis de TPH de Muestra Compuesta OSINERGMIN (mg/kg)		Nivel Objetivo TPH (mg/kg) aprobado por la DGAAE	Análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8015D	Método Gravimétrico			
	BART01	BART01_OS_02	BART01_OS_56		428792	9728376	1,50	1,20 - 1,50	6 242	4 717	30 000	Muestra con evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo.	Cumplió
			BART01_OS_57		428771	9728391	1,50	0,90 - 1,20					
			BART01_OS_58		428760	9728367	1,50	0,60 - 0,90					
			BART01_OS_59		428814	9728465	1,50	0,30 - 0,60					
		BART01_OS_P1	BART01_OS_P1		428739	9728428	1,50	0,50 - 1,00	14 460	34 693	30 000	Muestra con evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo con el método de análisis del EPA 8015D, sin embargo se observa que los resultados superan al Nivel Objetivo con el Método 9071B (Método Gravimétrico).	SITIO OBSERVADO
MARSELLA	MARE501	MARE501_OS_P1	MARE501_OS_P1	25-may	413751	9726370	1,00	0,00 - 1,00	16 048	34575	30 000	Muestra fuera del área remediada con evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo con el método de análisis EPA 8015D. Sin embargo, se observó que los resultados superan al Nivel Objetivo con el Método 9071B (Método Gravimétrico). Es el mismo monitoreo de suelo realizado por el Laboratorio CORPLAB en compañía del OSINERGMIN, los resultados de TPH de las muestras de suelos de LLAB-MARSELLA 01 (113 mg/kg de TPH) y LLAB-MARSELLA 02 (2070 mg/kg de TPH) no sobrepasó al Nivel Objetivo.	Cumplió

**MONITOREO DE SUELOS - CORPLAB CON SUPERVISIÓN DEL OSINERGMIN
ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS MONITOREADOS - LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra	Fecha	Resultados de Análisis de los parámetros monitoreados por CORPLAB (mg/kg)						Evaluación	Resultado de la Evaluación	
				TPH (Método)	Mercurio	Arsénico	Bario	Cadmio	Cromo			Plomo
MARSELLA	MARSELLA	LLAB-MARSELLA 01	17/06/2010	111	<0,02	<0,4	29,4	0,5	6,72	3,5	Los resultados de monitoreos de suelos en TPH y metales pesados en el Sitio de Marsella no sobrepasaron los Niveles Objetivos. Cabe destacar que el monitoreo de suelos lo realizó CORPLAB, laboratorio contratado por Petropetrol Norte S.A., con presencia del OSINERGMIN.	Cumplió
		LLAB-MARSELLA 02	17/06/2010	2077	0,02	<0,4	87,58	1,00	13,49	5,5		
NIVEL OBJETIVO APROBADO EN EL PAC DEL LOTE 1 AB				30000	0,8	20	750	3	750	375		

ANEXO N° 3

MONITOREO DE SUELOS - LOTE 1AB

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE METALES PESADOS EN LOS 75 SITIOS REMEDIADOS POR PLUSPETROL NORTE S.A.

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PSAD56)		Informe de Ensayo CORPLAB	Valor Bario [mg/Kg] (Según Informes de Cumplimiento presentado por Pluspetrol Norte S.A.)	Valor Plomo [mg/Kg] (Según Informes de Cumplimiento presentado por Pluspetrol Norte S.A.)	Análisis	Resultado de Evaluación
				Este	Norte					
SHIVYACU	SHIV05	SHIV 05, 12-MP	19-Apr-06	373501	9729257	4288	3005	-	De acuerdo a los resultados de monitoreos presentados por Pluspetrol Norte S.A. en los Informes de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados se determina que los sitios de SHIV 05 y SHIVYACU 01, 02, 04 existen muestras compuestas de suelos que superaron el Límite Objetivo de Bario (750 mg/kg). Por lo tanto, la empresa no cumplió con la remediación total de suelos.	NO CUMPLIÓ
		SHIV 05-M01	28-Jun-06	373477	9729391	4611	2039	-		
	SHIVYACU 01, 02, 04	19-Feb-09	374056	9725691	4129	2888	-			NO CUMPLIÓ
CAPAHUARI SUR	CSUR 04	CSUR04-M05	25-Jun-06	342143	9688943	4611	2156	-	De acuerdo a los resultados de monitoreos presentados por Pluspetrol Norte S.A. en los Informes de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados se determina que el sitio de CSUR existen muestras compuestas de suelos que superaron el Límite Objetivo de Bario (750 mg/kg). Por lo tanto, la empresa no cumplió con la remediación total de suelos.	NO CUMPLIÓ
		CSUR04-M06	25-Jun-06	342118	9688774	4611	1392	-		
		CSUR04-M08	22-Jun-06	342089	9688715	4288	1952	-		
DORISSA	DORI12	DORI 12-M52	19-Feb-06	366369	9697833	4129	1857	-	De acuerdo a los resultados de monitoreos presentados por Pluspetrol Norte S.A. en los Informes de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados se determina que los sitios de DORI 12 y DORI 17 existen muestras compuestas de suelos que superaron el Límite Objetivo de Bario (750 mg/kg). Por lo tanto, la empresa no cumplió con la remediación total de suelos.	NO CUMPLIÓ
		DORI 12-M53	19-Feb-06	366454	9697823	4129	5673	-		
	DORI17	19-Feb-06	366207	9697740	4129	1428	-			NO CUMPLIÓ
FORESTAL	FORE 13	FORE 13-M58	18-Feb-06	370421	9741792	4129	781,7	-	De acuerdo a los resultados de monitoreos presentados por Pluspetrol Norte S.A. en los Informes de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados se determina que en el sitio FORESTAL 13 se ha obtenido una muestra compuesta de suelos que superó el Límite Objetivo de Bario (750 mg/kg). Por lo tanto, la empresa no cumplió con la remediación total de suelos.	NO CUMPLIÓ
		BART 06 -M01	3-Dec-07	429639	9727774	52180	880	442	De acuerdo a los resultados de monitoreos presentados por Pluspetrol Norte S.A. en los Informes de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados se determina que en el sitio BART 06 se ha obtenido una muestra compuesta de suelos que superó el Límite Objetivo de Bario (750 mg/kg) y Plomo (375 mg/kg). Por lo tanto, la empresa no cumplió con la remediación total de suelos.	NO CUMPLIÓ
Límite Objetivo en mg/Kg (Aprobado por la DGAEE mediante R.D. N° 0163-2005-MEM/AAE)							750	375		

[Handwritten signature]

ANEXO N° 4
MONITOREO DE SUELOS - CORPLAB CON SUPERVISIÓN DEL OSINERGMIN
ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS MONITOREADOS - LOTE 1AB

Zona	Pits - PMA	Código de Muestra	Fecha	Resultados de Análisis de los parámetros monitoreados por CORPLAB (mg/kg)							Evaluación	Resultado de la Evaluación
				TPH (Método EPA 8018D)	Mercurio	Arsénico	Bario	Cadmio	Cromo	Piombo		
MARSELLA	MARSELLA	L1AB-MARSELLA 01	17/06/2010	111	<0.02	<0.4	29.4	0.5	6.72	3.5	Los resultados de monitoreos de suelos en TPH y metales pesados en el Sitio de Marsella no sobrepasaron los Niveles Objetivos. Cabe destacar que el monitoreo de suelos lo realizó CORPLAB, laboratorio contratado por Pluspetrol Norte S.A., con presencia del OSINERGMIN.	Cumplió
		L1AB-MARSELLA 02	17/06/2010	2077	0.02	<0.4	67.58	1.00	13.48	5.5		
SAN JACINTO	UPPER PIT	L1AB-SJAC-UPPER PIT	18/06/2010	6009	0.13	<0.4	252.50	0.8	13.69	6.2	Los resultados de monitoreos de suelos en TPH y metales pesados en los Pits remediados no sobrepasaron los Niveles Objetivos. Cabe destacar que el monitoreo de suelos lo realizó CORPLAB, laboratorio contratado por Pluspetrol Norte S.A., con presencia del OSINERGMIN.	Cumplió
		L1AB-SHI-UPPER PIT	18/06/2010	11559	0.09	<0.4	118.3	1.9	21.55	13.9		
FORESTAL	UPPER PIT	L1AB-FOR-UPPER PIT	19/06/2010	11878	0.08	<0.4	125.9	1.69	12.88	15.5	Los resultados de monitoreos de suelos en TPH y metales pesados en los Pits remediados no sobrepasaron los Niveles Objetivos. Cabe destacar que el monitoreo de suelos lo realizó CORPLAB, laboratorio contratado por Pluspetrol Norte S.A., con presencia del OSINERGMIN.	Cumplió
		L1AB-HUA-UPPER PIT	20/06/2010	157	0.06	<0.4	15.37	1.06	16.64	11.5		
DORISSA	UPPER PIT	L1AB-DOR-UPPER PIT	21/06/2010	22704	0.09	<0.4	50.87	1.6	14.2	52.8	Los resultados de monitoreos de suelos en TPH y metales pesados en los Pits remediados no sobrepasaron los Niveles Objetivos. Cabe destacar que el monitoreo de suelos lo realizó CORPLAB, laboratorio contratado por Pluspetrol Norte S.A., con presencia del OSINERGMIN.	Cumplió
		L1AB-DOR- SAFETY BASIN	21/06/2010	3182	0.10	<0.4	26.66	1.35	13.19	22		
CAPAHUARI NORTE	UPPER PIT	L1AB-CHOR-UPPER PIT	22/06/2010	<2	0.10	<0.4	94.8	1.6	13.73	10.9	Los resultados de monitoreos de suelos en TPH y metales pesados en los Pits remediados no sobrepasaron los Niveles Objetivos. Cabe destacar que el monitoreo de suelos lo realizó CORPLAB, laboratorio contratado por Pluspetrol Norte S.A., con presencia del OSINERGMIN.	Cumplió
		L1AB-CHOR- SAFETY BASIN	22/06/2010	7465	0.10	<0.4	171.4	1.8	72.63	9.5		
NIVEL OBJETIVO APROBADO EN EL PAC DEL LOTE 1 AB				30000	0.8	20	750	3	750	375		

Fuente: Escrito N° 1401878

ITEM		ÁREA	PAC LOTE 1AB (CIERRE DE PITS)	FECHA DE VENCIMIENTO	EVALUACIÓN DE LOS DESCARGOS DE P. JSPETROL NORTE S.A. Y VISITAS DE SUPERVISIÓN	Fecha de Evaluación: 27 setiembre de 2010 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN
6	Forestal	Forestal	Forestal Upper Pit	19/07/2008	<p>Pluspetrol Norte S.A. mediante el Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza informó que los trabajos de cierre del Upper Pit y Safety Basin finalizaron el 28 de junio de 2009 y el 23 de mayo de 2005 respectivamente. Por lo tanto, se determina que los trabajos de cierre del Upper Pit finalizó fuera del plazo establecido en el PMA. Asimismo, del informe de cumplimiento se observó que los resultados de Barlo en las muestras compuestas de SB FORE-M02, SB FORE-M03 y SB FORE-M05 superaron el Límite Objetivo de 750 mg/kg de Barlo.</p> <p>Por otro lado, Pluspetrol Norte S.A. mediante escrito N° 1349202 presentó al OSINERGMIN el recurso de reconsideración al Informe Técnico N° 169618-2010-OS/GFHL-UMAL, en donde la empresa fiscalizada informó que volvió a monitorear los suelos remediados en las mismas coordenadas que fueron observados por sobre pasar el Límite Objetivo de TPH y PHA, en éstos monitoreos los resultados de TPH en las muestras compuestas de SBFORE-M5_VF (5842 mg/kg) y SBFORE-M6_VF (1543 mg/kg) no sobrepasaron el Límite Objetivo, así como la sumatoria de los resultados de PAH en las muestras compuestas de UPFORE-AU1_VF y UPFORE-AU3_VF fueron menores a <20 mg/kg. Adjunta como prueba los informes de ensayo del laboratorio de CORPLAB. Del mismo modo, lo resultados de TPH de las muestras de suelos tomadas por CORPLAB durante la supervisión del OSINERGMIN del 16 al 22 de junio del 2010 no superaron (11878 mg/kg y 3182 mg/kg) el Límite Objetivo de 30000 de TPH.</p>	No cumplió (El cierre del Upper Pit se realizó fuera del plazo establecido en el PMA. Asimismo, la remediación de suelos en el Safety Basin no alcanzó el Límite Objetivo de Barlo)
7	Shiwiyacu	Shiwiyacu	Shiwiyacu Upper Pit	18/12/2008	<p>De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza los trabajos de cierre del Upper Pit y Safety Basin finalizaron el 26 de junio de 2009. Por lo tanto, se determinó que los trabajos de cierre de los Pits no se realizaron en los plazos establecidos en el PMA.</p>	Cumplió Fuera de Plazo
			Shiwiyacu Sur Safety Basin	31/03/2009	<p>Por otro lado, Pluspetrol Norte S.A. mediante escrito N° 1349202 presentó al OSINERGMIN el recurso de reconsideración al Informe Técnico N° 169618-2010-OS/GFHL-UMAL, en donde la empresa fiscalizada informó que volvió a monitorear los suelos remediados en las mismas coordenadas que fueron observados por sobre pasar el Límite Objetivo de PAH, en éstos monitoreos la sumatoria de los resultados de PAH en las muestras compuestas de UPSHIV-AU2_VF, UPSHIV-AU3_VF, UPSHIV-AU4_VF y SBSHIV-M01_VF fueron menores a <20 mg/kg. Asimismo, durante la supervisión del OSINERGMIN del 16 al 22 de junio del 2010 se observó las áreas de Upper Pit y Safety Basin remediadas y reforestadas.</p>	Cumplió Fuera de Plazo
8	San Jacinto	San Jacinto	San Jacinto Upper Pit	18/12/2008	<p>De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza los trabajos de cierre del Upper Pit y Safety Basin I y II finalizaron el 13 de agosto de 2009 y el 30 de agosto de 2009 respectivamente. Por lo tanto, se determina que la poza no fue cerrado dentro del plazo establecido en el PMA.</p>	Cumplió Fuera de Plazo
			San Jacinto Safety Basin	31/03/2009	<p>Por otro lado, Pluspetrol Norte S.A. mediante escrito N° 1349202 presentó al OSINERGMIN el recurso de reconsideración al Informe Técnico N° 169618-2010-OS/GFHL-UMAL, en donde la empresa fiscalizada informó que volvió a monitorear los suelos remediados en las mismas coordenadas que fueron observados por sobre pasar el Límite Objetivo de PAH, en éstos monitoreos la sumatoria de los resultados de PAH en las muestras compuestas de SBSJAC2_AU_M2_VF y SBSJAC2_AU_M3_VF fueron menores a <20 mg/kg. Asimismo, durante la supervisión del OSINERGMIN del 16 al 22 de junio del 2010 se observó las áreas de Upper Pit y Safety Basin remediadas y reforestadas.</p>	Cumplió Fuera de Plazo

ANEXO N° 5

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS DEL PMA/PAC CIERRE DE PITS - LOTE 1 AB

ITEM	ÁREA	PAC LOTE 1AB (CIERRE DE PITS)	FECHA DE VENCIMIENTO	Fecha de Evaluación: 27 setiembre de 2010		
				EVALUACIÓN DE LOS DESCARGOS DE PLUSPETROL NORTE S.A. Y VISITAS DE SUPERVISIÓN	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN	
1	Huayuni	Huayuni Upper Pit	16/11/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza los trabajos de cierre de Pits (Upper Pit y Safety Basin) finalizaron el 10 de diciembre de 2005. Por lo tanto, se determina que la poza fue cerrado dentro del plazo establecido en el PMA. Cabe destacar que el PMA fue aprobado el 17 de julio de 2007. Por otro lado, Pluspetrol Norte S.A. mediante escrito N° 1349202 presentó al OSINERGMIN el recurso de reconsideración al Informe Técnico N° 169618-2010-OS/GFHL-UMAL en donde la empresa fiscalizada informó que vivió a monitorear los suelos remediados en las mismas coordenadas que fueron observados por sobre pasar los el Límite Objetivo de TPH, en éste monitoreo los resultados de TPH no sobrepasaron el Límite Objetivo, adjunta como prueba los informes de ensayo del laboratorio de CORPLAB. Del mismo modo, lo resultados de TPH de las muestras de suelos tomadas por CORPLAB durante la supervisión del OSINERGMIN del 16 al 22 de junio del 2010 no superaron el Límite Objetivo (escrito N° 14056785).		Cumplió
2	Jibarito	Jibarito Upper Pit Jibarito Safety Basin	30/06/2006 31/07/2007	Según el Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza los trabajos de cierre del Upper Pit y Safety Basin finalizaron el 26 de mayo de 2006 y el 12 de noviembre de 2006 respectivamente. Por lo tanto, se determina que los Pits fue cerrado dentro del plazo establecido en el PMA.		Cumplió
3	Dorissa	Dorissa Upper Pit Dorissa Safety Basin	19/12/2007 19/12/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza los trabajos de cierre del Upper Pit y Safety Basin finalizaron el 30 de agosto de 2007 y 06 de febrero de 2008 respectivamente. Por lo tanto, se determina que el cierre del Pit de Safety Basin no se efectuó en el plazo establecido en el PMA. Por otro lado, Pluspetrol Norte S.A. mediante escrito N° 1349202 presentó al OSINERGMIN el recurso de reconsideración al Informe Técnico N° 169618-2010-OS/GFHL-UMAL, en donde la empresa fiscalizada informó que vivió a monitorear los suelos remediados en las mismas coordenadas que fueron observados por sobre pasar el Límite Objetivo de TPH, en éste monitoreo los resultados de TPH (4667 mg/kg) no sobrepasó el Límite Objetivo, adjunta como prueba los informes de ensayo del laboratorio de CORPLAB. Del mismo modo, lo resultados de TPH de las muestras de suelos tomadas por CORPLAB durante la supervisión del OSINERGMIN del 16 al 22 de junio del 2010 no superaron (22704 mg/kg y 3182 mg/kg) el Límite Objetivo de 30000 de TPH.		Cumplió Cumplió Fuera de Plazo
4	Capahuari Norte	Capahuari Norte Upper Pit Capahuari Norte Safety Basin	19/12/2007 19/07/2006	El Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza presentada por Pluspetrol Norte S.A. indica que los trabajos de cierre del Upper Pit y Safety Basin finalizaron el 06 de diciembre de 2006 y el 19 de julio de 2008 respectivamente. Por lo tanto se determina que el cierre de los Pits fue ejecutado dentro de los plazos establecidos en el PMA. Asimismo, en la visita supervisión realizada del 16 al 22 de junio del 2010 el supervisor del OSINERGMIN observó el área del Upper Pit y Safety Basin remediadas y reforestadas.		Cumplió
5	Capahuari Sur	Capahuari Sur Upper Pit Capahuari Sur Safety Basin	19/12/2007 19/07/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza los trabajos de cierre del Upper Pit y Safety Basin finalizaron el 24 de febrero de 2008 y el 08 de mayo de 2008. Por lo tanto, se determina que los trabajos de cierre del Upper Pit no finalizó en los plazos establecidos en el PMA.		Cumplió Fuera de Plazo

ANEXO B.3

Ficha de reconocimiento N.º 141-2020-SSIM

1 DATOS GENERALES DEL SITIO
1.1 CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN

Sitio: S0466

1.2 FECHA DE RECONOCIMIENTO EN CAMPO:

Inicio: 12/03/2020

Fin: 12/03/2020

1.3 UBICACIÓN DEL SITIO

Distrito: Tigre

Provincia: Loreto

Departamento: Loreto

Cuenca: Tigre

Lote: 192

Comunidad: 12 octubre

Área: 0,21 ha

1.4 ACCESIBILIDAD

Para acceder al sitio S0466, se partió desde la comunidad nativa 12 de Octubre vía terrestre (en camioneta) en dirección noreste hacia la plataforma D que contiene los pozos (SAN JACINT 1, SAN JACINT 8, SAN JACINT 9 y SAN JACINT 15), realizando un recorrido aproximadamente de 1 hora (9 km en línea recta). Seguidamente se realizó un recorrido por 15 min al sitio S0466 y sus alrededores para la evaluación respectiva.

Es importante mencionar que la comunidad nativa Nuevo Arenales es la más cercana al sitio (4,8 km en línea recta), sin embargo, el sitio se encuentra en el territorio de la comunidad nativa 12 de Octubre (9 km en línea recta).

1.5 DESCRIPCIÓN DEL SITIO

Durante las actividades de reconocimiento se observó que el sitio S0466 al lado este se encuentra el ducto y al noroeste de la Plataforma D que contiene los pozos (SAN JACINT 1, SAN JACINT 8, SAN JACINT 9 y SAN JACINT 15). Durante la evaluación en el componente ambiental suelo se percibió color y olor a hidrocarburos en los hincados realizados en el sitio. El área afectada a nivel organoléptico fue de 2058 m² sobre el componente suelo.

Respecto al tipo bosque que conforma el área es herbáceo, arbórea y arbustiva en los alrededores del área, el cual es de textura arcillosa saturada con abundante hojarasca en descomposición en la superficie.

2 DESCRIPCIÓN DEL POTENCIAL SITIO IMPACTADO (FUENTE SECUNDARIA¹)
2.1 ANTECEDENTES DEL POSIBLE SITIO IMPACTADO

N°	Referencias	Tipo (Comunidad, administrado, otros)	Descripción (Presencia de hidrocarburos, RRSS, etc.)	Validada en campo (Sí o No)	Detalle (fuente carta)
1	R003848	Comunidad (12 de Octubre)	«Suelo saturado con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Sí	Monitor ambiental
2	PAC SJAC02	Administrado (Pluspetrol)	«Antiguo derrame a 100 m al noroeste de la locación del Pozo 1»	Sí	RD N° 0153-2005-MEM/AEE

Observación adicional: El sitio S0466 superpone el área definida en el Plan ambiental complementario para la rehabilitación del área SJAC02, donde se realizó la remediación mediante la técnica Landfarming in situ donde se pudo disminuir la concentración de TPH del sitio remediado hasta 3237 mg/kg (0,3237%). Las concentraciones promedio de metales pesados (bario, cadmio, plomo, cromo, mercurio y arsénico) del sitio remediado de muestras compuestas tomadas estuvieron por debajo de los criterios de limpieza establecidos en la "Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalaciones de Refinación y Producción Petrolera" – Volumen XV del Ministerio de Energía y Minas. También se reporta en dicho informe que no existen niveles de PAH's detectables en el sitio remediado.

2.2 AFECTACIÓN DE COMPONENTES AMBIENTALES POR COMPUESTOS QUÍMICOS (FUENTE SECUNDARIA)
2.2.1 Afectación por presencia de hidrocarburos:

Se advirtió afectación por hidrocarburos en suelo y sedimento del sitio S0466

¹ Ítem 4.9, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM

4.9 Foco de contaminación. - Este término se denomina también "fuente secundaria de contaminación" o "hotspot", y comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.

2.2.1.1 En Suelo:

- Sin indicios organolépticos	-
- Alteración de color	X
- Olor a hidrocarburos	X
- Iridiscencia en el agua libre	-
- Fase libre	-

2.2.1.2 En Sedimentos:

- Sin indicios organolépticos	-
- Iridiscencia en sedimento	-
- Olor a hidrocarburos	-
- Fase libre	-

2.2.1.3 En Agua superficial:

- Sin indicios organolépticos	-
- Iridiscencia en superficie	-
- Fase libre sobrenadante	-

2.2.1.4 En componente Biológico

- Sin indicios organolépticos	X
- Presencia de hidrocarburos en los organismos acuáticos	-
- Presencia de hidrocarburos en los organismos terrestres	-
- Presencia de hidrocarburos en la vegetación	-

2.2.2 Afectación por presencia de metales:

Se presume una posible afectación por la línea de flujo que se encuentra en el derecho de vía al costado del sitio.

2.2.2.1 En suelo:

- Sin indicios organolépticos	X
- Por presencia de residuos peligrosos dispersos como batería (plomo) u otro	-
- Por presencia de lodos de perforación	-
- Por presencia de sacos de químicos	-
- Por presunto escurrimiento de aguas de producción/formación	-

2.2.2.2 En sedimentos:

- Sin indicios organolépticos	X
- Por presencia de residuos peligrosos dispersos como batería (plomo) u otro	-
- Por presencia de lodos de perforación	-
- Por presencia de sacos de químicos	-

Otro tipo de afectación por sustancias (*ejemplo aguas de producción*): No se encontraron registros de fugas en los ductos que se encuentran al costado del sitio.

2.2.3 Afectación de componentes ambientales por instalaciones mal abandonadas o residuos:

No se observó residuos en el sitio S0466.

2.2.3.1 En suelo:

- Se advierten residuos sólidos sin disposición final adecuada	-
- Se advierten instalaciones petroleras en desuso o mal abandonadas	-
- Se advierten tanques de almacenamiento	-

2.2.4 Otros: No se observó.

2.3 OBSERVACIONES ORGANOLÉPTICAS
2.3.1 Resultados de hincados

Ítem N°	Este (m)	Norte (m)	Altura (m s.n.m.)	Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua)	Olor	Color	Fase libre	Residuos	Otros	Observaciones vistas en campo
1	404296	9743412	165	Suelo	Sí	Sí	No	No	-	El hincado corresponde a la referencia R003848 reportada por

Ítem N°	Este (m)	Norte (m)	Altura (m s.n.m.)	Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua)	Olor	Color	Fase libre	Residuos	Otros	Observaciones vistas en campo
										el monitor ambiental, en suelo de textura arcillosa, con afectación a nivel organoléptico (cambios de color y olor) por hidrocarburos e iridiscencia. Profundidad de hincado: 0,40 m.
2	404310	9743435	163	Suelo	Sí	Sí	No	No	-	Hincado en el suelo de textura arcillosa, con afectación organoléptica (cambios de color y olor) por hidrocarburos. Profundidad e iridiscencia de hincado: 0,40 m.
3	404321	9743461	164	Suelo	Sí	Sí	No	No	-	Hincado en el suelo de textura arcillosa, con afectación organoléptica (cambios de color y olor) por hidrocarburos. Profundidad e iridiscencia de hincado: 0,40 m.

2.3.2 Eventos impactantes reportados

Evento	En que componente (agua, suelo, ...)	Descripción
Derrame	Suelo	Según los pobladores de la zona refieren que la afectación al sitio se debió a un antiguo derrame de la línea de flujo que va del pozo 1 a la batería. Tal como se tiene en la revisión del Plan Ambiental Complementario de sitio PAC SJAC02, a la fecha aún se percibe afectación a nivel organoléptico en el área.
Drenaje de aguas de producción	Ninguno	No existe referencias al respecto
Otros:	Ninguno	No existe referencias al respecto

2.3.3 Información advertida por los pobladores

Refieren que el sitio su entorno es o era una zona de pesca	No
Refieren que el sitio y su entorno es o era una zona de caza	No
Refieren que el sitio y su entorno es o era una zona de recolección	No
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de pesca	No
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de caza	No
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de recolección	No

Especies (nombres comunes) de animales de caza, peces y plantas de consumo:

- Ninguno.

Observaciones adicionales:

	FICHA DE RECONOCIMIENTO DE SITIO	N° 141-2020-SSIM CUE: 2020-05-145 Cód. Acción: 0002-3-2020-415
---	---	--

- Ninguno.

Datos de personas que proporcionaron información (nombres):

- John Jedy García Ruiz, con DNI N° 74685621 (Monitor Ambiental)
- Jefri Montes Guerra; con DNI N° 77390261 (Apoyo Local)

3 INFORMACIÓN PRELIMINAR DE FUENTES PRIMARIAS² POTENCIALES

3.1 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES EVIDENCIADAS EN EL SITIO Y/O ENTORNO

Item	Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc)	Nombre / identificación por parte del operador	Estado de operación (consultado con el operador)	Producto que contiene o transporta	Coordenadas				Observación
					Punto A		Punto B		
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	
2	Plataforma	D	Inoperativa (paralización de actividades del operador)	Hidrocarburos y agua de producción	403626	9743050	-	-	Ubicada a 105 m al sureste del sitio S0466
	Pozos	SAN JACINT 1, SAN JACINT 8, SAN JACINT 9 y SAN JACINT 15	Inoperativa (paralización de actividades del operador)	Hidrocarburos y agua de producción	404467	9743294	-	-	Ubicados en la Plataforma D.
4	Ductos	Ductos que transportan fluidos de producción desde la plataforma D hacia la batería San Jacinto.	Inoperativa (paralización de actividades del operador)	Hidrocarburos y agua de producción	404340	9743445	404309	9743480	Adyacente al sitio. No existen fugas en este ducto que lo relacionen a la existencia del sitio.

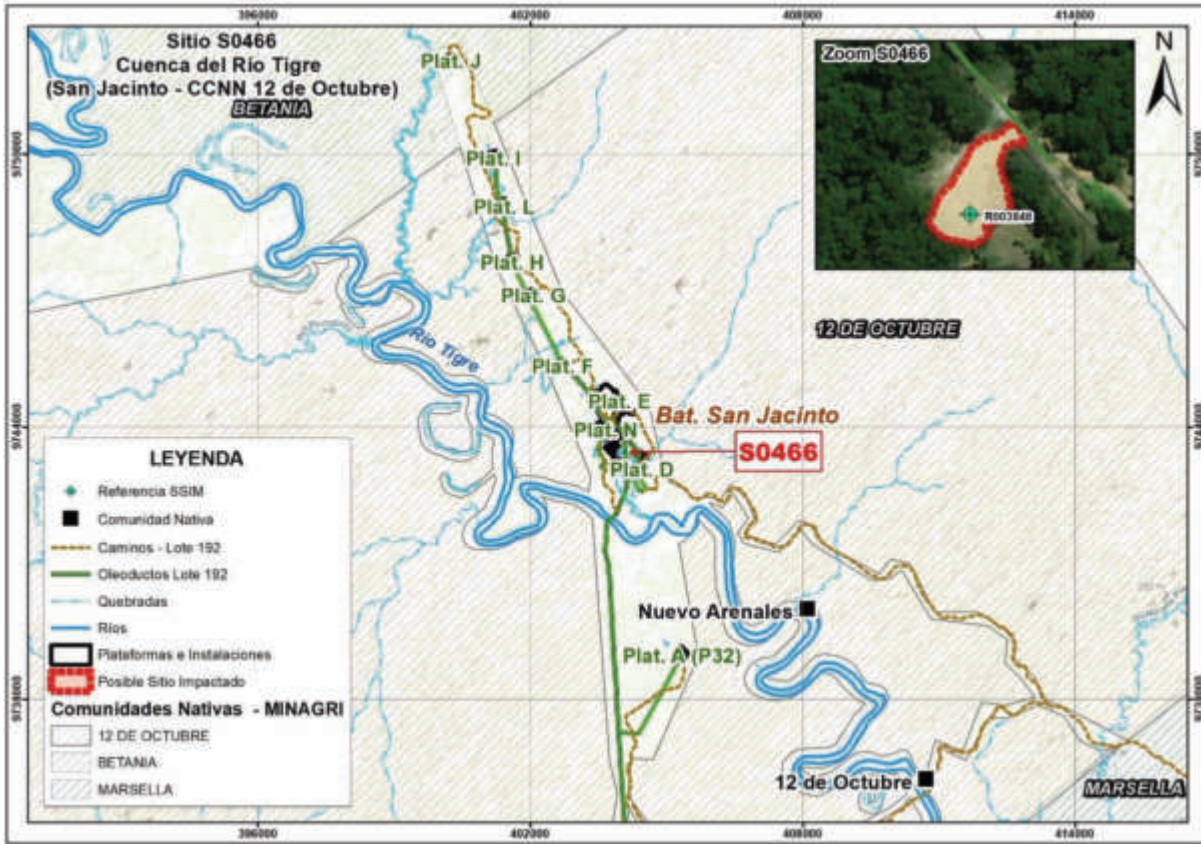
Tipos de instalaciones: pozo, batería, cañerías o tuberías, lugar de disposición de residuos reconocido en IGA, otros.

3.2 POSIBLE FUENTE PRIMARIA:

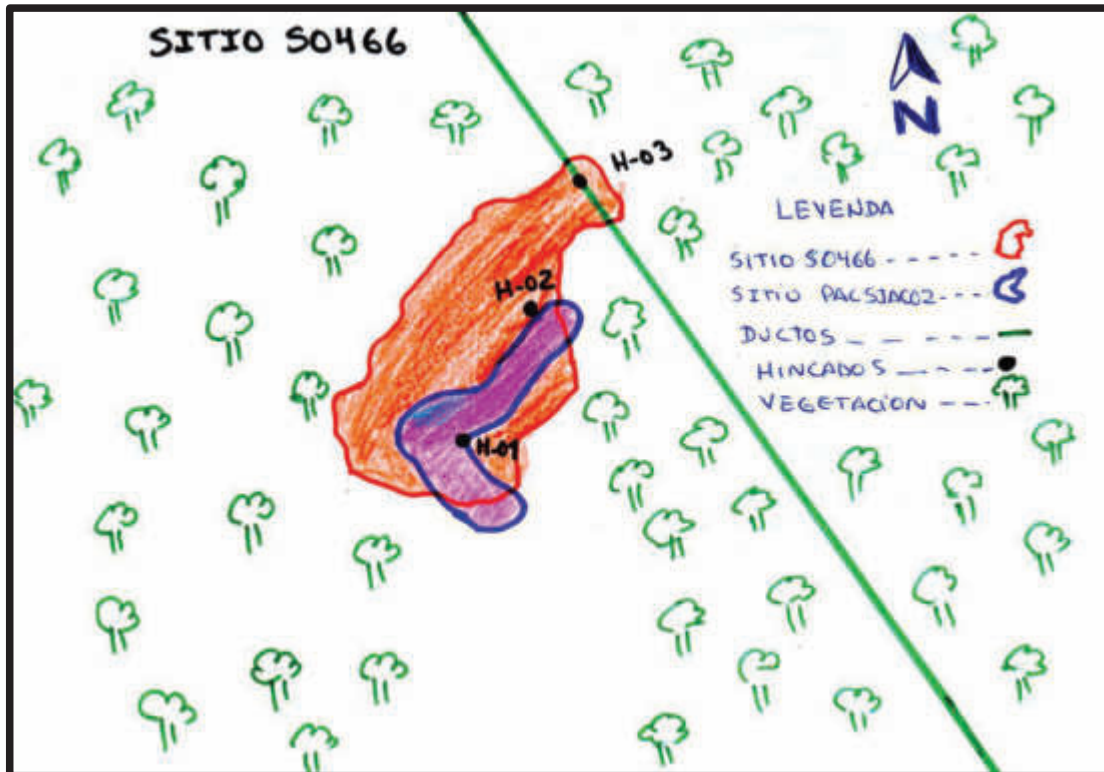
De las observaciones durante los trabajos de reconocimiento y la información en gabinete, se tiene como posible fuente de contaminación los ductos que se encuentran al costado lado noreste del sitio, lo que habría originado la afectación. Asimismo, se realizaron actividades de remediación de suelo en el pasado, sin embargo, a la fecha aún se percibe afectación a nivel organoléptico en el área.

² Ítem 4.10, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM
Fuente de contaminación. - Este término se denomina también "fuente primaria de contaminación", y comprende cualquier componente, instalación o proceso de actividades antrópicas, que puede liberar contaminantes al medio ambiente.

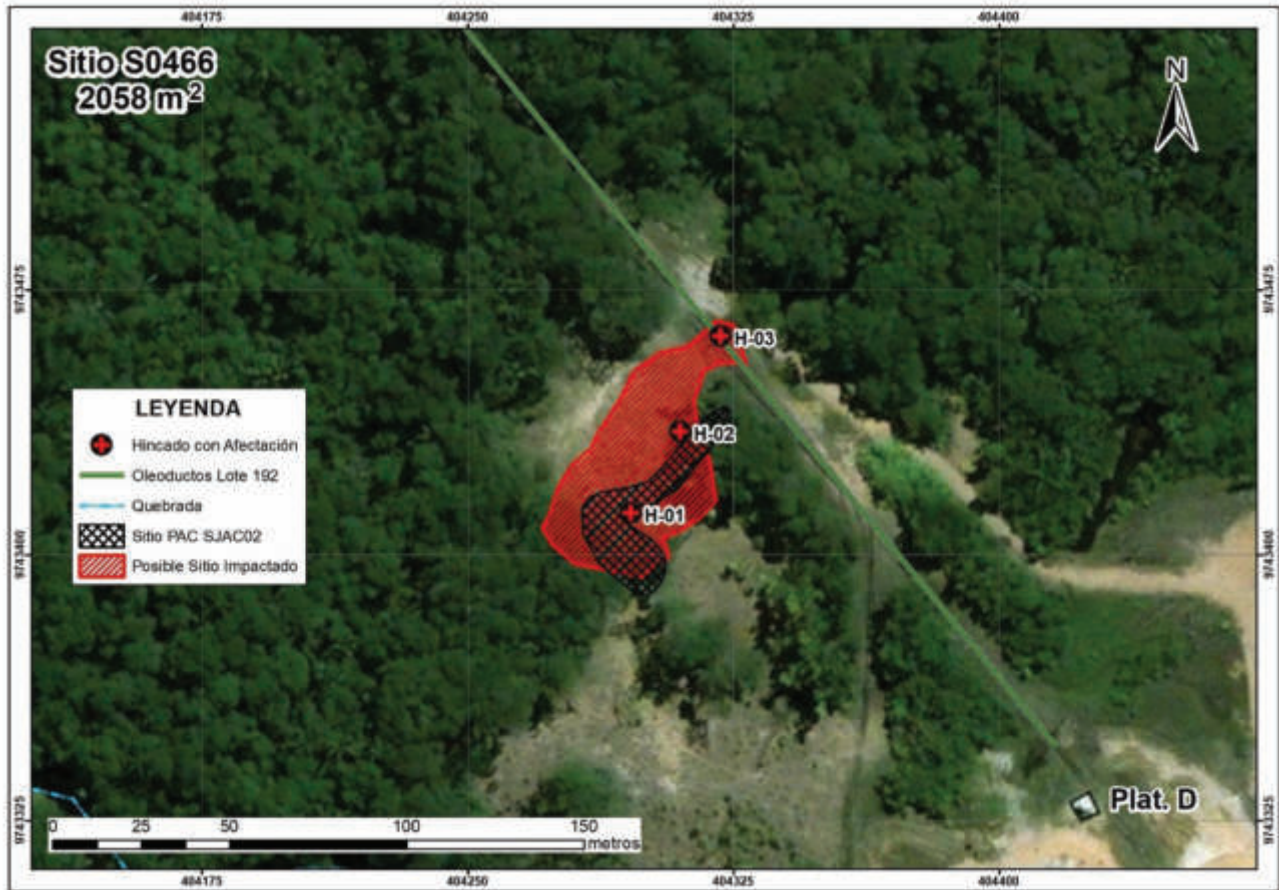
4 MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO



5 CROQUIS DEL SITIO



6 MAPA DE EVIDENCIAS ORGANOLÉPTICAS



7 PUNTOS DE MUESTREO, MUESTRAS Y PARÁMETROS

7.1 Suelo

Para el PSI S0466 de 2058 m², en los hincados H-01, H-02 y H-03 se observaron evidencias organolépticas (cambios de olor y color) por hidrocarburos en el suelo y de acuerdo a la Guía para Muestreo de Suelos - ítem 5.2.1 Para el Muestreo de Identificación, se propone evaluar 4 puntos de muestreo ubicados sobre esta área (0,21 ha).

Puntos de muestreo		4
Muestras	Primer nivel de profundidad: 100% de total de puntos de muestreo.	4
	Segundo nivel de profundidad: 25% del total de puntos de muestreo	1
Muestras control	Fuera del área del sitio	2
Muestras Duplicado	10% del total de muestras nativas	1

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
2		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	8	Para el 100 % de muestras (5) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
3		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	8	Para el 100 % de muestras (5) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
4		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	8	Para el 100 % de muestras (5) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)

	FICHA DE RECONOCIMIENTO DE SITIO	N° 141-2020-SSIM CUE: 2020-05-145 Cód. Acción: 0002-3-2020-415
---	---	--

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
5		Cromo hexavalente	8	Para el 100 % de muestras (5) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
6		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	3	Para el 10 % de muestras (5) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
7		BTEX	3	Para el 10 % de muestras (5) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)

8 COMENTARIOS ADICIONALES

- En el sitio S0466 se evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el suelo (cambios de color y olor). Asimismo, la afectación provendría de los ductos que se encuentran al costado lado noreste del sitio.
- Se recomienda usar la presente ficha como insumo técnico del plan de evaluación ambiental del sitio S0466.

Este documento fue elaborado por:

N.º	Nombre y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	John Adams Inuma Oliveira	Biólogo	Gabinete
2	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. Ingeniería de Petróleo y gas natural	Campo

9 FECHA DE APROBACIÓN: 30 de mayo de 2020



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Mejia Jenny
 FIR 31667148 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 30/05/2020 01:09:44-0500






Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
 FIR 45466432 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 30/05/2020 08:13:58-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Amando
 Martin FAU 20521286769 hard
 Motivo: Doy V° B°
 Fecha: 01/06/2020 10:06:16-0500

10 REGISTRO FOTOGRAFICO

FOTOGRAFÍA 01 R003848	
Fecha: 12/03/2020	
Hora: 12:30 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 404296	
Norte (m): 9743412	
Altitud (m s.n.m): 165	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado N° 1. En la referencia R003848, en suelo arcilloso a 0,40 m de profundidad compuesto por un bosque de terraza baja inundable. Presencia de vegetación herbácea y arbustiva en los alrededores de la referencia, con abundante hojarasca en descomposición y presencia de características organolépticas de olor a hidrocarburos.
FOTOGRAFÍA 02	
Fecha: 12/03/2020	
Hora: 12:30 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 404296	
Norte (m): 9743412	
Altitud (m s.n.m): 165	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado N° 1. En la referencia R003848, en suelo arcilloso a 0,40 m de profundidad compuesto por un bosque de terraza baja inundable. Presencia de vegetación herbácea y arbustiva en los alrededores de la referencia, con abundante hojarasca en descomposición y presencia de características organolépticas de olor a hidrocarburos

FOTOGRAFÍA 03	
Fecha: 12/03/2020	
Hora: 12:45 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 404310	
Norte (m): 9743435	
Altitud (m s.n.m): 163	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado N° 2. En el suelo arcilloso en un bosque de terraza baja inundable, con abundante hojarasca en descomposición y presencia de características organolépticas de color y olor a hidrocarburos a 0,40 m de profundidad.
FOTOGRAFÍA 04	
Fecha: 12/03/2020	
Hora: 13:07 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 404321	
Norte (m): 9743461	
Altitud (m s.n.m): 164	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado N° 3. En suelo de tipo arcilloso al costado de los ductos, se puede apreciar vegetación herbácea y arbustiva, con 0,40 m de profundidad con afectación de características organolépticas de color y olor a hidrocarburos.

ANEXO B.4

Informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM



INFORME N° 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM

A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director de Evaluación Ambiental

DE : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**
Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados

MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados

ASUNTO : Plan de evaluación ambiental de la microcuenca TIGR-49, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, en el 2020.

CUE : 2018-05-0093, 2018-05-0092, 2020-05-138, 2020-05-139, 2020-05-141, 2020-05-142, 2020-05-150, 2020-05-0149, 2020-05-0143, 2020-05-148, 2020-05-146, 2020-05-144, 2020-05-145, 2020-05-147, 2020-05-170, 2020-05-152, 2020-05-153, 2020-05-151, 2020-05-154 y 2020-05-140

REFERENCIA : Informe N.° 00062-2019-OEFA/DEAM-SSIM
Informe N.° 00004-2019-OEFA/DEAM-SSIM
Informe N.° 00058-2019-OEFA/DEAM-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0144-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0117-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0151-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0129-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0131-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0132-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0028-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0152-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0126-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0140-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0141-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0145-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0122-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0120-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0150-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0119-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0137-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0118-2020-SSIM

FECHA : Lima, 31 de agosto de 2020

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para informar lo siguiente:



1. INFORMACIÓN GENERAL

Tabla 1.1. Detalles de la evaluación ambiental

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental de causalidad		
b.	Zona evaluada	Microcuenca TIGR-49, que comprende la Batería San Jacinto y las Plataformas B,C,D,E K y M y N, ubicado en el la cuenca del río Tigre, en el distrito Tigre, provincia y departamento Loreto		
c.	Unidades fiscalizables en la zona o actividades económicas en la zona	Energía - Hidrocarburos		
d.	Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos		
e.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Sí	No	X
f.	¿Se realizó en el marco del monitoreo ambiental participativo? ¹	Sí	No	X

¹: Resolución del Consejo Directivo N.º 032-2014-OEFA/CD y Resolución del Consejo Directivo N.º 03-2016-OEFA/CD: Reglamento y modificatoria de Participación Ciudadana para las acciones de monitoreo ambiental

Tabla 1.2. Profesionales que aportaron a este documento

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniero ambiental	Gabinete
3	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bachiller en ingeniería de petróleo y Gas	Gabinete

2. OBJETIVO

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre en el marco de la Ley N.º 30321¹ y su Reglamento.

3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El plan de evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados en la microcuenca TIGR-49, ubicada en cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, en el 2020; se encuentra desarrollado en el anexo que se adjunta y forma parte del presente informe.

4. CONCLUSIÓN

En vista que el plan de evaluación ambiental de la microcuenca TIGR-49, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, en el 2020; cuenta con el sustento técnico, se aprueba.

¹ Publicada el 7 de mayo de 2015, en el diario oficial «El Peruano».



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Atentamente:



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Cargo: Ejecutivo de la
Subdirección de Sitios
Impactados
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



Firmado digitalmente por: LEON
ANTUNEZ Milena Jenny FAU
20521286769 soft
Cargo: Coordinadora de Sitios
Impactados
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 01079756"



01079756



**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA
TIGR-49, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,
DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO,
EN EL 2020**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2020



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Mena Jenny
FAU 20521286709 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/08/2020 21:10:39-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUIÇON Armando
Martin FAU 20521286700 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/08/2020 21:38:58-0500



Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45408432 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/08/2020 21:01:48-0500

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO LEGAL.....	1
3. ANTECEDENTES	2
3.1. Actividades extractivas identificadas en la microcuenca TIGR-49.....	4
3.2. Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49	5
3.3. Información y acciones de otras instituciones	19
3.4. Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca TIGR-49	22
3.4.1. Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos.....	22
4. OBJETIVOS	26
4.1. Objetivo general	26
4.2. Objetivos específicos.....	26
5. ÁREA DE ESTUDIO	27
6. MODELO CONCEPTUAL PRELIMINAR.....	48
7. METODOLOGÍA.....	50
7.1. Objetivo Específico 1. Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos ubicados en los sitios y en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre	50
7.1.1. Suelo	52
7.1.1.1. Guías de muestreo.....	52
7.1.1.2. Puntos de muestreo	52
7.1.1.3. Parámetros.....	61
7.1.1.4. Criterios de evaluación	63
7.1.2. Agua Superficial	63
7.1.2.1. Protocolos de muestreo	63
7.1.2.2. Puntos de muestreo	63
7.1.2.3. Parámetros.....	68
7.1.2.4. Criterios de evaluación	69
7.1.3. Sedimentos	69
7.1.3.1. Guías de muestreo.....	69
7.1.3.2. Puntos de muestreo	69
7.1.3.3. Parámetros.....	77
7.1.3.4. Criterios de evaluación.....	78
7.2. Objetivo específico 2. Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitas y peces) en los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.....	78
7.2.1. Guía de muestreo.....	78
7.2.2. Puntos de muestreo	78
7.2.3. Parámetros.....	82
7.2.4. Esfuerzo de muestreo	82
7.2.5. Criterios de evaluación.....	82

7.3. Objetivo específico 3. Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre	83
7.3.1. Fuentes primarias potenciales o secundarias	83
7.4. Objetivo específico 4. Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre	83
8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	84
9. ANEXOS	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49.....	5
Tabla 3.2. Resultados de los sitios SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, y SJAC16 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB.....	21
Tabla 3.4. Sitios identificados y referencias visitadas en la microcuenca TIGR-49 en el marco de la Ley 30321	22
Tabla 7.1. Componentes ambientales a evaluar por sitio y en la microcuenca TIGR-49....	50
Tabla 7.2. Guías técnicas para el componente suelo	52
Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo para suelo.	52
Tabla 7.4. Cantidad de muestras de suelo.	59
Tabla 7.5. Parámetros y cantidad de muestras de suelos por sitio a evaluar.....	62
Tabla 7.6. Protocolo de muestreo para el componente agua superficial	63
Tabla 7.7. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en la microcuenca TIGR-49.....	64
Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca TIGR-49.	66
Tabla 7.9. Cantidad de muestras de agua superficial.....	67
Tabla 7.10. Parámetros y cantidad de muestras para agua superficial	68
Tabla 7.11. Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente sedimento....	69
Tabla 7.12. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos.....	70
Tabla 7.13. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos en quebradas de la microcuenca.	75
Tabla 7.14. Cantidad de muestras de sedimento.	75
Tabla 7.15. Parámetros y cantidad de muestras de sedimento.	77
Tabla 7.16. Guía de referencia para el muestreo de las comunidades hidrobiológicas.....	78
Tabla 7.17. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49.....	79
Tabla 7.18. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca TIGR-49	81
Tabla 7.19. Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas....	82
Tabla 7.20. Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas.....	82
Tabla 8.1. Cronograma de actividades	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca TIGR-49	3
Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuenca TIGR-49.....	28
Figura 5.2. Ubicación del sitio S0513	29
Figura 5.3. Ubicación del sitio S0232	30
Figura 5.4. Ubicación del sitio S0459	31
Figura 5.5. Ubicación del sitio S0460	32
Figura 5.6. Ubicación del sitio S0461	33
Figura 5.7. Ubicación del sitio S0462	34
Figura 5.8. Ubicación del sitio S0463	35
Figura 5.9. Ubicación del sitio S0464	36
Figura 5.10. Ubicación del sitio S0465	37
Figura 5.11. Ubicación del sitio S0466	38
Figura 5.12. Ubicación del sitio S0467	39
Figura 5.13. Ubicación del sitio S468	40
Figura 5.14. Ubicación del sitio S469	41
Figura 5.15. Ubicación del sitio S470	42
Figura 5.16. Ubicación del sitio S471	43
Figura 5.17. Ubicación del sitio S0472	44
Figura 5.18. Ubicación del sitio S473	45
Figura 5.19. Ubicación del sitio S474	46
Figura 5.20. Ubicación del sitio S475	47
Figura 5.21. Ubicación del sitio S491	48
Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación en la microcuenca TIGR-49.....	50
Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	84



1. INTRODUCCIÓN

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM), realiza la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, departamento Loreto, conforme a lo establecido en la Ley N.º 30321¹ – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento² (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).

En virtud de lo dispuesto en el mencionado marco normativo, el OEFA aprobó la Directiva³ para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente (en adelante, Directiva) que establece el proceso para la identificación de sitios impactados, así como la metodología a aplicar para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

De acuerdo al proceso de identificación de sitios impactados establecido en la Directiva, la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) elaboró el presente Plan de evaluación ambiental (en lo sucesivo, PEA), el cual fue desarrollado bajo el enfoque de microcuenca y contiene el análisis de información vinculada a presuntos impactos como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, en el ámbito de la cuenca del río Tigre.

Asimismo, el enfoque de microcuenca ha sido desarrollado concibiendo una división de la cuenca del río Tigre, en unidades geográficas más pequeñas, conforme a la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB⁴ «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú» (en adelante, ETI del ex Lote 1AB), lo que permite mejorar el análisis sobre el riesgo, organizar la información y la gestión de los sitios impactados.

En ese sentido, la SSIM elaboró el presente documento que establece y planifica las acciones para la identificación de sitios impactados ubicados en el ámbito de una microcuenca del río Tigre denominada TIGR-49 (en lo sucesivo, microcuenca TIGR-49), a fin de obtener información detallada para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y sus modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y sus modificatorias.

¹ Publicada en el diario oficial «El Peruano», el 7 de mayo de 2015.

² Aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, publicado en el diario oficial «El Peruano», el 26 de diciembre de 2016.

³ Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano», el 1 de noviembre de 2017.

⁴ En julio del 2018 el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, en el marco de un acuerdo de asistencia técnica con el Ministerio de Energía y Minas (Minem) entregó el Estudio Técnico Independiente (ETI) que contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el ex Lote 1AB (actual Lote 192).



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, aprueba Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, aprueban el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – (OEFA).
- Resolución de Consejo Directivo N.° 023-2017-OEFA/CD - «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por las Actividades de Hidrocarburos a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA» y su Anexo «Metodología para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados»
- Resolución de Consejo Directivo N.° 014-2019-OEFA/CD, aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2020.

3. ANTECEDENTES

En 1971 se iniciaron las actividades en el ex - Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como lotes independientes Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978) ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en 1972 y 1978, respectivamente⁵. Con la resolución de dichos contratos, posteriormente por Petroperú y OPCP firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1-A y el Lote 1-B cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 con fecha de vencimiento 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de 22 de marzo de 1986.

Durante 1999 Pluspetrol Perú Corporation S.A., sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB; concretándose dicha venta el 10 de diciembre de ese año. Por lo que, el 8 de mayo de 2000, Perupetro, OPCP y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1- AB⁶.

El 1 de junio de 2001, Perupetro y Pluspetrol suscribieron una modificación del Contrato del Lote 1AB, donde las partes acordaron cambiar la fecha de terminación del Contrato, inicialmente fijada para el 30 de mayo de 2007 al 29 de agosto del 2015.

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (ahora Frontera Energy del Perú S.A.⁷) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la explotación de hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de dos años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017⁸ y opera a la fecha⁹.

⁵ Decreto Supremo N.° 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1A y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

⁶ Con la aprobación del Decreto Supremo N.° 007-2000-EM, Petroperú S.A, Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú; celebraron la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1AB. En dicha cesión Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú, cedió el total de su participación del Lote 1-AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

⁷ Mediante Carta N.° S22019001280 (Registro N.°: 2019-E01-0102017) del 23 de octubre de 2019, Pacific Energy del Perú S.A. comunicó al OEFA el cambio de denominación social a nombre de Frontera Energy del Perú S.A.

⁸ Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 027-2015-EM, donde se aprueba la conformación, extensión, delimitación y nomenclatura del área inicial del Lote 192, ubicado entre las provincias Datem del Marañón y Loreto de la región Loreto.

⁹ Mediante Decreto Supremo N.° 004-2020-EM publicado el 27 de febrero de 2020 en el diario oficial El Peruano, que aprueba la modificación del Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, aprobado por Decreto Supremo N.° 027- 2015-EM, a efectos de: i) extender por seis (6) meses el plazo para la fase de explotación de Hidrocarburos del Contrato, ii) reflejar en el Contrato la modificación de la denominación



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

En lo que respecta a la microcuenca TIGR-49 se encuentra ubicado en el ámbito geográfico del Lote 192. Dicha microcuenca, se encuentra localizada en la selva norte del Perú, en el distrito de Tigre, provincias y departamento de Loreto, tal como se observa en la Figura 3.1

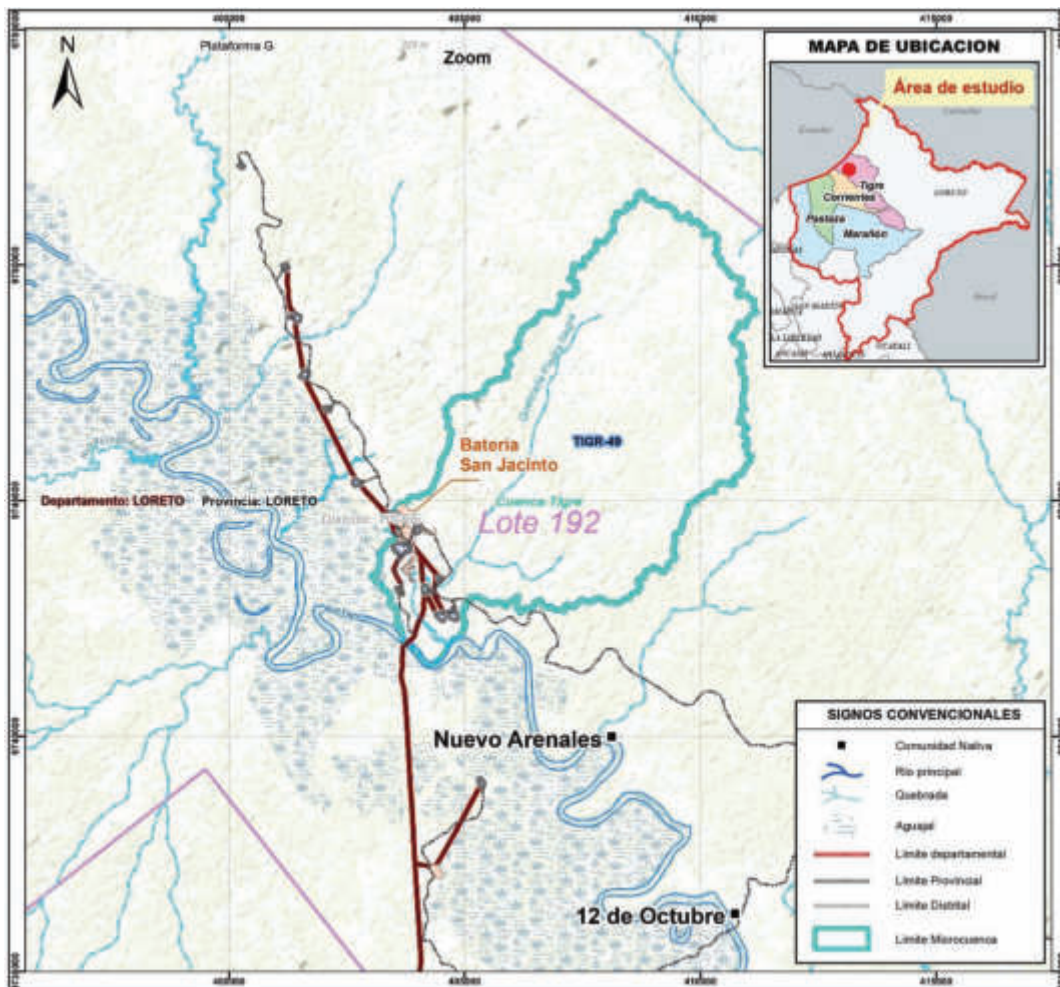


Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca TIGR-49

La microcuenca TIGR-49 reúne información relacionada con el objeto de estudio del presente PEA, la cual se resumen a continuación:

- Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, del 8 de julio de 2014. Documento mediante el cual el OEFA como parte de las acciones realizadas en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 192 (Ex Lote 1-AB), identificó 37 sitios contaminados en áreas «No PAC», distribuidos en las locaciones San Jacinto, Forestal, Marsella, Shiviyacu y Nuevo Remanente, en la cuenca del río Tigre.
- Carta PPN-OPE-0023-2015, del 30 de enero de 2015.

social del Contratista a Frontera Energy del Perú S.A. y de su garante corporativo a Frontera Energy Corporation, iii) incluir una cláusula anticorrupción.



Documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA, en la cual presenta el listado de Pasivos Ambientales ubicados en Lote 1AB, en las cuencas Tigre, Pastaza y Corrientes. Dicho listado comprende:

- Instalaciones, equipos y facilidades inactivos.
- Suelos potencialmente impactados.
- Sedimentos potencialmente impactados.
- Agua superficial potencialmente impactada.
- Residuos industriales.
- Residuos sólidos.

Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, del 7 de diciembre de 2016 y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, del 6 de noviembre de 2017. Documento mediante los cuales la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas¹⁰ remitió al OEFA en formato digital los «Informes de identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos por las Actividades de Hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto».

- Carta PPN-OPE-0070-2016, del 1 de setiembre de 2016.

Documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el cual contiene información georreferenciada complementaria a la Carta PPN-OPE-0023-2015 sobre «pasivos ambientales» del Lote 8 y ex Lote 1AB (actual Lote 192).

- Carta N.º 058-2018-FONAM, del 22 de marzo de 2018.

Documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente (en adelante, Fonam) al OEFA, mediante el cual se traslada información por los representantes sociales: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador (Opikafpe), Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep) y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes (Feconacor), relacionada a posibles sitios impactados correspondientes a las cuencas de los ríos Tigre, Pastaza, Corrientes y Marañón.

3.1. Actividades extractivas identificadas en la microcuenca TIGR-49

En la microcuenca TIGR-49, la actividad extractiva identificada es la explotación de hidrocarburos del yacimiento San Jacinto, específicamente 7 plataformas petroleras: la Plataforma E que contiene al pozo SANJ-13 el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 01/01/2015); la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 30/08/2017); la Plataforma C que contiene al pozo SANJ-16D el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 28/08/2017); la Plataforma K que contiene al pozo SANJ-23HST el cual tiene un estado Inactivo (última fecha de producción: 01/12/1999), la Plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 26/08/2017), la Plataforma M que contiene al pozo SANJ-27HST el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 30/09/2017) y la Plataforma B que contiene al pozo SANJ-22D el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 01/04/2017); de acuerdo a lo señalado en la Carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017 remitida por Perupetro. Asimismo, en la microcuenca se emplazan la Batería San Jacinto y las líneas de producción (ductos) que transportan los fluidos de producción desde las plataformas mencionadas, tal como se observa en la Figura 3.1.

¹⁰ El 20 de agosto de 2018, se publicó el Decreto Supremo N.º 021-2018-EM, el cual modificó el Reglamento de Organización y Funciones del Minem. A través de dicha modificación la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos dejó de existir y se conformó la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.



3.2. Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49

La SSIM en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, reúne información documentaria de posibles sitios reportada por distintas fuentes (comunidades, administrados, entre otras); donde a dicha información se denomina «referencias»¹¹.

En la microcuenca TIGR-49, se ubican 261 referencias de PSI que tienen como fuente los Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE; las Cartas PPN-OPE-0023-2015, PPN-OPE-0070-2016 y N.º 058-2018-FONAM; así como el Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA. Además de una referencia proveniente de una solicitud de la comunidad nativa 12 de Octubre por correo electrónico en marzo 2018 y las referencias sugeridas por la comunidad nativa 12 de Octubre en marzo 2020 durante los trabajos de campo realizados, tal como se detalla en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
1	R000096	404416	9742428	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-27, S-28 y S-29, hacia el lado suroeste del pozo SANJ-27H, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, arsénico, bario, cadmio y plomo.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000078	OEFA
2	R000099	404336	9742616	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-30, hacia el lado noroeste del pozo SANJ-27H, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, F3, bario, arsénico, cadmio y plomo.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000080	OEFA
3	R000100	404245	9743142	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-31, hacia el lado noreste del pozo SANJ-23HST, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, arsénico, bario, plomo y cadmio.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000079	OEFA
4	R000101	404546	9743241	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-32 al sureste de los pozos SANJ-01X, SANJ-08, SANJ-09 y SANJ-15, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, F3, bario y cadmio.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000077	OEFA

¹¹ Referencia, son ubicaciones geoespaciales recogidas de diversos documentos en la cuales advierten una presunta contaminación en los componentes ambientales por actividades de hidrocarburos. Estos documentos son proporcionados en las denuncias ambientales, organizaciones civiles, administrados de competencia de la OEFA y otros.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
5	R000103	403911	9744021	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-33, hacia el lado suroeste de los pozos SANJ-13 y SANJ-14, y al noreste del pozo SANJ-28H, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, F3, cadmio y arsénico.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000084	OEFA
6	R000104	403752	9743099	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-34 lado al lado este de los pozos SANJ-16D, SANJ-17 y SANJ-20, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, cadmio, arsénico, bario y plomo.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000072	OEFA
7	R000167	403309	9745549	Margen derecha del camino al pozo 6. Botadero de residuos sólidos y Orgánicos.	Carta N.º 003-2017-FONAM	Fonam
8	R000497	403905	9744249	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
9	R000498	403833	9744094	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
10	R000505	403936	9742993	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
11	R000506	404213	9743167	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
12	R000658*	403748	9744238	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
13	R000659	403855	9743886	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
14	R000660*	403754	9744279	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
15	R000661*	403587	9744180	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
16	R000663*	403612	9744418	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
17	R000664*	403859	9744205	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
18	R000665*	403808	9744083	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
19	R000666*	403775	9744048	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
20	R000667*	403711	9744124	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
21	R000668*	403714	9744256	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
22	R000669*	403579	9744397	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
23	R000676*	404157	9743002	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
24	R000677*	404167	9743117	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
25	R001004*	403768	9744237	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
26	R001005*	403763	9744225	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
27	R001006*	403766	9744258	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
28	R001007*	403816	9743872	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
29	R001008*	403788	9743828	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
30	R001009*	403765	9743923	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
31	R001010*	403746	9743929	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
32	R001011*	403775	9743980	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
33	R001012*	403699	9744031	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
34	R001013*	403674	9744077	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
35	R001014*	403750	9744288	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
36	R001015*	403602	9744125	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
37	R001016*	403605	9744133	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
38	R001017*	403734	9744350	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
39	R001018*	403781	9744329	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
40	R001019*	403824	9744242	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
41	R001020*	403807	9744287	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
42	R001021	404093	9742679	Sedimentos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
43	R001032	403962	9743864	Sedimentos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
44	R001033	404343	9742433	Sedimentos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
45	R001125*	403830	9744236	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
46	R001126*	403831	9744121	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
47	R001127*	403789	9744096	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
48	R001128*	403780	9744055	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
49	R001129*	403775	9744059	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
50	R001130*	403767	9744048	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
51	R001131*	403714	9744130	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
52	R001132*	403716	9744121	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
53	R001133*	403725	9744125	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
54	R001134*	403733	9744123	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
55	R001135*	403737	9744117	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
56	R001136*	403731	9744130	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
57	R001137*	403717	9744139	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
58	R001138*	403709	9744138	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
59	R001139*	403724	9744138	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
60	R001140*	403700	9744136	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
61	R001141*	403700	9744124	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
62	R001142*	403694	9744124	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
63	R001143*	403723	9744127	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
64	R001144*	403722	9744260	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
65	R001145*	403722	9744260	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
66	R001146*	403705	9744254	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
67	R001147*	403697	9744261	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
68	R001148*	403574	9744339	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
69	R001153*	403551	9744402	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
70	R001154*	403564	9744398	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
71	R001161*	404383	9743387	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
72	R001162	404418	9743355	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
73	R001163	404438	9743324	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
74	R001164	404442	9743317	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
75	R001165*	404463	9743358	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
76	R001166*	404356	9743451	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
77	R001173*	403963	9744368	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
78	R001174*	403635	9743031	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
79	R001175*	403589	9742976	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
80	R001176*	403593	9742998	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
81	R001177*	403538	9743083	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
82	R001178*	403545	9743061	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
83	R001179*	403560	9743051	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
84	R001180	403574	9743122	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
85	R001184*	404757	9742488	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
86	R001185*	404764	9742475	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
87	R001186*	404784	9742461	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
88	R001187*	404844	9742505	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
89	R001188*	404842	9742508	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
90	R001189*	404713	9742450	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
91	R001190*	404707	9742473	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
92	R001191*	404624	9742470	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
93	R001192*	404144	9743081	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
94	R001193*	404162	9743042	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
95	R001194*	404171	9743041	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
96	R001195*	404199	9743088	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
97	R001197*	404447	9742516	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
98	R001198*	404458	9742536	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
99	R001199	403650	9744012	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
100	R001200	403637	9743958	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
101	R001201	403701	9743971	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
102	R001345*	403735	9744278	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
103	R001346*	403730	9744656	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
104	R001347*	403730	9744656	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
105	R001399*	403619	9744093	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
106	R001400*	403619	9744093	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
107	R001401*	403568	9744183	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
108	R001402*	403757	9744350	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
109	R001403*	403847	9744207	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
110	R001404*	403716	9744264	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
111	R001407*	404703	9742540	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
112	R001408*	404735	9742451	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
113	R001409*	404172	9743030	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
114	R001450*	403768	9744237	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
115	R001451*	403767	9744222	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
116	R001452*	403707	9744120	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
117	R001453*	403554	9744393	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
118	R001454*	403730	9744656	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
119	R001455*	404178	9743043	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
120	R001581	404475	9742316	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
121	R001582	404353	9742445	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
122	R001583	404485	9742457	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
123	R001584	404392	9742605	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
124	R001585	404283	9743115	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
125	R001586	404568	9743235	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
126	R001587	403904	9743955	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
127	R001588	403688	9743113	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
128	R001622	403579	9743160	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
129	R001685	404093	9742679	Agua superficial potencialmente impactada (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
130	R001696	403962	9743864	Agua superficial potencialmente impactada (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
131	R001697	404343	9742433	Agua superficial potencialmente impactada (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
132	R001906	404173	9743643	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
133	R001907	404228	9743101	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
134	R001908	404289	9742644	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
135	R001910	404526	9743912	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
136	R001915	404384	9742810	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
137	R002057	404396	9743272	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
138	R002058	404825	9742399	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
139	R002065	404526	9743912	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
140	R002067	404637	9743971	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
141	R002068	404172	9743640	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
142	R002069	404414	9742824	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
143	R002070	404323	9742658	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
144	R002071	404480	9741941	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
145	R002081*	403759	9744333	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
146	R002082	404041	9744322	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
147	R002287*	403633	9744922	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
148	R002288*	403747	9744856	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
149	R002291	403815	9744784	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
150	R002292	403857	9744670	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
151	R002293*	403957	9744558	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
152	R002294*	403982	9744550	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
153	R002295*	404028	9744534	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
154	R002296*	404043	9744577	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
155	R002297	404016	9744415	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
156	R002298	403582	9743841	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
157	R002299	403591	9744050	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
158	R002301*	404040	9744632	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
159	R002302*	404050	9744663	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
160	R002303*	404053	9744680	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
161	R002304*	404037	9744765	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
162	R002305*	404039	9744796	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
163	R002306*	404182	9744800	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
164	R002307*	404062	9744947	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
165	R002308	404082	9745063	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
166	R002309	403869	9745074	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
167	R002310	403845	9745021	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
168	R002311	403899	9744897	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
169	R002312	403946	9744827	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
170	R002313	403971	9744804	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
171	R002314	404003	9744676	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
172	R002328	403536	9743680	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
173	R002329	403526	9743362	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
174	R002330	403593	9743114	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
175	R002331	403533	9743130	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
176	R002332	403569	9743013	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
177	R002333	403551	9742873	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
178	R002334	403906	9742089	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
179	R002335	404060	9742528	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
180	R002336	404089	9743168	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
181	R002337	404075	9743478	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
182	R002338	403982	9743846	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
183	R002339	404445	9743370	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
184	R002340	404118	9743678	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
185	R002341	404332	9743218	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
186	R002342	404348	9743131	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
187	R002343	404433	9742465	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
188	R002344	404861	9742547	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
189	R002359	404162	9744386	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
190	R002360	404242	9744345	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
191	R002361	404377	9744219	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
192	R002362	404559	9743990	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
193	R002363	404668	9744017	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
194	R002364	404731	9743930	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
195	R002365	404646	9743846	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
196	R002366	404089	9744293	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
197	R002367	404177	9744236	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
198	R002368	404388	9743957	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
199	R002369	404525	9743719	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
200	R002370	404611	9743465	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
201	R002376	404480	9741939	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
202	R002377	404469	9742063	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
203	R002378	404485	9742704	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
204	R002379	404747	9742706	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
205	R002380	404605	9742878	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
206	R002381	404494	9742911	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
207	R002395	404885	9742909	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
208	R002396*	404980	9742843	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
209	R002497*	403633	9744922	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
210	R002498*	403747	9744856	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
211	R002501*	403957	9744558	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
212	R002502*	403982	9744550	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
213	R002503*	404028	9744534	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
214	R002504*	404043	9744577	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
215	R002505*	404040	9744632	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
216	R002506	404053	9744663	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
217	R002507*	404053	9744680	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
218	R002508*	404037	9744765	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
219	R002509*	404039	9744796	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
220	R002510*	404182	9744800	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
221	R002511*	404062	9744947	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
222	R002514*	404980	9742843	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
223	R002681	403759	9744333	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC23».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
224	R002682	403793	9743090	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC14».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
225	R002683	403935	9743899	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC225».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
226	R002684	404172	9743640	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC211».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
227	R002685	404241	9743116	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC08».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
228	R002686	404414	9742824	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC212».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
229	R002687	404480	9741941	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC214».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
230	R002688	404503	9742617	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC35».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
231	R002689	404526	9743912	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC209».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
232	R002690	404527	9743240	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC10».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
233	R003045	403883	9744325	Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, As, Cd, Ba, Pb. área 2 508m ² .	Correo Electrónico	Comunidad (12 de Octubre)
234	R003052	403883	9744325	Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, As, Cd, área 11 717 m ² .	Carta N.º 058-2018-FONAM	Fonam
235	R003230	404395	9743251	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE	Minem

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
				Impactados de sitio SJAC03».	- Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	
236	R003236	404276	9742601	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC213».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
237	R003248	403943	9742999	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC232».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
238	R003249	404300	9743156	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC233».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
239	R003250	404051	9744360	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC24».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
240	R003409	403799	9743106	Área 2508 m ² , código SL-34B, OEFA Sitio-20	Carta N.º 058-2018-FONAM	Fonam
241	R003827	404377	9742816	«Suelos impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
242	R003828	404106	9742754	«Suelos potencialmente impactados»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
243	R003829	404078	9742471	«Sedimento impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
244	R003831	404297	9742458	«Sedimento y suelo impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
245	R003832	404833	9742383	«Suelo impactado por hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
246	R003841	404102	9742924	«suelo con olor a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
247	R003848	404296	9743412	«Suelo saturado con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
248	R003849	404139	9743662	«Suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
249	R003853	404391	9743325	«Suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
250	R003854	403963	9742958	«Sedimento con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
251	R003855	403662	9743223	«Suelo saturado con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
252	R003856	404112	9742891	«Sedimentos potencialmente impactados»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
253	R003860	403564	9743175	«Suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
254	R003861	403536	9743137	«Presencia de residuos: tubos para soporte»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
255	R003862	403409	9743248	«Sedimento con presencia de olor a hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
256	R003928	404038	9744364	«Suelo saturado potencialmente impactado»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
257	R003929	403671	9743892	«Suelo impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
258	R003930	404542	9743910	«Suelo saturado impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
259	R003931	403326	9743616	«Suelo saturado con evidencias organolépticas»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
260	R003932	403833	9743279	«Agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
261	R003941	403701	9743847	«Agua y sedimento impactado por hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)

* Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM)

Estas referencias fueron comparadas con información generada por la Dirección de Supervisión en Energía y Minas (DSEM)¹² en base a los incumplimientos totales y presuntos incumplimientos detectados durante las acciones de supervisión en el Ex Lote 1AB, administrado por Pluspetrol Norte S.A. y que se encuentra en análisis por parte de la Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos (DFAI)¹³, verificándose que la DSEM propuso acciones dentro de la microcuenca TIGR-49 para iniciar Proceso Administrativo Sancionador (PAS), las referencias atendidas en este proceso se detallan en el Anexo A.1.

Es importante mencionar que 15 referencias que tienen como fuente de información el Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE; así como las 6 referencias que tienen como fuente el Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, cuentan además de información georreferenciada, con analítica de muestreo en el área¹⁴ y cuyo resultados fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo (para uso industrial o agrícola) aprobados mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM; asimismo, estos resultados fueron compararon con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM (ECA Suelo 2017). La información reportada en mabos documentos se resume a continuación y se presenta de forma consolidada en tablas en el Anexo A.2.

- La referencia R002681 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC23, ubicado al lado este de la batería San Jacinto, al oeste del sitio SJAC24 y ocupando parte de la Plataforma E (pozo SANJ-13); comprende un área evaluada de 4289 m² y se reportan excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28), F3 (C>28-C40), benceno, etilbenceno y tolueno. Asimismo, al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa excedencia para el parámetro naftaleno, además de los ya indicados (Anexo A.2).
- La referencia R002682 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC14 ubicado a 200 m al noreste de los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, de la Plataforma C; comprende un área evaluada de 14 961 m² donde no se reportaron parámetros con excedencia. Al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa excedencia para el parámetro naftaleno (Anexo A.2).

¹² Del 2011 al 2019, el OEFA realizó ochenta y cuatro (84) acciones de supervisión al ex Lote 1-AB.

¹³ Se detallan 84 PAS correspondientes a las acciones de fiscalización realizadas del 2011 al 2019 al ex Lote 1-AB.

¹⁴ Actualmente la SSIM no cuenta con el informe y la analítica del «Plan ambiental complementario LOTE 1AB Remediación de suelos. Informe de cumplimiento ambiental Remediación Sitio SJAC 33».



- La referencia R002683 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC225, ubicado a aproximadamente a 200 m al sur de la Batería San Jacinto y; comprende un área evaluada de 29 701 m² donde se reportan excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40), benceno, etilbenceno y tolueno. Al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa excedencia para el parámetros naftaleno, además de los ya indicados (Anexo A.2).
- La referencia R002684 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC211, ubicado aproximadamente a 300 m al sureste de la poza de seguridad "Safety Basin" y al lado del derecho de vía que conduce hacia la plataforma D (ubicados a 430 m al sureste del sitio); comprende un área de 9969 m² donde se reportan excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa, además, excedencia para los parámetros etilbenceno y tolueno (Anexo A.2).
- La referencia R002685 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC08, a unos 95 m al noreste del Pozo SANJ-23HST de la Plataforma K, comprende un área de 5519 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para el parámetro bario. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores al ECA en los parámetros bario, Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R002686 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC212 ubicado al lado del tramo de tubería que va desde la Plataforma K hacia la Plataforma M; además comprende un área de 5 784 m² donde no se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, no tiene concentraciones superiores al ECA (Anexo A.2).
- La referencia R002687 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC214 ubicado a 550 m al sur de la Plataforma M y a 600 m en dirección sur-suroeste de la Plataforma D; además comprende un área de 4 907 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R002688 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC35 ubicado a 100 m antes del ingreso a la Plataforma M; además comprende un área de 104402 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros bario, Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-



MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros bario, cadmio, plomo, Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).

- La referencia R002689 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC209 desde el kilómetro 147+200 sobre la margen derecha de la carretera en dirección hacia el campamento San Jacinto, y a unos 600 metros (m) al norte de la Plataforma D; además comprende un área de 3388 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros benceno, etilbenceno, tolueno y fracción de hidrocarburos F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros cadmio, benceno, etilbenceno, tolueno, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R002690 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC10 ubicado al sur de la ubicación de la Plataforma D; además comprende un área de 6980 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros benceno, etilbenceno, tolueno, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros benceno, etilbenceno, tolueno, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R003230 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC03 ubicado junto a la Plataforma D, aproximadamente a 1,7 km al Sur de la Batería San Jacinto; asimismo comprende un área de 19935 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para el parámetro bario. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros bario, cadmio, plomo, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R003236 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC213, ubicado junto al tramo de la red de tubería (Oleoducto) que viene de la Plataforma K hacia la Plataforma M; además, comprende un área evaluada de 4 916 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R003248 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC232 aproximadamente a unos 400 m al sureste de la ubicación de la Plataforma C; además comprende un área evaluada de 914 m² donde no se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros evaluados. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de



uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, no se tiene concentraciones superiores a los ECA (Anexo A.2).

- La referencia R003249 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC233 ubicado próximo a la Plataforma K y aproximadamente a unos 100 m al noreste del pozo SANJ-23HST; comprende un área evaluada de 953 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para el parámetro bario. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores al ECA en el parámetro bario (Anexo A.2).
- La referencia R003250 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC24 al este de la ubicación de la Plataforma E; comprende un área evaluada de 9 766 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros benceno, tolueno y etilbenceno. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40), bario, benceno, tolueno y etilbenceno, benzo(a) pireno y naftaleno (Anexo A.2).
- La referencia R000103 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000084 y nombre de referencia S-33, ubicada hacia el lado suroeste de la Plataforma E, y al noreste de la Plataforma N, presentó un área de 11 716,51 m². En este sitio el punto S-33 fue identificado como punto crítico, al evidenciarse Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), F3 (C>28-C40) y cadmio, cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), Fracción de Hidrocarburos F3 (C>28-C40) y arsénico, superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000104 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000072 y nombre de referencia S-34, ubicado al lado al lado este de la Plataforma C, presentó un área de 2 508,04 m². En este sitio el punto S-34 fue identificado como punto crítico, al evidenciarse Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28) y cadmio, cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), cadmio, arsénico, bario y plomo superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000100 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000079 y nombre de referencia S-31 ubicado dentro del área de influencia la Plataforma K, hacia el lado noreste, presentó un área de 5736,53 m². En este sitio el punto S-31 fue identificado como punto crítico al evidenciarse cadmio, cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), arsénico, bario y plomo superaron los ECA



para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM (Anexo A.2).

- La referencia R000101 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000077 y nombre de referencia S-32, ubicada al lado sureste de la Plataforma D, presentó un área de 618,77 m². En este sitio el punto S-32 fue identificado como punto crítico al evidenciarse la presencia de cadmio en concentraciones que llegaron a superar los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28) y bario superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000099 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000080 y nombre de referencia S-30 ubicado hacia el lado noroeste de la Plataforma M, que presentó un área de 8 641,50 m². En este sitio el punto S-30 fue identificado como punto crítico al evidenciarse Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), Fracción de Hidrocarburos F3 (C>29-C40), cadmio y plomo cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo, además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F1 (C>5-C10), Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), cadmio, plomo, bario, arsénico y plomo superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000096 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000078 y nombre de referencia S-27, S-28, S-29 ubicado hacia el lado suroeste de la Plataforma M, presentó un área de 31 580,56 m². En este sitio los puntos S-27, S-28, S-29 fueron identificados como puntos críticos al evidenciarse cadmio, cuyas concentraciones superó los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros F2 (C>10-C28), arsénico, bario, cadmio y plomo, superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM (Anexo A.2).

3.3. Información y acciones de otras instituciones

Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE del 20 de abril del 2005, mediante la cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas (Minem) aprueba el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB, ubicado en las provincias Alto Amazonas y Loreto, departamento Loreto, presentado por Pluspetrol Norte S.A. Parte de los compromisos asumidos en el PAC, comprende la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos en 75 lugares. En la microcuenca se encuentra 6 sitios con códigos SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, SJAC16 y SJAC33 (Anexo A.3).

- El sitio PAC con código SJAC02 con un área remediada de 6943 m² descrito como «Pendiente poco pronunciada y pantanosa en donde se observaron restos de borra en proceso de degradación. A pesar de la degradación de la borra todavía había concentraciones de hidrocarburos por encima del límite de intervención. La borra se encontraba parcialmente cubierta por sedimento limpio arrastrado de la pendiente por las lluvias y se observó también que había crecimiento de vegetación herbácea y arbustiva. Las manchas de borra se encontraban dispersas por el área cubriendo casi el 60% de esta».



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

- El sitio PAC con código SJAC07 con un área remediada de 6152 m² descrito como «Zona previamente remediada del año 2003 mediante estabilización de la borra de un derrame con tierra limpia y entierro *in situ* bajo una capa de tierra limpia. El sitio se encuentra sobre un área de tierra firme a inmediaciones del oleoducto de San Jacinto y próximo a la ribera de la Quebrada Piedra Negra. Durante la inspección de noviembre del 2003 se observó que en el borde Sureste del área remediada había lixiviación de material ennegrecido a la Quebrada Piedra Negra, también se observaron iridiscencias sobre el agua de la quebrada».
- El sitio PAC con código SJAC12 con un área remediada de 11 521 m² descrito como «Área plana de poca pendiente en donde descargaba el tanque sumidero de pozos 16, 17 y 20 de San Jacinto. Se encontraba cubierto por una capa de borra en estado de degradación en casi 50% de su superficie hasta una profundidad de aproximadamente 50 cm».
- El sitio PAC con código SJAC15 con un área remediada de 2940 m² descrito como «Área cubierta en un 60% por una costra de tierra endurecida de aspectos negruzco. El extremo Sur del sitio incluye una pequeña colina rodeada de árboles, en cuyas laderas se observa afloramientos activos de material petrolizado. Dichos afloramientos descienden por la pequeña colina y son dispersados sobre la ladera por acción de la lluvia».
- El sitio PAC con código SJAC16 con un área remediada de 8613 m² descrito como «Cauce de un pequeño arroyo, que recibe el drenaje del tanque sumidero del pozo 28 a través de una tubería enterrada que cruza la carretera. En los primeros 50 de la ribera presentaba costras de óxidos metálicos y el agua presentaba una coloración anaranjada intensa».
- El sitio PAC con código SJAC33 con área remediada desconocida, descrita como «Área de descarga de aguas de producción de la poza de seguridad de la Batería San Jacinto. La quebrada Piedra Negra se encuentra impactada por efecto de las aguas calientes de producción y derrame de petróleo que alcance el cauce».

Cabe indicar que mediante Oficio N.º 10670-2010-OS-GFHL-UPPD del 4 de octubre del 2010, Osinergmin remitió a la DGAAE del Minem el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD, en cuyo Anexo N.º 1: «Evaluación de cumplimiento de los compromisos del PAC-Remediación de Suelos en el Lote 1 AB» indica lo siguiente:

- El sitio SJAC02 ha sido remediado fuera del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.º 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.º 0153-2005-MEM/AEE.
- El sitio SJAC07 ha sido remediado fuera del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.º 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.º 0153-2005-MEM/AEE.
- El sitio SJAC12 ha sido remediado fuera del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.º 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AEE.

- El sitio SJAC15 ha sido remediado dentro del plazo (noviembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AEE
- El sitio SJAC16 ha sido remediado dentro del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AEE.
- El sitio SJAC33 ha sido remediado dentro del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AEE.

Los resultados se detallan en la Tabla 3.3.

Tabla 3.2. Resultados de los sitios SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, y SJAC16 – Plan Ambiental Complementario del ex Lote 1AB

Código del Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Coordenadas UTM PSAD56 Zona 18M		Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta - Osinergmin (mg/kg)	
				Este (m)	Norte (m)	Método EPA 8015	Método gravimétrico
SJAC02	SJAC 02_OS_01	SJAC 02 OS S1	1,05 – 1,30	404543	9743825	1,122	5,040
		SJAC 02 OS S2	0,80 – 1,05	404552	9743773		
		SJAC 02 OS S3	0,55 – 0,80	404532	9743808		
		SJAC 02 OS S4	0,25 – 0,55	404560	9743755		
		SJAC 02 OS S5	0,00 – 0,25	404550	9743698		
SJAC07	SJAC 07_OS_01	SJAC 07 OS S1	0,00 – 0,25	404415	9743166	747	780
		SJAC 07 OS S2	0,80 – 1,05	404464	9743243		
		SJAC 07 OS S3	0,25 – 0,55	404526	9743231		
		SJAC 07 OS S4	0,55 – 0,80	404590	9743260		
		SJAC 07 OS S5	1,05 – 1,30	404584	9743306		
SJAC12	SJAC 12_OS_01	SJAC 12 OS S1	0,00 – 0,30	403804	9743348	1,219	1,920
		SJAC 12 OS S2	0,30 – 0,60	403793	9743372		
		SJAC 12 OS S3	0,60 – 0,90	403754	9743418		
		SJAC 12 OS S4	0,90 – 1,30	403700	9743518		
	SJAC 12_OS_02	SJAC 12 OS S5	0,00 – 0,30	403746	9743524	4,078	4,410
		SJAC 12 OS S6	0,30 – 0,60	403766	9743476		
		SJAC 12 OS S7	0,60 – 0,90	403782	9743490		
		SJAC 12 OS S8	0,90 – 1,30	403820	9743520		
SJAC15	SJAC 15_OS_01	SJAC 15 OS S1	0,43 – 0,86	403952	9744309	486	1,150
		SJAC 15 OS S2	0,86 – 1,30	403963	9744332		
		SJAC 15 OS S3	0,00 – 0,43	403977	9744447		
SJAC16	SJAC 16_OS_01	SJAC 16 OS S1	0,00 – 0,30	403934	9743986	835	1,160
		SJAC 16 OS S2	0,30 – 0,60	403872	9744010		
		SJAC 16 OS S3	0,60 – 0,90	403898	9744072		
		SJAC 16 OS S2	0,90 – 1,10	403906	9744130		
		SJAC 16 OS S3	1,10 – 1,30	403917	9744204		

Por otro lado, el Fonam viene atendiendo 4 sitios (15 referencias) en la microcuenca TIGR-49. Los cuales se detallan a continuación:



- El S0123 corresponde al área ubicada adyacente a la plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X. Asimismo, la atención de este sitio, implicaría la atención de 3 referencias ubicada dentro de esta área: R000101, R001586, R002690.
- El S0122 que corresponde al área ubicada en parte de la plataforma K que contiene al pozo SANJ-23HST. Asimismo, la atención de este sitio implicaría la atención de 4 referencias ubicadas dentro de esta área: R00100, R001585, R001907, R002685 y R003249.
- El S0121 que corresponde al área ubicada en parte de la plataforma M que contiene al pozo SANJ-27HST. Asimismo, la atención de este sitio implicaría la atención de 3 referencias ubicadas dentro de esta área: R001584, R002070, R000099 y R001908.
- El S0120 que corresponde al área ubicada en parte de la plataforma M que contiene al pozo SANJ-27HST. Asimismo, la atención de este sitio implicaría la atención de 3 referencias ubicadas dentro de esta área: R002343, R001583 y R001581.

3.4. Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca TIGR-49

La SSIM de la DEAM, en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, ha generado información referida a la microcuenca TIGR-49.

3.4.1. Información en el marco del proceso para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos

La SSIM, en el marco del proceso de identificación en la microcuenca TIGR-49, viene atendiendo 71 referencias que corresponden a 20 sitios de los cuales: 1 se encuentra a nivel de Plan de Evaluación Ambiental, 1 Informe de reconocimiento y 18 con Fichas de reconocimiento.

Adicionalmente, el sitio S0513, que incluye 3 referencias, fue delimitado en gabinete con información de antecedentes (analítica disponible) y será incluido en la ejecución del presente PEA, donde la información será validada. De aquí que para la microcuenca TIGR-49 se definen 21 sitios (75 referencias), tal como se describe en la Tabla 3.3 y los documentos se encuentran adjuntos en los Anexos B1, B2 y B3.

Tabla 3.3. Sitios identificados y referencias visitadas en la microcuenca TIGR-49 en el marco de la Ley 30321

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
1	S0231	R002338	Informe de visita de reconocimiento	00058-2019-OEFA/DEA M-SSIM	Se sitúa al sur de la Batería San Jacinto, adyacente al oleoducto, a 10 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. No se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos, asimismo, no se ubicó los residuos industriales citados en la referencia R002338.	0,083
2	S0232*	R000103	Plan de Evaluación Ambiental	00062-2019-OEFA/DEA M-SSIM	Se sitúa al sureste de la Batería San Jacinto y a 10 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Se evidenció a nivel organoléptico afectación por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo, agua superficial, sedimentos. Además, se observó presencia de residuos de tuberías	6,74
		R001587				
		R001032				
		R001696				

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
		R000497			abandonadas relacionados con las actividades de hidrocarburos.	
		R002681				
		R002683				
		R003052				
		R003045				
		R000659				
3	S0459	R003928	Ficha de reconocimiento de sitio	144-2020-SSIM	Se ubica al lado este de la Plataforma E, a 5,9 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales y a 10,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre. Se observó un pequeño canal de drenaje proveniente del tanque sumidero de la Plataforma, el cual pudiera estar relacionado a los impactos en el sitio, se evidenció organolépticamente la presencia de hidrocarburos (olor y color) en el componente suelo y películas de grasa (iridiscencia) sobre la superficie del agua del canal de drenaje.	0,68
		R003250				
		R002082				
4	S0460	R001199	Ficha de reconocimiento de sitio	117-2020-SSIM	Se sitúa en la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H. Se evidenció afectación organoléptica en el suelo por hidrocarburos (presencia de manchas oscuras y olor a hidrocarburos) en el área de un sitio PAC (SJAC15) donde se llevaron a cabo actividades de remediación; asimismo, se advirtieron residuos sin una adecuada disposición final, tales como bidones de plástico, próximo al extremo este del sitio, y tubería en desuso en el sector medio.	1,13
		R001200				
		R001201				
		R003929				
5	S0461	R001910	Ficha de reconocimiento de sitio	118-2020-SSIM	Se sitúa a 5,1 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales y a 10,1 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre, entre las plataformas D (pozo SANJ-01X) y E (pozo SANJ-13), aproximadamente a 1 km al sureste de la batería San Jacinto. Se evidenció afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en suelo (manchas oscuras, olor, iridiscencia y presencia de capas solidificadas de hidrocarburo a nivel superficial) y sedimento (cambios de color y olor), además, se observó residuos industriales (cilindros semienterrados y restos de caucho) mal dispuestos.	0,565
		R002065				
		R002067				
		R002689				
		R003930				
6	S0462	R003941	Ficha de reconocimiento de sitio	151-2020-SSIM	Se sitúa a 10,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,9 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio se superpone un sitio PAC (SAJC16). Se observó afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes agua superficial y sedimentos (iridiscencia y olor a hidrocarburos).	1,77

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
7	S0463	R003931	Ficha de reconocimiento de sitio	129-2020-SSIM	El sitio está ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D), asimismo es atravesado por un tramo de la carretera que comunica a estas plataformas y el derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto. Se registró afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico en suelo (manchas oscuras, olor e hidrocarburo solidificado en el derecho de vía) así como el sedimento de la cocha (olor a hidrocarburos). La afectación en sedimento se identificó en el lado este de la cocha, y posiblemente fue transportado y dispersado por la quebrada efluente.	0,54
8	S0464	R003932	Ficha de reconocimiento de sitio	128-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Está ubicado entre las plataformas N y C al lado este de la carretera y comprende un área PAC (SJAC33). Se evidenció afectación organoléptica (cambios de olor, color) por hidrocarburos sobre los componentes suelo, sedimentos, así como iridiscencia en el agua superficial (de las cochas); además se registró de la presencia de residuos (soporte "H", tubería en desuso) mal dispuestos en el extremo norte del sitio S0464.	4,40
9	S0465	R001906	Ficha de reconocimiento de sitio	140-2020-SSIM	Se sitúa a una distancia de 9,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio está conformado en su mayoría por una quebrada. Se observó hidrocarburo solidificado en el suelo (adyacente a la quebrada) y se percibió color y olor a hidrocarburos en el sedimento, además de iridiscencia en el agua.	0,66
		R002068				
		R002340				
		R002684				
		R003849				
10	S0466	R003848	Ficha de reconocimiento de sitio	141-2020-SSIM	Se sitúa a 9 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, al lado oeste del ducto y al noroeste de la Plataforma D. Se percibió suelo con color y olor a hidrocarburos.	0,21
11	S0467	R001021	Ficha de reconocimiento de sitio	126-2020-SSIM	Se sitúa a 8,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4,04 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio está representado principalmente por la quebrada Piedra Negra y a lo largo de su trayecto es atravesado por los ductos que transportan hidrocarburos desde las plataformas K, M, B y del tramo Shiviayacu-San Jacinto que cruzan el río Tigre. Se evidenció afectación organoléptica principalmente en sedimento con cambios de color, olor, hidrocarburo en fase libre, además de iridiscencia en agua superficial.	6,93
		R001685				
		R003856				
12	S0468	R001162	Ficha de reconocimiento de sitio	145-2020-SSIM	Se sitúa a una distancia de 9,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Abarca parte de la plataforma D (sector oeste) y parte del derecho de vía de los ductos de la plataforma B hacia Batería San Jacinto. Se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en suelo (con cambios de	1,71
		R001163				
		R001164				
		R002057				
		R002339				
		R002341				

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
		R003230			color, olor, hidrocarburo en fase libre y solidificada en bloques), así como en la canaleta del tanque sumidero (olor y color).	
		R003853				
13	S0469	R003409	Ficha de reconocimiento de sitio	152-2020-SSIM	Se sitúa a una distancia de 10 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,6 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, a 90 m al sureste de la plataforma C y al este del derecho de vía de los ductos que salen de esta plataforma hacia la batería San Jacinto. Se evidenció afectación por hidrocarburos en el suelo y sedimento a nivel organoléptico	0,816
		R001588				
		R000505				
		R000104				
		R002682				
		R003248				
		R003854				
R003855						
14	S0470	R001622	Ficha de reconocimiento de sitio	132-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, sobre parte del área PAC SJAC12, al norte de la plataforma C y adyacente al drenaje del tanque sumidero de la Plataforma C y del derecho de vía de los ductos de producción que salen de la plataforma hacia la Batería San Jacinto. Se percibió afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en el suelo de sitio.	0,23
		R001180				
		R003860				
		R003861				
15	S0471	R003862	Ficha de reconocimiento de sitio	131-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km, en línea recta, de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km, en línea recta, de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El área del sitio incluye de una cocha sin nombre, adyacente al área PAC SJAC12 (evaluado en el sitio S0470). Se percibió organolépticamente presencia de hidrocarburos en la cocha.	0,54
16	S0472	R001915	Ficha de reconocimiento de sitio	119-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km, (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Consta de un área ubicada entre los 2 derechos de vía (paralelos) de los ductos desde la plataforma M, hacia la batería San Jacinto y a 250 m al norte de la plataforma M. Se evidenció afectación en los sedimentos por hidrocarburos.	0,60
		R002069				
		R002686				
		R003827				
17	S0473*	R003828	Ficha de reconocimiento de sitio	120-2020-SSIM	Se sitúa a 9,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales y comprende el área del derecho de vía de la troncal de ductos que van desde batería San Jacinto hacia la batería Shiviyaçu. Se evidenció organolépticamente (olor) afectación en el suelo debido a hidrocarburos.	0,137
18	S0474	R003236	Ficha de reconocimiento de sitio	150-2020-SSIM	Se sitúa a 8,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4,3 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, al oeste de la plataforma M. Se evidenció afectación en el suelo y sedimento a nivel organoléptico (olor a hidrocarburos).	1,23
		R001582				
		R001033				
		R001697				
		R000096				
		R003829				
		R003831				
R002688						
19	S0475	R002058	Ficha de reconocimiento de sitio	137-2020-SSIM	Se sitúa a 8,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, al sur (adyacente) de la plataforma B. Se evidenció afectación en el suelo por hidrocarburos a nivel organoléptico.	0,29
		R003832				



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
20	S0491	R003841	Ficha de reconocimiento de sitio	122-2020-SSIM	Se sitúa a 9,6 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Se percibió afectación por hidrocarburos en el suelo (olor).	0,02
21	S0513**	R002376	No aplica	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Área determinada en gabinete luego de la revisión de los resultados del IIS SJAC214. Se ubica adyacente a la quebrada Peña Negra, a 175 m al noroeste del río Tigre. Se registró suelo con los siguientes parámetros: F2 y F3 que sobrepasaron los ECA para uso de suelo agrícola.	0,41
		R002071		Carta N.º PPN-OPE-0023-2015		
		R002687		Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGA AE/DGAE - Oficio N 1079-2016-MEM/DGA AE		

(*) El PEA S0232 no fue ejecutado hasta la fecha, por lo que será ejecutado dentro del presente PEA.

(**): El sitio S0513 fue delimitado en gabinete con información preliminar que será validada en campo.

Para la ejecución del presente PEA se consideró evaluar 20 sitios: S0232, S0459, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0471, S0472, S0473, S0474, S0475, S0491, S0513; sobre las cuales se evidenció afectación organoléptica y residuos inadecuadamente dispuestos durante las actividades de reconocimiento.

Respecto al sitio S0231, no será incluido en los objetivos del presente PEA, debido a que no se observó afectación a nivel organoléptico ni presencia de residuos e instalaciones mal dispuestas durante las actividades de reconocimiento, de acuerdo a lo advertido en el IR 00058-2019-OEFA/DEAM-SSIM.

Finalmente, de las 261 referencias que se registran para la microcuenca TIGR-49, se vienen atendiendo 75 referencias (21 sitios). De las 186 referencias restantes; 16 se encuentran dentro de las áreas atendidas por Fonam; 125 referencias también están siendo atendidas por la DSEM; y de las 45 referencias restantes pendientes de atención, 2 referencias (R000498 y R000506) corresponden a «Suelos potencialmente impactados» y 43 referencias corresponden a «Residuos Industriales», las cuales serán evaluadas durante las actividades de campo establecidas en el presente PEA, solo si se llegaran a ubicar los residuos referidos durante los trabajos de campo.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre, en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

4.2. Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos ubicados en los sitios y la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados y peces) en los sitios y la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.
- Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.

5. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se concentra en la microcuenca TIGR-49, la cual se delimitó utilizando información satelital de un modelo de elevación digital, que corresponde a una capa con valores de diferentes elevaciones que manifiesta las diferencias altitudinales; sin embargo, la data de origen no es a nivel del suelo sino se recoge a nivel de la superficie del dosel forestal y áreas libres. Por ello, es un modelo planteado para organizar espacios geográficos y advertir la concentración de áreas que podrían o no estar conectados con otros sitios (Anexo C).

El área de estudio se ubica en el ámbito de la cuenca del río Tigre, en el yacimiento San Jacinto en el Lote 192 y en el territorio de la comunidad nativa 12 de Octubre y Nuevo Arenales, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto. En la microcuenca TIGR-49 se encuentran los sitios S0232, S0513, S0459, S0460, S0461, S0462, S463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0471, S0472, S0473, S0474, S0475 y S0491. A continuación, en la Figura 5.1 se presenta la ubicación de la microcuenca TIGR-49 con los sitios establecidos en esta área; para una mejor visualización revisar el Anexo D.1.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

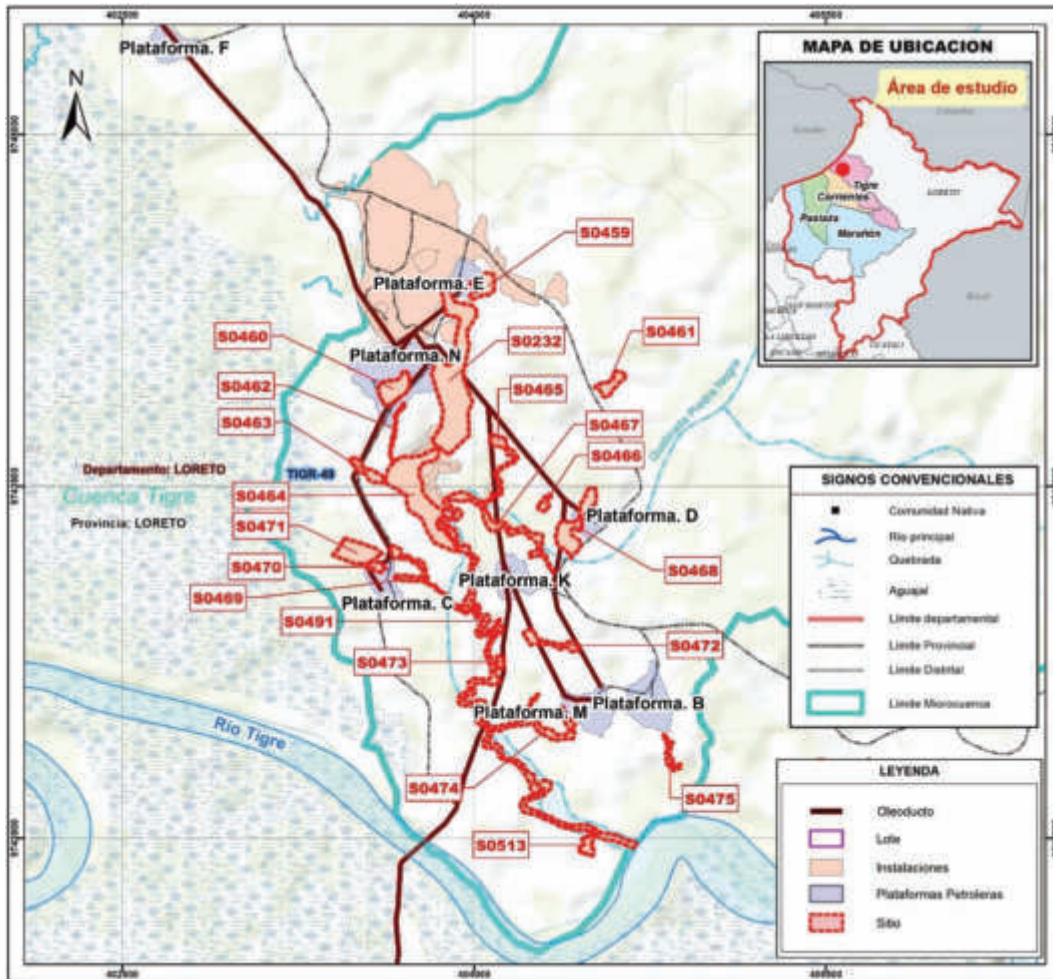


Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuenca TIGR-49

A continuación se describen los 20 sitios considerados para la evaluación.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0513 se ubica a 420 m al sur de las plataformas B (pozo SAN-22D) y M (pozo SANJ-27HST); además se ubica a 8 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio comprende una sección del tramo de las líneas de transmisión eléctrica donde se aprecia vegetación secundaria y a los alrededores vegetación herbácea y arbórea; además de un suelo arcilloso con permeabilidad baja y pendiente ligeramente plana (Figura 5.2 y Anexo D.2).

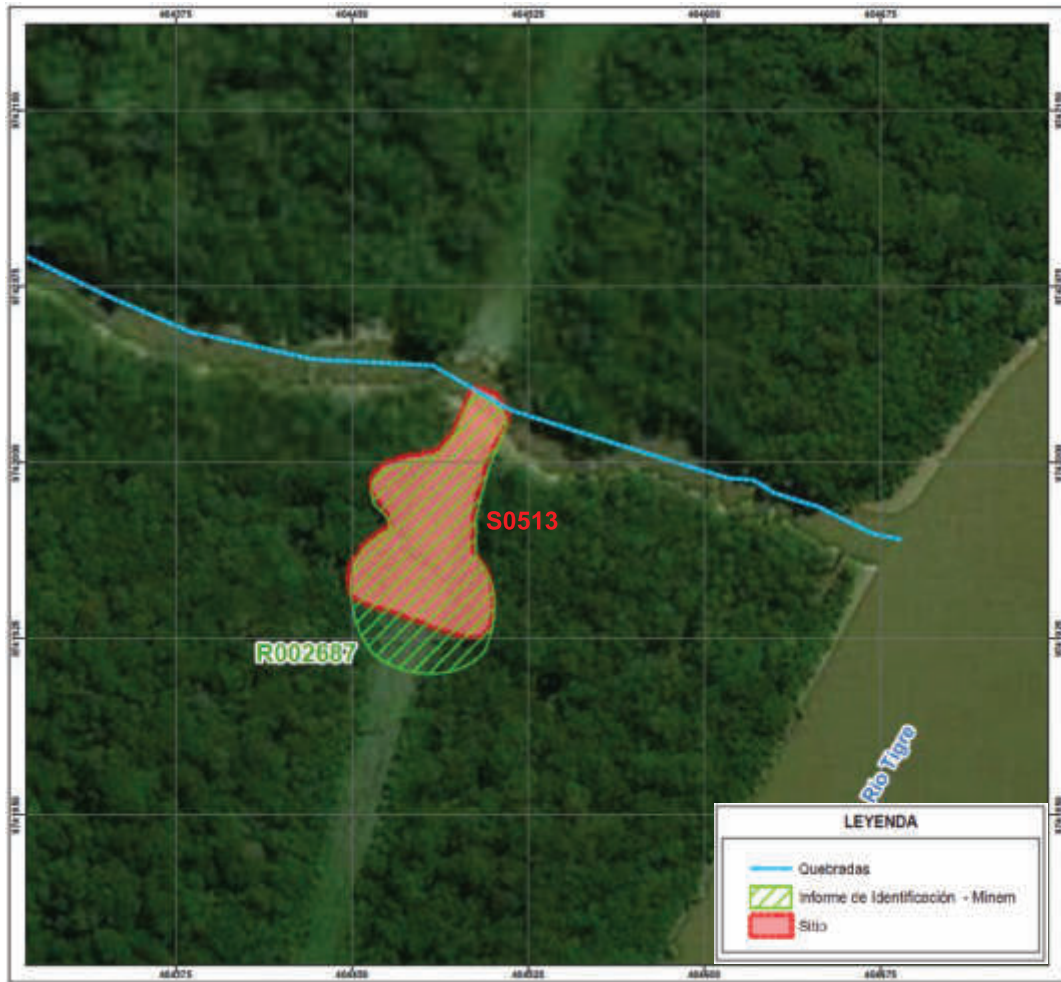


Figura 5.2. Ubicación del sitio S0513



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0232 se ubica adyacente al sureste de la Bateria San Jacinto del Lote 192 y de la Plataforma N (pozo SANJ-28H); además a 10 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Comprende un área donde se ubicaba la antigua poza donde se vertían aguas de producción contenidas por un dique en la sección sur; asimismo, una sección de la quebrada atraviesa al sitio en el lado este. El suelo presente es de textura arcillosa, de pendiente leve y la cobertura vegetal presente es de tipo herbácea (en el sitio) y arbórea en los alrededores (Figura 5.3 y Anexo D.2).

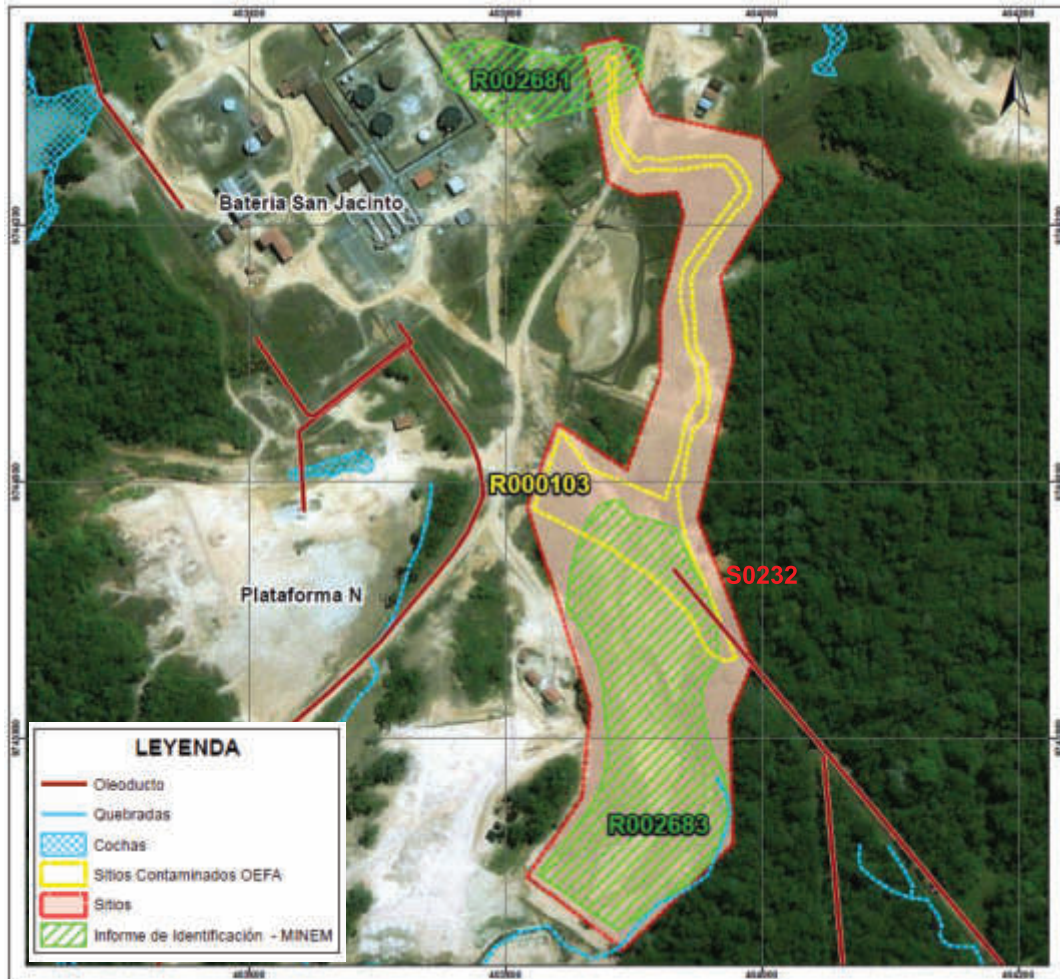


Figura 5.3. Ubicación del sitio S0232



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0459 se ubica adyacente al sureste de la Plataforma E que contiene al pozo SAN-13 y a 10,5 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Consta de una sección de bosque adyacente a la Plataforma E, que presenta 2 diferentes zonas: una zona de terraza y otra de terreno inundable. Además, se observó un pequeño canal de drenaje proveniente del tanque sumidero de la plataforma, el cual pudiera estar relacionado a los impactos producidos en el sitio. La vegetación presente es de tipo herbácea y arbórea; además presenta un suelo inundado (saturado) el cual podría estar relacionado con la presencia de un acuífero libre (IIS con código SJAC24) de textura arcillosa y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.4 y Anexo D.2).



Figura 5.4. Ubicación del sitio S0459



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0460 se ubica en la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H la cual limita al sureste con el derecho de vía del ducto y la carretera que comunica a la plataforma C con la batería San Jacinto; asimismo, por el lado este (fuera del sitio S0460) se observa una pequeña quebrada cuyas aguas escurren en sentido suroeste. Además, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio S0460 presenta un relieve relativamente plano que permite las condiciones saturadas del suelo en la zona norte y centro, con suelo de textura variable, desde arenosa a arcillosa, con presencia de raíces en la superficie (Figura 5.5 y Anexo D.2).

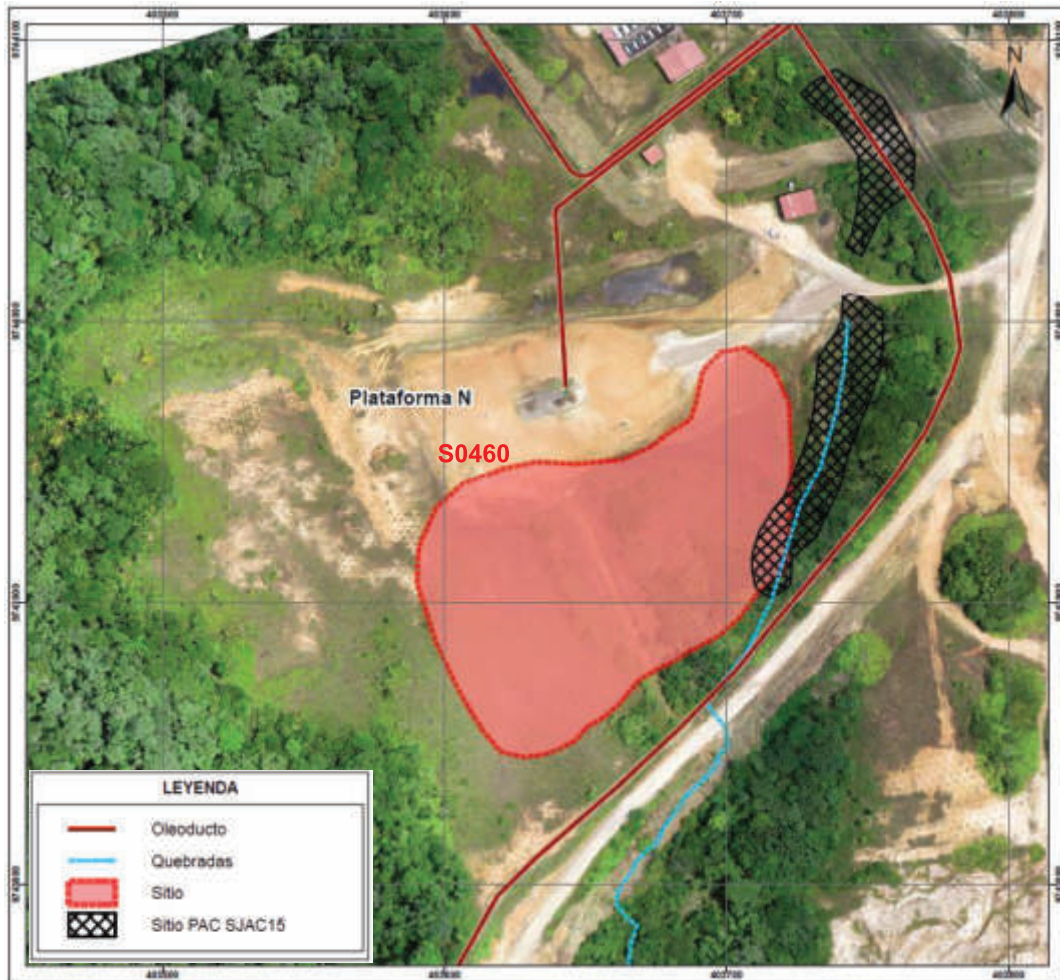


Figura 5.5. Ubicación del sitio S0460



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0461 está ubicado entre las plataformas D (pozo SANJ-01X) y E (pozo SANJ-13) y aproximadamente a 1 km al sureste de la batería San Jacinto, el cual comprende un antiguo acceso cubierto con vegetación secundaria (herbácea); además comprende el área del Informe de identificación de Sitio (IISC) con código SJAC209 en la cual se observa a una pequeña quebrada con un bajo escurrimiento en su cauce y por ultimo un área disturbada la cual habría sido una antigua cantera. Además, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.

El sitio está compuesto por bosque primario y secundario, con vegetación dominante herbácea y arbustiva en la zona central y en el lado este del sitio (zona de cantera) y vegetación de bosque primario al oeste y en los alrededores, incluyendo además algunas áreas erosionadas no vegetadas, próximo a la carretera. Además, presenta un relieve relativamente plano hacia el este y bosque colinoso de moderada a fuerte pendiente en su sector oeste. El suelo es de textura variable, desde una textura arenosa en el lado este (zona plana) a arcillosa en el lado oeste y sur del sitio (Figura 5.6 y Anexo D.2).

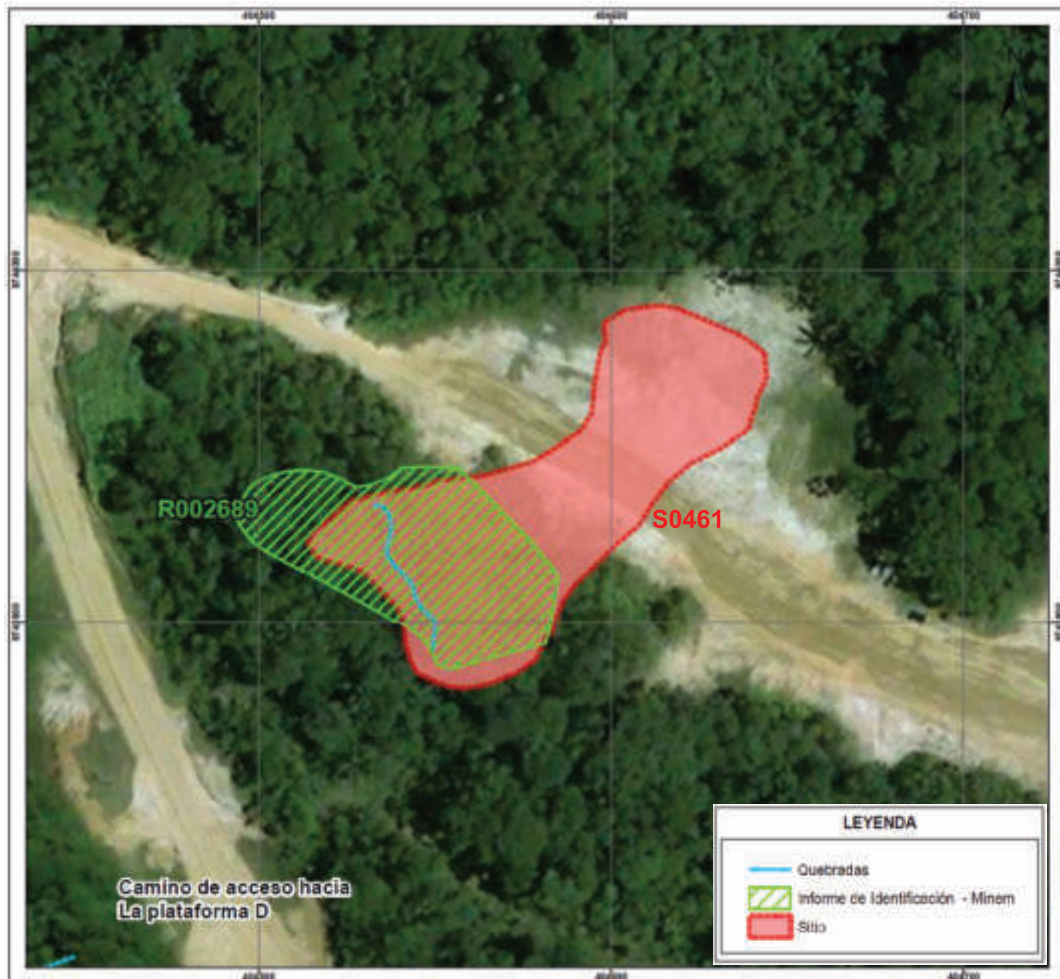


Figura 5.6. Ubicación del sitio S0461



El sitio S0462 se ubica adyacente al sur de la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H y a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El S0462 sitio comprende el área del sitio PAC (SAJC16) donde se llevaron a cabo actividades de remediación en una sección de la quebrada que atraviesa al sitio cuyas aguas escurren en dirección sur. Asimismo, está rodeado por bosque primario de vegetación arbustiva y arbórea de dosel alto, y dentro del área evaluada, la vegetación predominante es de tipo herbácea secundaria (familia Poaceae y otros), con algunas zonas erosionadas no vegetadas. El sitio S0462 presenta un relieve relativamente plano que permite las condiciones saturadas del suelo, con suelo de textura variable, desde arenosa a arcillosa, con presencia de raíces en la superficie (Figura 5.7 y Anexo D.2).



Figura 5.7. Ubicación del sitio S0462



El sitio S0463 se ubica entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D), asimismo es atravesado por un tramo de la carretera que comunica a estas plataformas y el derecho de vía que los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto. Además, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio S0463 colinda por el lado oeste con una cocha relativamente extensa cuyas aguas escurren en dirección sureste, originando una pequeña quebrada que finalmente ingresa al sitio S0464.

Asimismo, este compuesto por bosque primario y secundario, la vegetación dominante es arbustiva y herbácea (Poaceae) en el derecho de vía y en las zonas inundables, y bosque de dosel alto y aguajal en los alrededores. Presenta un relieve con leve a moderada pendiente, con áreas inundables y presencia de cuerpos de agua lóticos (quebrada) y lénticos (cocha, charcas), que discurren en dirección sureste hasta una zona más baja, interconectándose finalmente con la quebrada del sitio S0464; el suelo presenta una textura arcillosa, con acúmulos de hojarasca y presencia de materia orgánica en la capa superficial (Figura 5.8 y Anexo D.2).

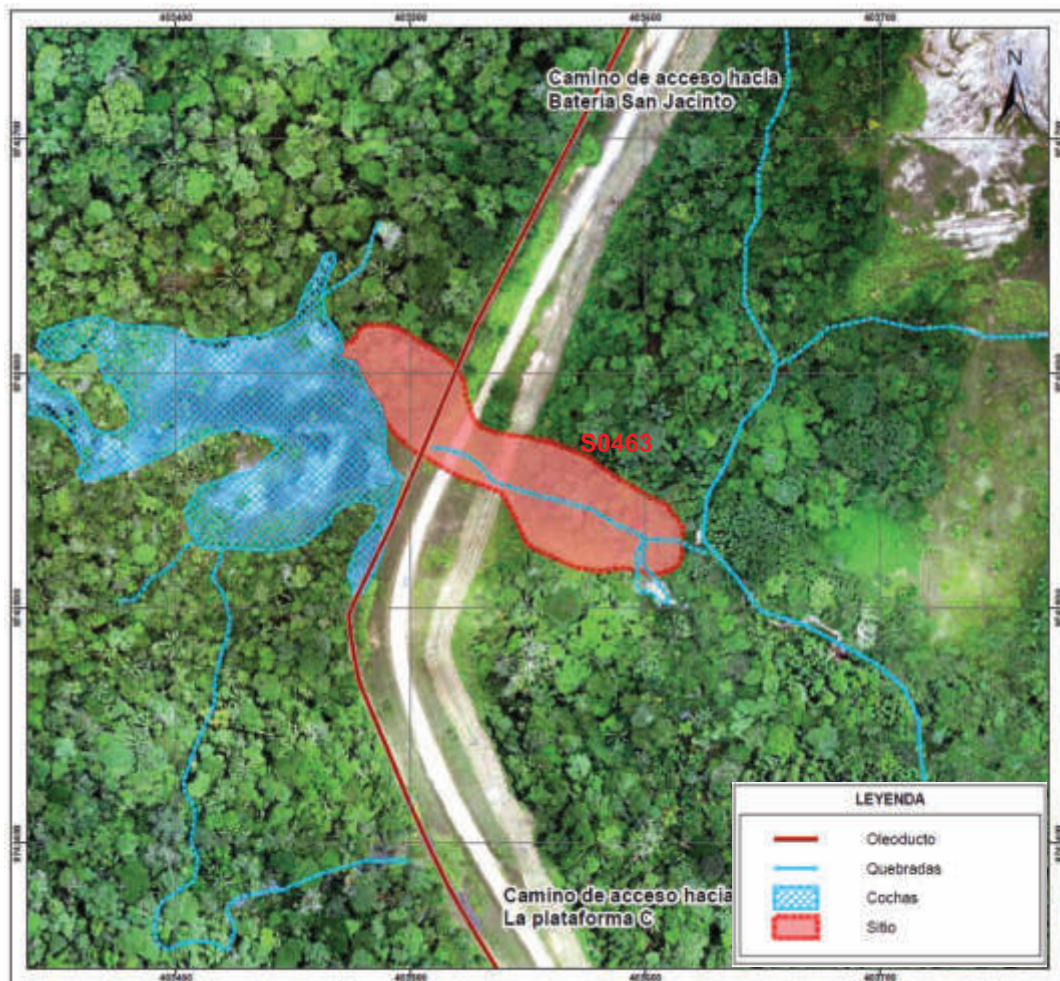


Figura 5.8. Ubicación del sitio S0463



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0464 está ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D) al lado este de la carretera que comunica ambas plataformas; asimismo, el sitio S0464 comprende un área PAC (SJAC33) que ocupa parte del sector este del sitio donde se han realizado parcialmente actividades de remediación producto de la descarga de las aguas de producción e hidrocarburos. Asimismo, se ubica a 10,4 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.

El sitio está compuesto por bosque primario y secundario, la vegetación dominante es arbustiva y herbácea en el área del PAC con código SJAC33 y en las zonas inundables, bosque de dosel alto, palmeras y bosque ribereño, en los alrededores. Presenta un relieve leve a moderada pendiente, con zonas de áreas inundables y presencia de cuerpos de agua lóticos (quebrada) y lénticos (pequeñas cochas), y líneas de escorrentía superficial, que discurren inicialmente en dirección suroeste y posteriormente en dirección sureste, hasta una zona de confluencia con la «Quebrada Piedra Negra» (Figura 5.9 y Anexo D.2).

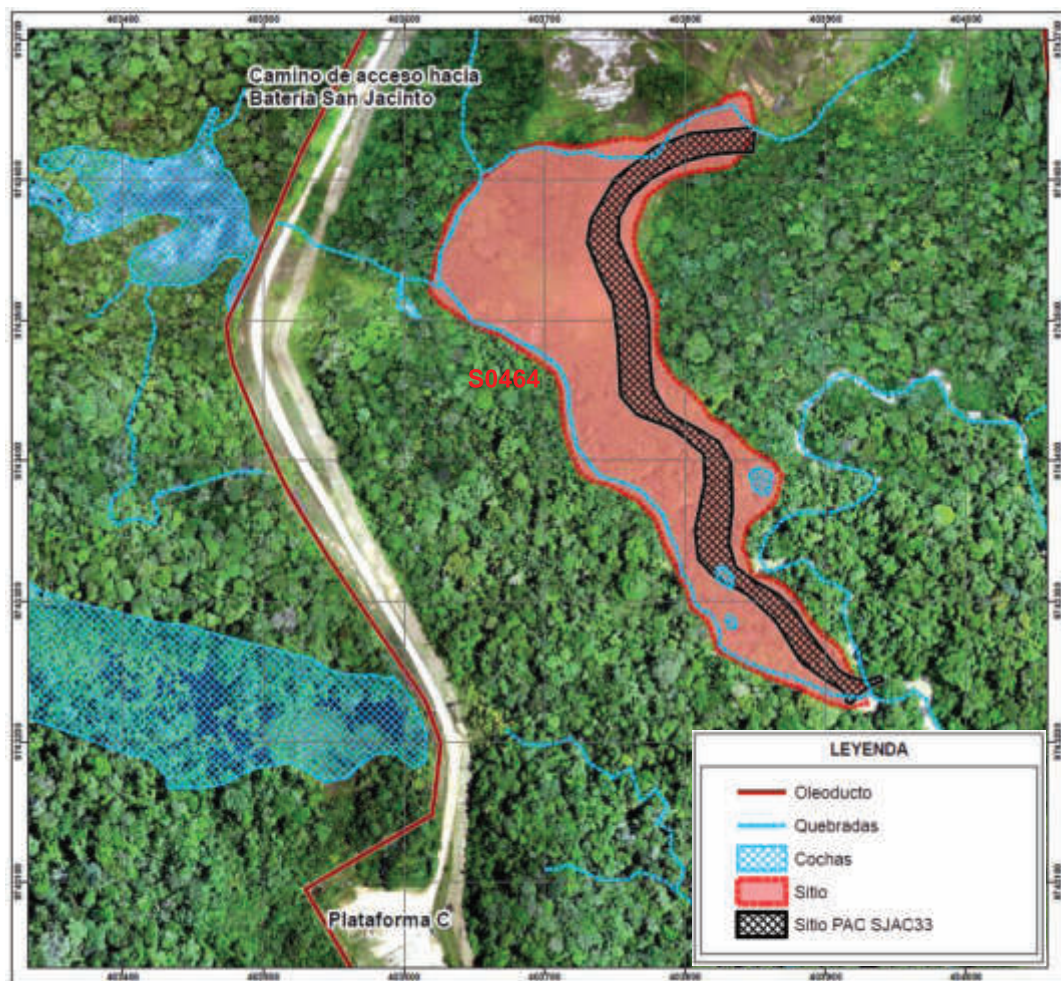


Figura 5.9. Ubicación del sitio S0464



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0465 comprende una quebrada, ubicada entre 2 ductos provenientes de la Plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X y la Plataforma K que contiene al pozo SANJ-23HST; además se sitúa a 9,5 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Respecto al tipo bosque que conforma alrededor de la quebrada, está compuesto por la presencia de vegetación herbácea, arbórea y arbustiva en los alrededores del área, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.10 y Anexo D.2).

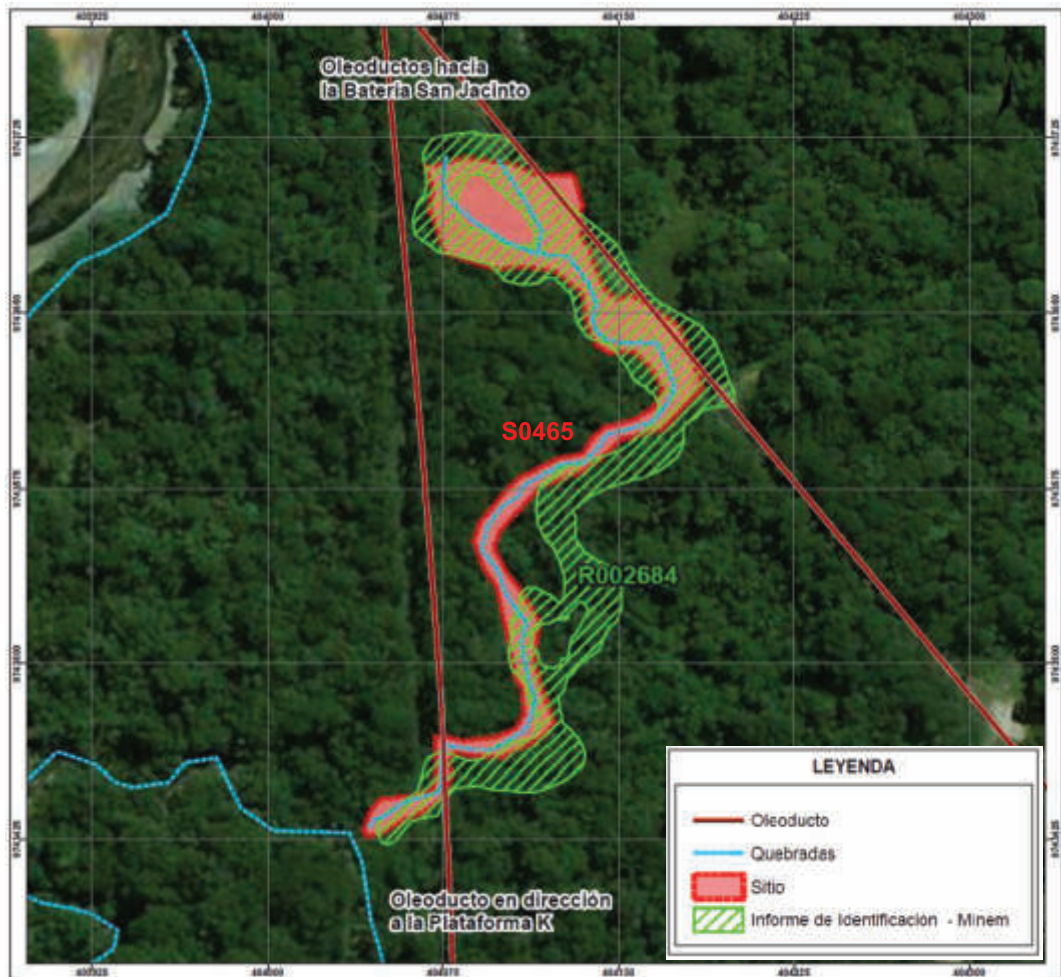


Figura 5.10. Ubicación del sitio S0465



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0466 se ubica adyacente al ducto que conecta a la Plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X y sobre el área PAC (SJAC02) donde se han realizado actividades de remediación. Asimismo, el sitio se ubica a 9 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Respecto al tipo bosque que conforma el área es herbáceo, arbórea y arbustiva en los alrededores del área, el cual es de textura arcillosa saturada con abundante hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.11 y Anexo D.2).

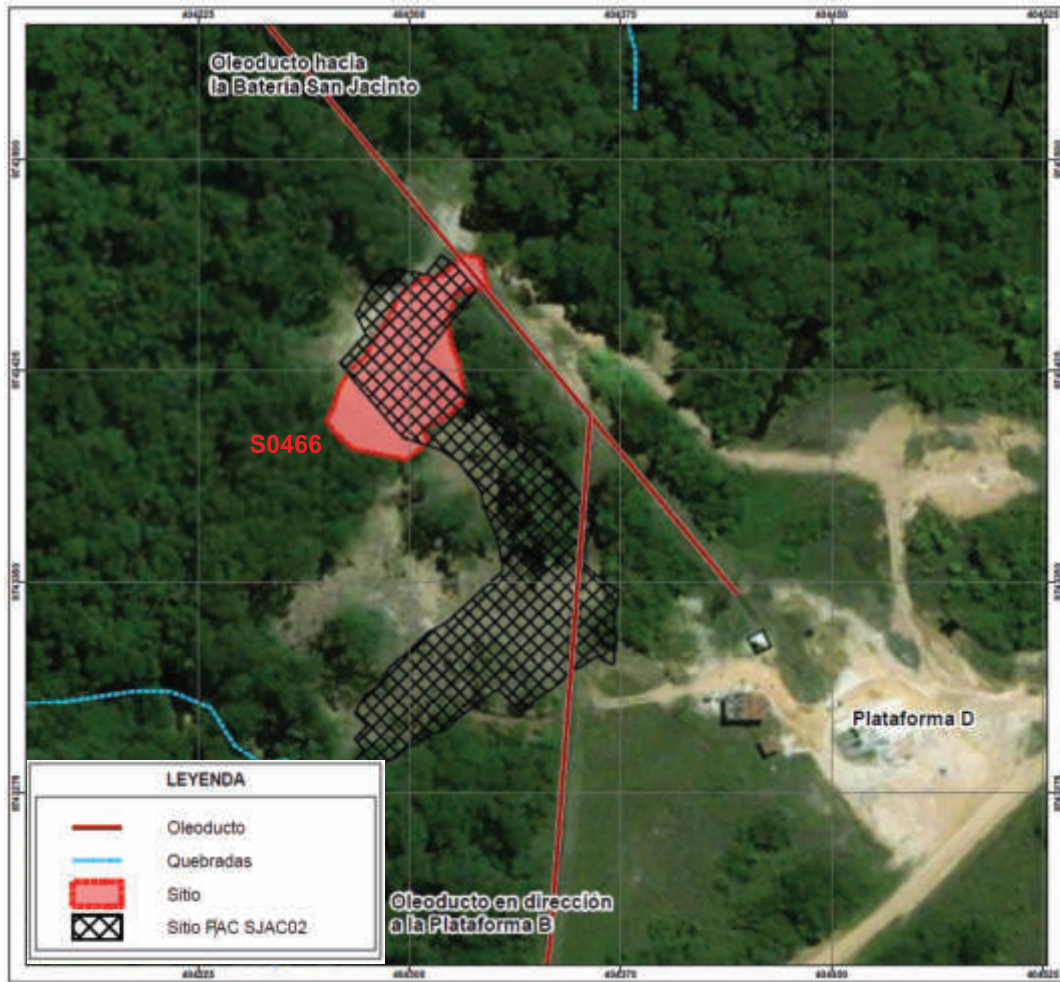


Figura 5.11. Ubicación del sitio S0466



El sitio S0467 está representado principalmente por la quebrada Piedra Negra, desde aguas abajo del puente que comunica la comunidad nativa 12 de Octubre con la batería San Jacinto, hasta su desembocadura en el río Tigre. La quebrada Piedra Negra tiene un recorrido sinuoso de más de 3 km dentro del sitio, donde el sitio S0467 inicia en el cauce de la quebrada adyacente a la plataforma K y a lo largo de su trayecto es atravesado por los ductos que transportan hidrocarburos desde las plataformas K, M, B y del tramo Shivyacu-San Jacinto que cruzan el río Tigre. Asimismo, se ubica a 8,5 km de la comunidad nativa 12 de Octubre.

El sitio S0467 está conformado predominantemente por bosque primario de vegetación arbustiva y arbórea de dosel alto, y bosque ribereño, excepto en el derecho de vía y en lugares próximos a alguna instalación o estructura. Además, presenta un relieve entre plano a moderada pendiente, que permite el flujo unidireccional de los cuerpos de agua y líneas de escorrentía superficial, con suelo de textura arcillosa, con presencia de restos orgánicos en la superficie (Figura 5.12 y Anexo D.2).

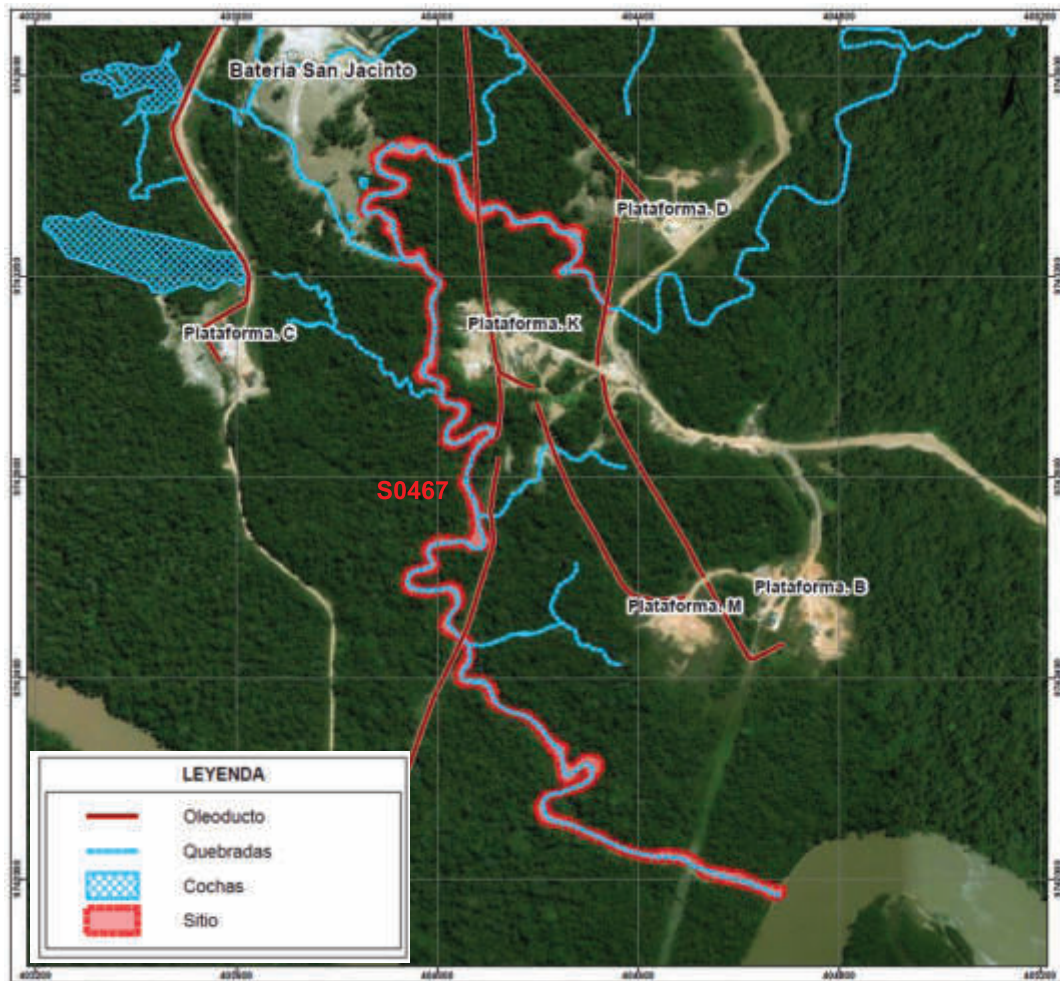


Figura 5.12. Ubicación del sitio S0467



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0468 abarca parte de la plataforma D (sector oeste) y sus zonas aledañas, incluyendo además parte del derecho de vía de los ductos que vienen de la plataforma B con dirección Batería San Jacinto. Asimismo, se encuentra a 9,5 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio S0468 está conformado predominantemente por bosque secundario de vegetación herbácea y arbustiva, excepto el sector norte compuesto por bosque primario y aguajal. Presenta un relieve relativamente plano, que permite la formación de áreas anegadas o de inundaciones frecuentes, en especial en las zonas más bajas; suelo de textura arcillosa, con presencia de restos orgánicos en la superficie (Figura 5.13 y Anexo D.2).

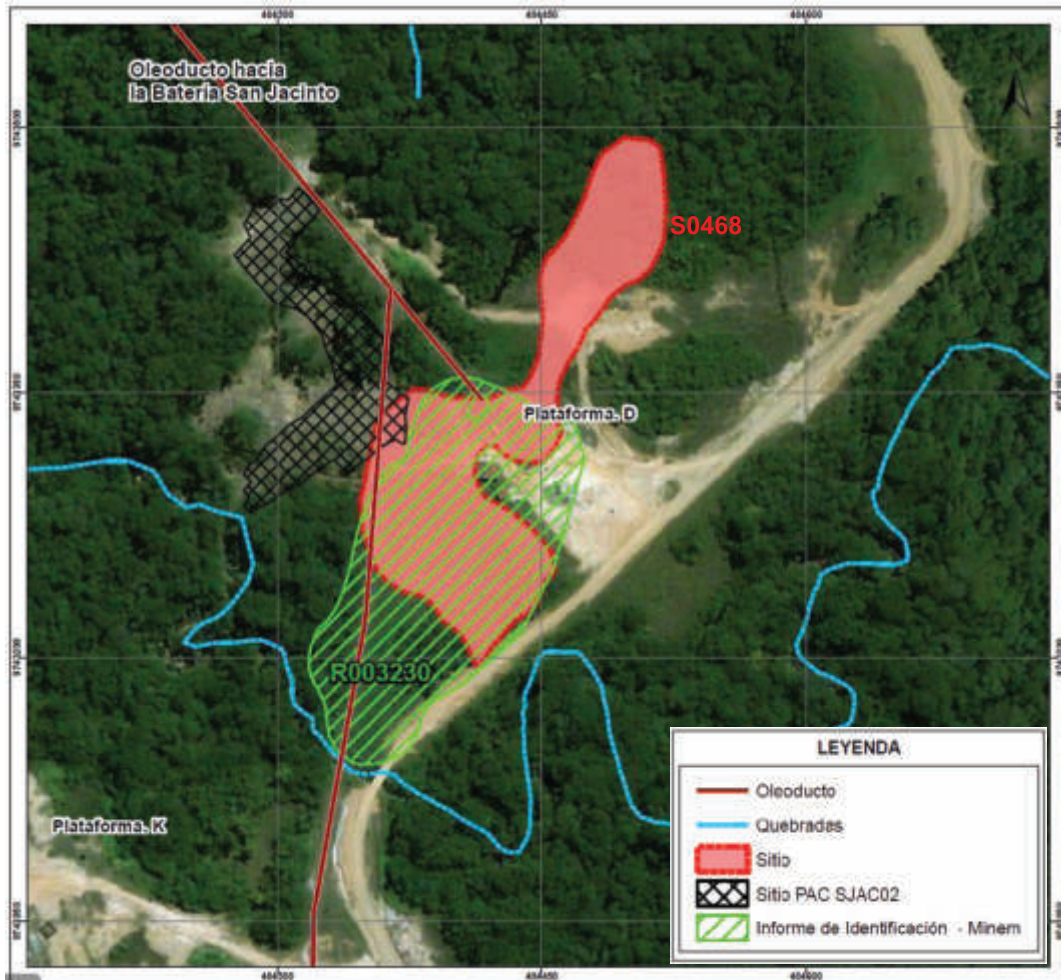


Figura 5.13. Ubicación del sitio S468



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0469 se sitúa a 90 m al sureste de la plataforma C y al este del derecho de vía de los ductos que salen de esta plataforma con dirección batería San Jacinto; asimismo, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio corresponde un área inundable de donde nace una quebrada cuyas aguas escurren en dirección suroeste, y desembocan en la quebrada Piedra Negra.

Presenta un bosque de terraza baja inundable donde se aprecia la vegetación herbácea, arbórea y algunas palmeras de aguaje dispersos en el área; además de un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.14 y Anexo D.2).

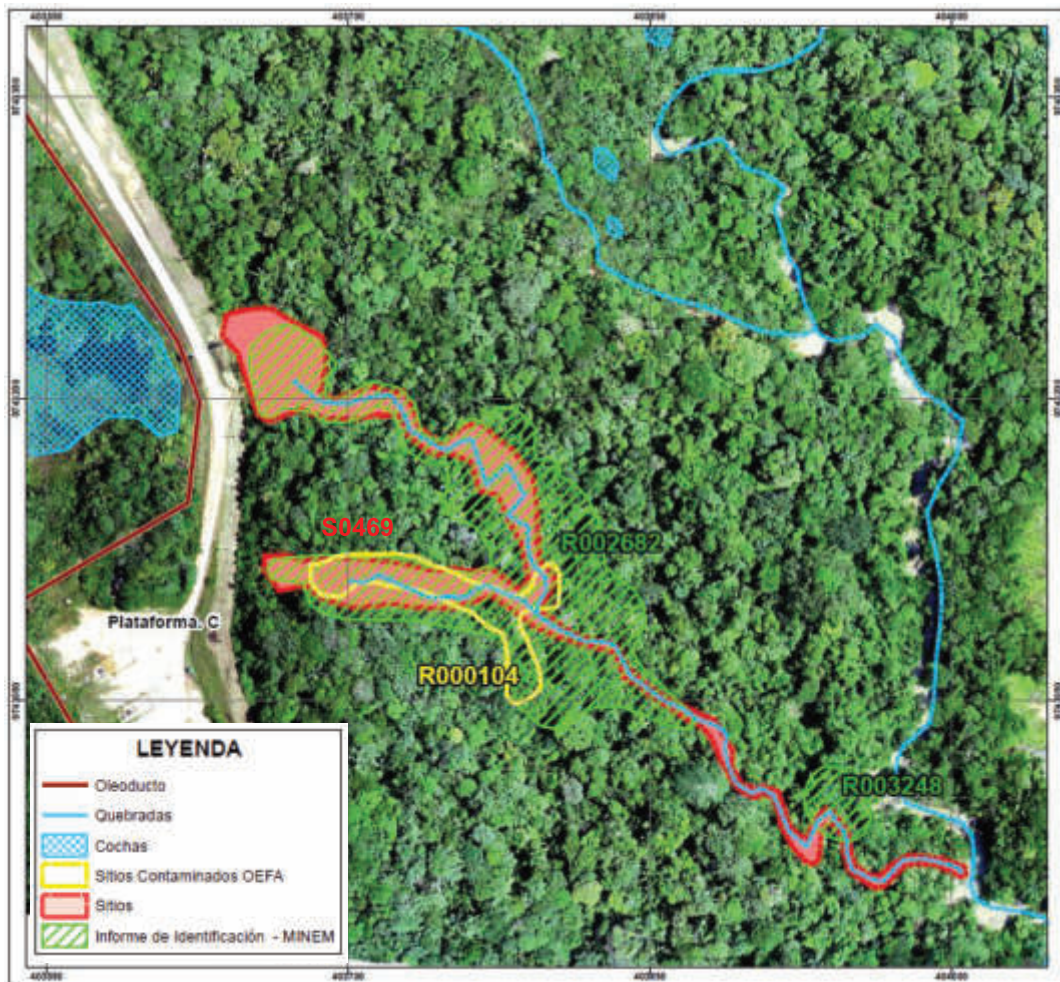


Figura 5.14. Ubicación del sitio S469



El sitio S0470 comprende una sección de bosque secundario al norte de la plataforma C y adyacente al drenaje del tanque sumidero de la Plataforma C y del derecho de vía de los ductos de producción que salen de la plataforma con dirección Batería San Jacinto. Asimismo, en el sitio se habrían llevado a cabo actividades de remediación pasadas de acuerdo al PAC SJAC12, donde se indica además que los impactos generados en esta área estarían relacionados a una descarga incontrolada en el drenaje del tanque sumidero. Asimismo, se encuentra a 9,8 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre (Figura 5.15 y Anexo D.2).

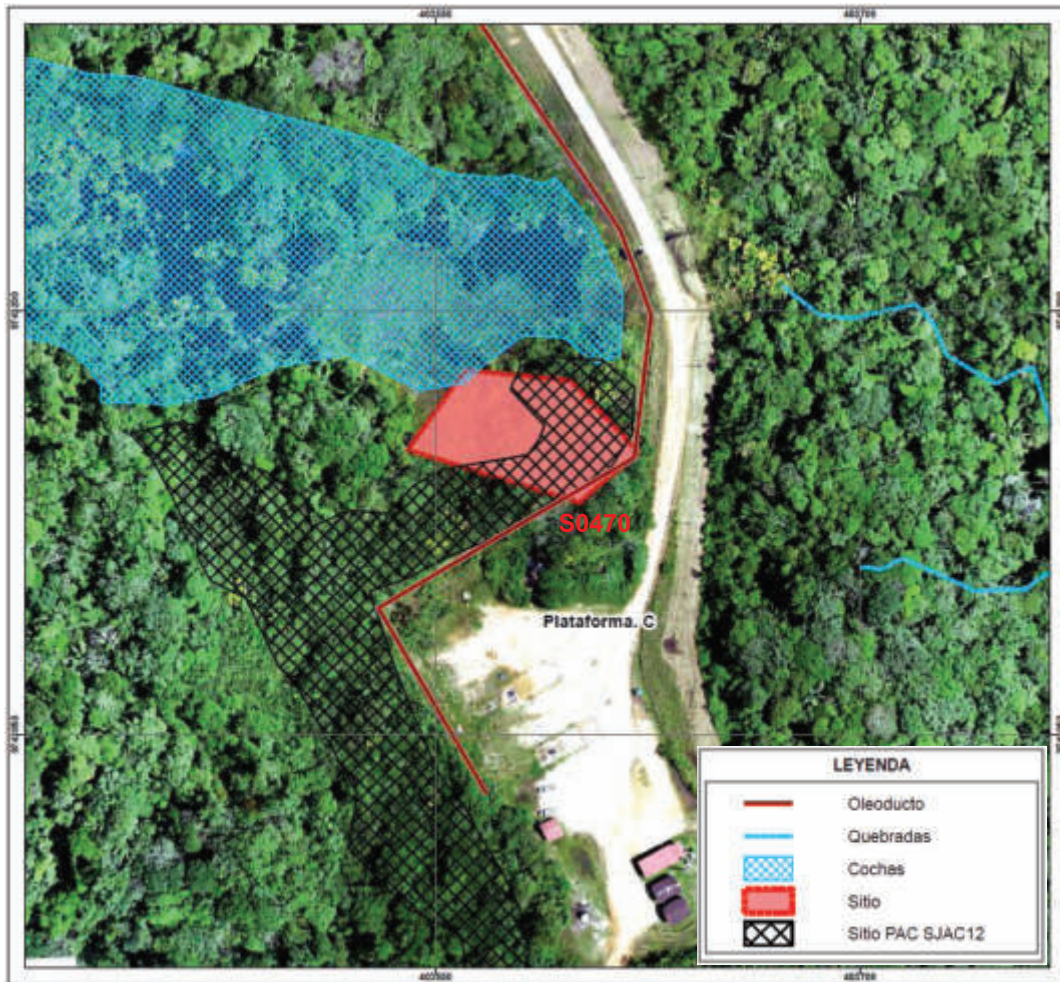


Figura 5.15. Ubicación del sitio S470



El sitio S0471 comprende una cocha sin nombre, adyacente al área PAC SJAC12 (evaluado en el sitio S0470), donde se realizó hincados en las áreas donde se pudo recorrer a pie. De la evaluación se percibió organolépticamente (cambios de olor) en los sedimentos en el sector más próximo al PAC SJAC12. Asimismo, se encuentra a 9,8 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.

Alrededor de la cocha sin nombre se aprecia la presencia de parches de aguaje en la parte noroeste, vegetación arbórea y arbustiva en los alrededores del área. Además, presenta sedimento de textura arcillosa en los alrededores y arenosa en la parte media del sitio en mención (Figura 5.16 y Anexo D.2).

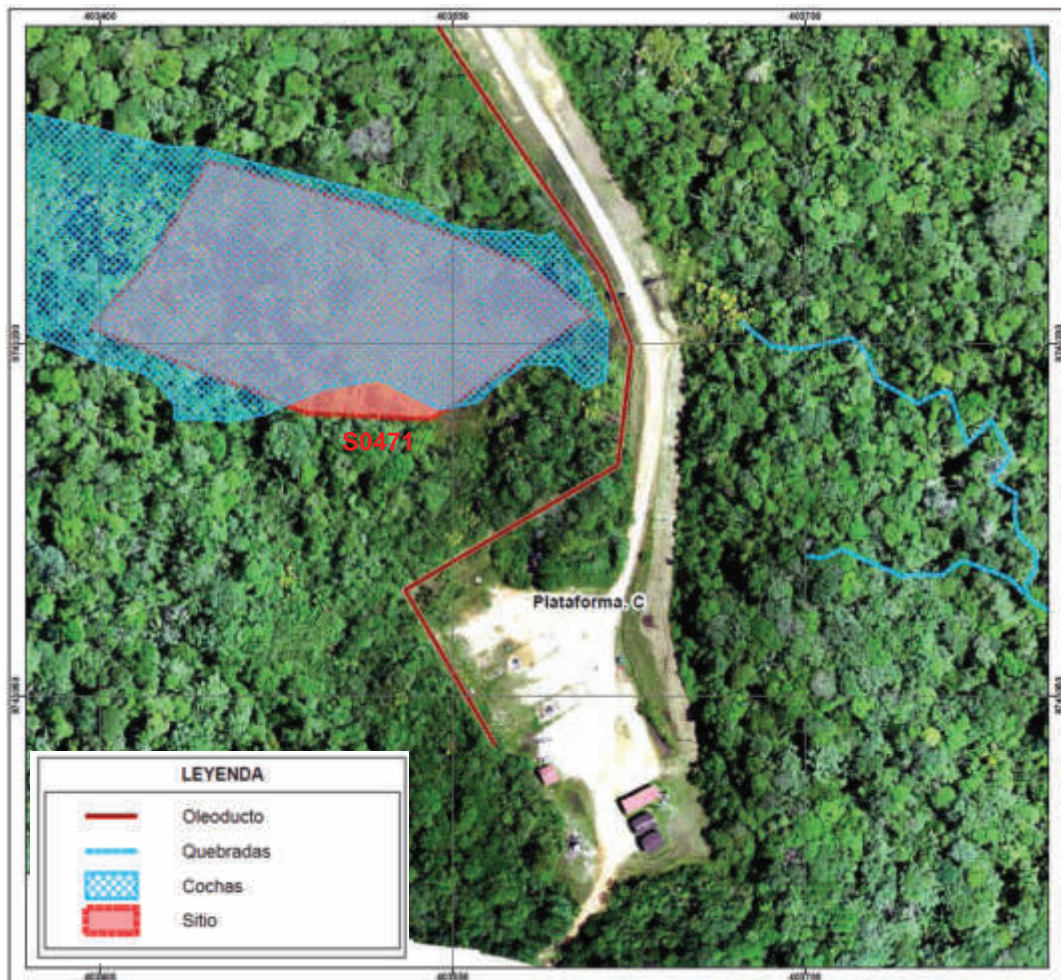


Figura 5.16. Ubicación del sitio S471



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0472 se ubica entre los 2 derechos de vía (paralelos) de los ductos desde la plataforma M, hacia la batería San Jacinto y a 250 m al norte de la plataforma M. Asimismo, se encuentra a 4,5 km al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Presenta un bosque de terraza baja inundable donde se pudo apreciar la presencia de vegetación herbácea y arbórea. El sitio S0472 presenta un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.17 y Anexo D.2).

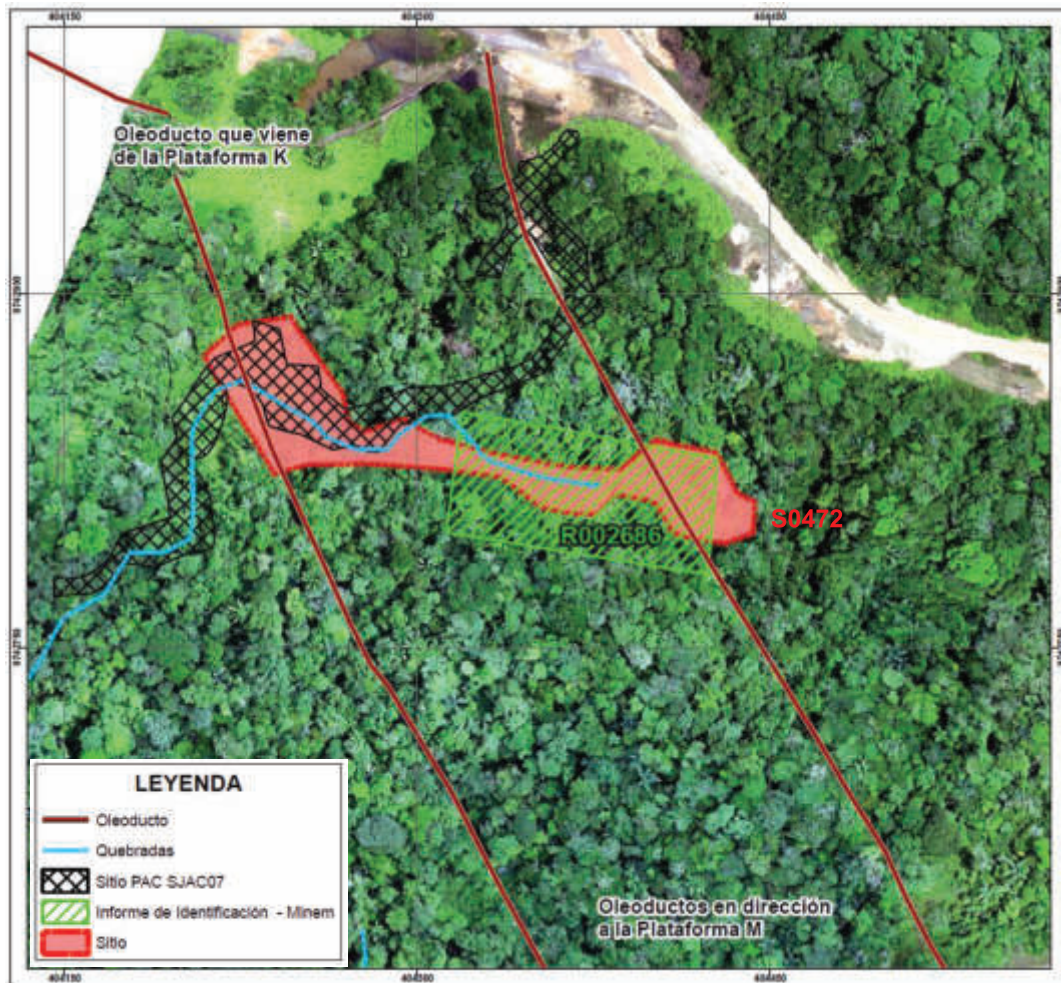


Figura 5.17. Ubicación del sitio S0472



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0473 comprende el área del derecho de vía de la troncal de ductos que van desde batería San Jacinto hacia la batería Shivyacu. Asimismo, se encuentra a 5 km al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio S0473 presenta un bosque de terraza baja inundable donde se pudo apreciar la presencia de vegetación herbácea y arbórea. Además, presenta un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.18 y Anexo D.2).

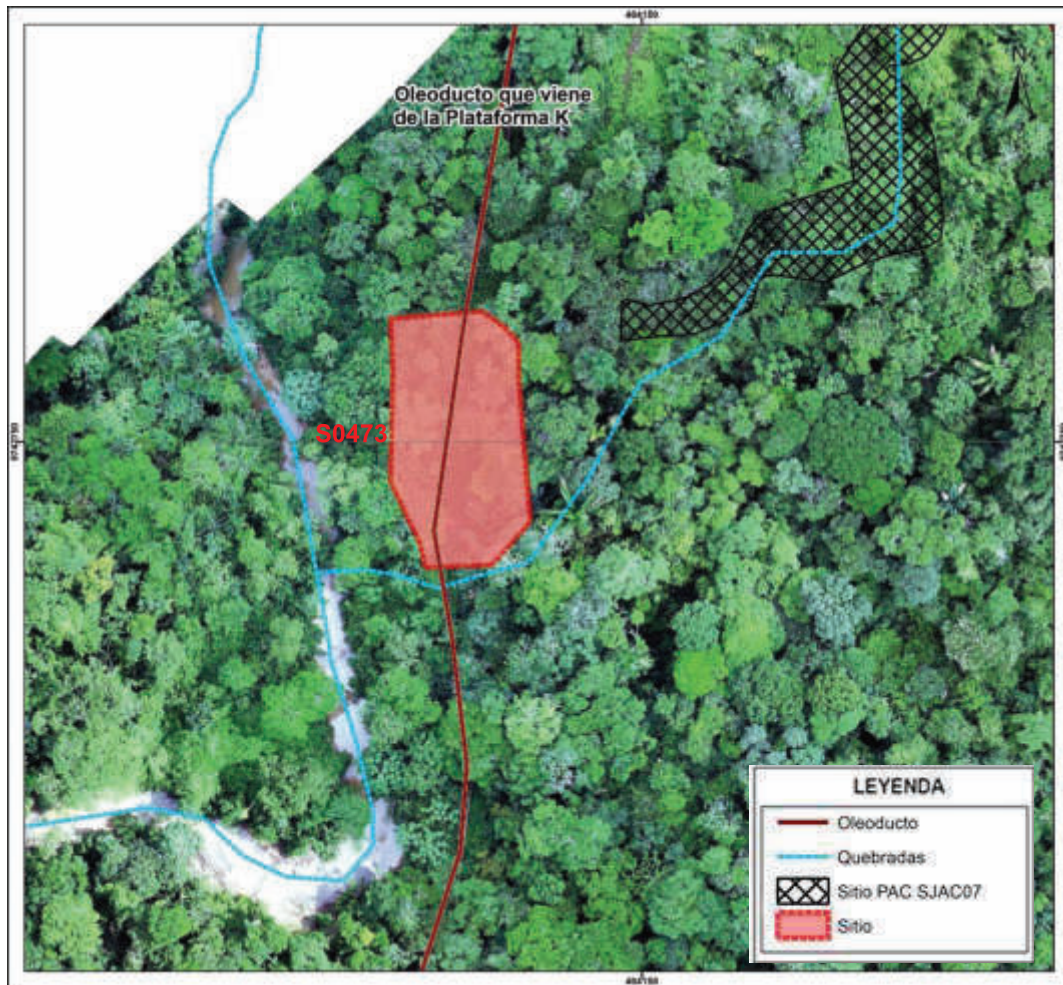


Figura 5.18. Ubicación del sitio S473



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0474 se sitúa al oeste de la plataforma M. En esta área se evidenció afectación en el suelo por hidrocarburos a nivel organoléptico. Además, en los sectores norte (proviene de un área a remediar por Fonam) y sureste del sitio se ubican quebradas ambas se unen y desembocan hacia la quebrada Piedra Negra donde se evidenció afectación en los sedimentos por hidrocarburos. Asimismo, se encuentra a 4,3 km al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales (Figura 5.19 y Anexo D.2).

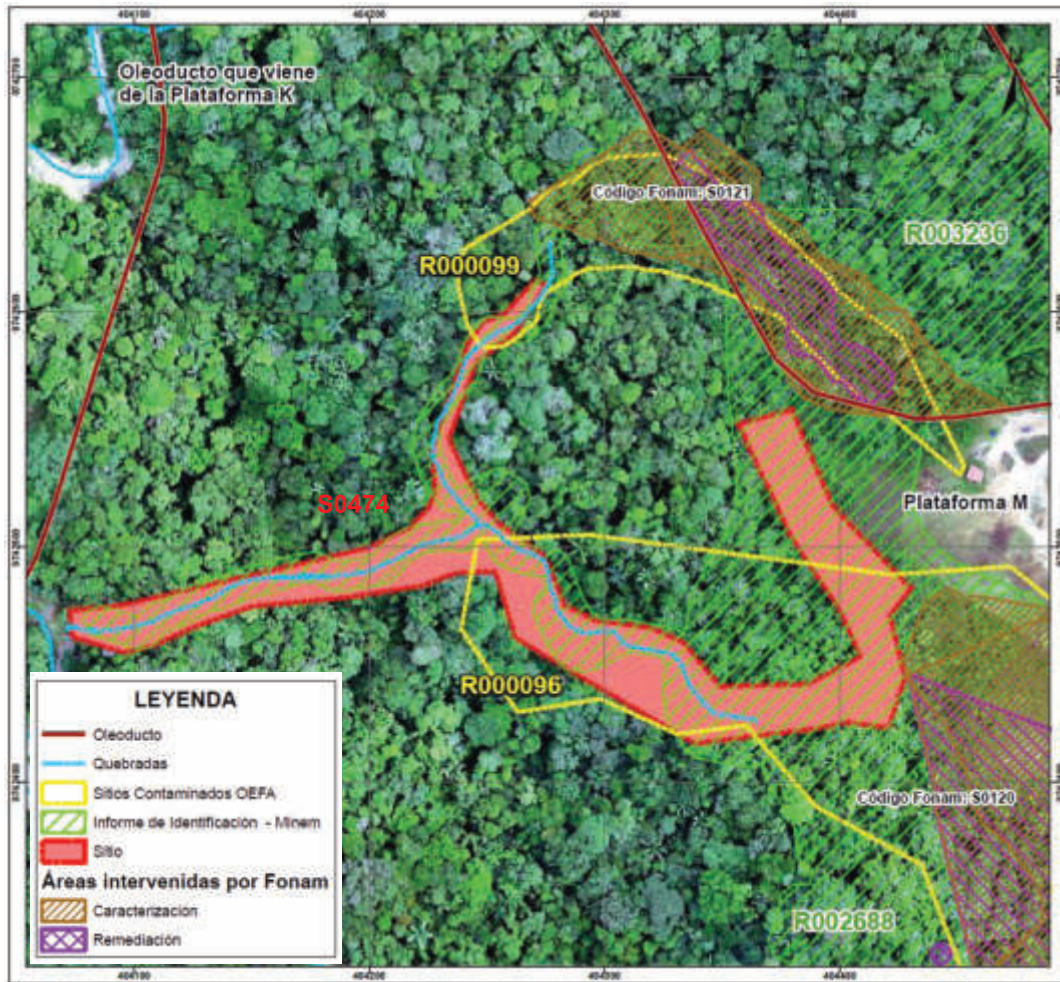


Figura 5.19. Ubicación del sitio S474



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0475 comprende el área que se encuentra al sur (adyacente) de la plataforma B (pozos SANJ-22D, SANJ-26D y SANJ-21DST2). En esta área de bosque se evidenció afectación en el suelo por hidrocarburos a nivel organoléptico, que estaría relacionado a la presencia de la tubería de descarga de tanque sumidero; asimismo se ubica a 4 km al noreste de la comunidad nativa Nuevo Arenales (Figura 5.20 y Anexo D.2).

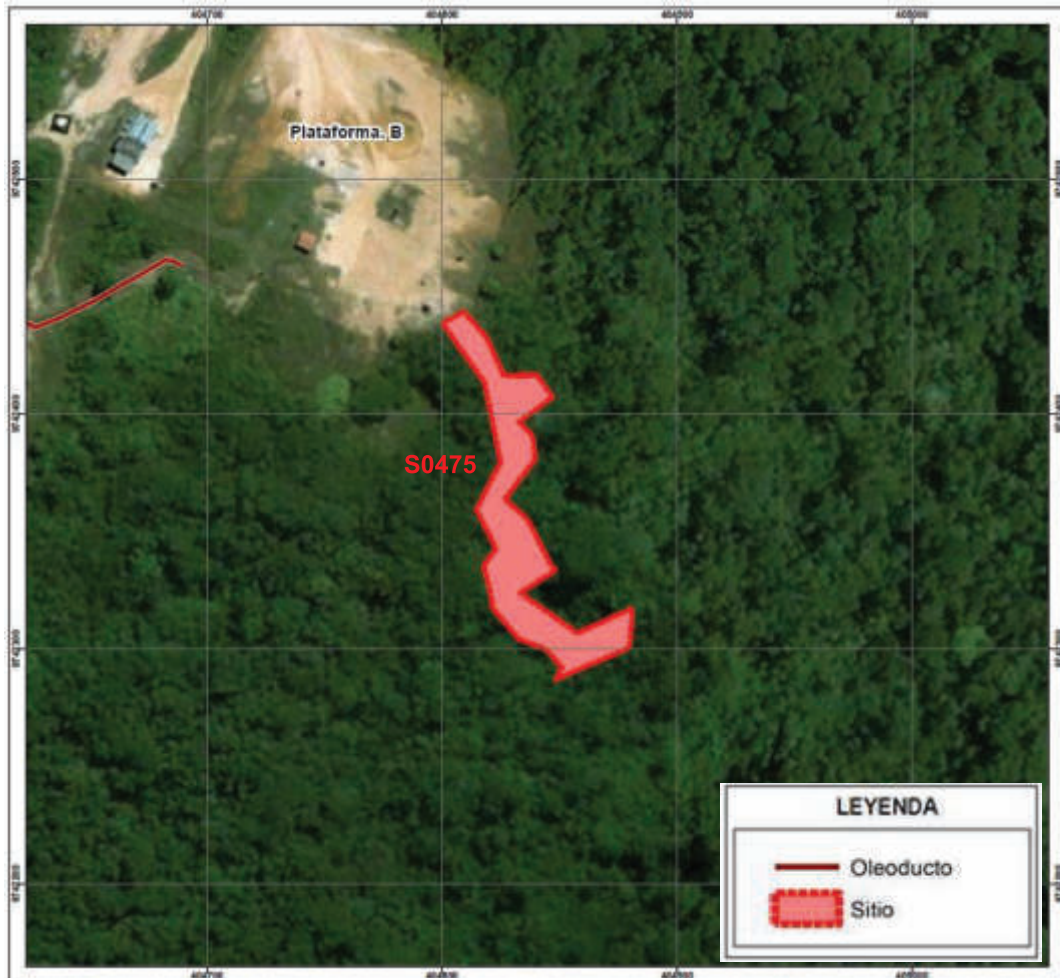


Figura 5.20. Ubicación del sitio S475



El sitio S0491 comprende un área de bosque a 70 de la plataforma K y a un menor nivel de altitud respecto de esta. En esta área se percibió afectación por hidrocarburos en el suelo (olor); asimismo se encuentra a 5 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio S0491 presenta un bosque de terraza baja inundable donde se pudo apreciar la presencia de vegetación herbácea y arbórea. Además, presenta un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.21 y Anexo D.2).

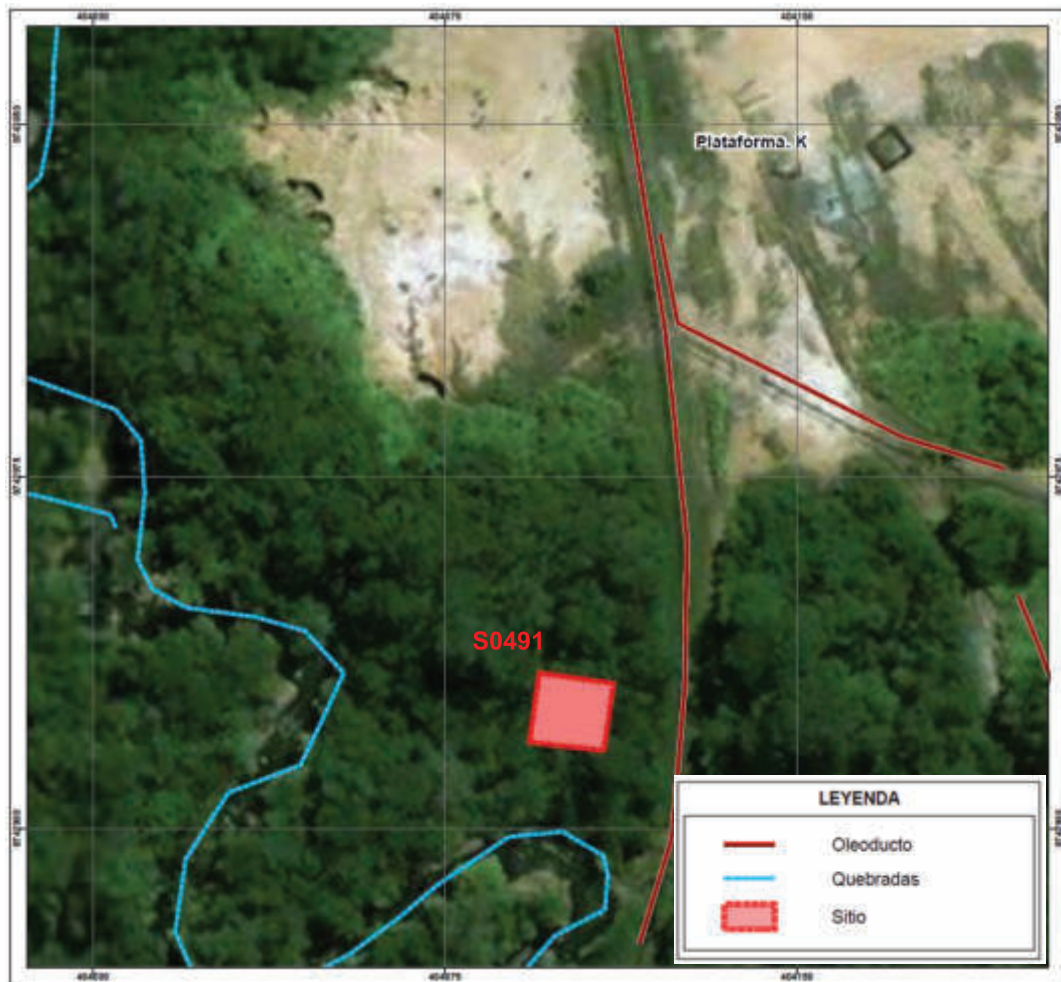


Figura 5.21. Ubicación del sitio S491

6. MODELO CONCEPTUAL PRELIMINAR

El modelo conceptual preliminar fue elaborado teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en la Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos y el Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM; que determinan el transporte de contaminantes desde las fuentes y focos potenciales de contaminación, mecanismos de transporte hacia los potenciales receptores.

En la microcuenca TIGR-49 se observaron instalaciones relacionadas con la actividad hidrocarbúrfica que constituyen una fuente primaria de contaminación; tales como la



Batería San Jacinto, Plataforma E (pozo SANJ-13), Plataforma N (pozo SANJ-28H), Antigua poza de contención de agua salada, Plataforma C (SAN-16D), Plataforma K (SANJ-23HST), Plataforma D (SANJ-01X), Plataforma M (pozo SAN-27HST), Plataforma B (SAN-22D) y los ductos que transportan fluidos de producción desde las plataformas B, C, D, E, K, M, N hacia la Batería San Jacinto.

Los focos potenciales de contaminación (o fuentes secundarias) están conformados por los suelos de los sitios S0513, S0232, S0491, S0459, S0475, S0474, S0473, S0472, S0470, S0469, S0468, S0467, S0466, S0465, S0464, S0463, S0461 y S0460; así como las aguas superficiales y/o sedimentos de los sitios S0232, S0474, S0472, S0471, S0469, S0467, S0465, S0464, S0463, S0462, S0461 y S0460 sobre los cuales se observó afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico.

Como rutas de transporte se considera a la quebrada Piedra Negra y sus afluentes como parte de la red hídrica de la microcuenca TIGR-49, incluyendo las cochas, escorrentías o pequeñas quebradas que atraviesa en la mayoría de los sitios cuyo caudal aumenta con las altas precipitaciones de la zona y escurren sus aguas con dirección hacia el río Tigre. Asimismo, se considera como otras rutas de transporte la cadena trófica presente en la zona, donde se identificaron rastros de animales de caza (majaz, sajino, sachavaca, entre otros).

Respecto a los puntos de exposición, se tiene una posible ingesta y/o contacto dérmico con el suelo afectado por hidrocarburos en los sitios S0513, S0232, S0491, S0459, S0475, S0474, S0473, S0472, S0470, S0469, S0468, S0467, S0466, S0465, S0464, S0463, S0461 y S0460. No se descarta una posible exposición (ingesta y/o contacto dérmico) con las escorrentías superficiales que atraviesan los sitios S0232, S0474, S0472, S0471, S0469, S0467, S0465, S0464, S0463, S0462, S0461 y S0460 (aportan a la red hídrica de la microcuenca TIGR-49) por parte de los cazadores y/o recolectores de los centros poblados más cercanos, así como de los receptores ecológicos (flora y fauna presente en la zona).

Por otro lado, se desconoce la dinámica de las aguas subterráneas por lo que no es posible confirmar una exposición por parte de los centros poblados a través de pozos subterráneos. Asimismo, no es posible confirmar una exposición (ingesta) de agua superficial a través de los puntos de captación en el río Tigre y por consumo de alimentos de las zonas de cultivo, dado que estas se encuentran alledaños a la carretera con dirección a la Batería San Jacinto (margen izquierda del río Tigre) y a más de 5 km al noroeste de la microcuenca TIGR-49. Sin embargo, no se descarta una exposición por el consumo de recursos (frutos, plantas, carne de monte, etc.) en los sitios y sus inmediaciones cercanas dentro de la microcuenca TIGR-49.

En la Figura 6.1 se presenta el modelo conceptual de la microcuenca TIGR-49.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

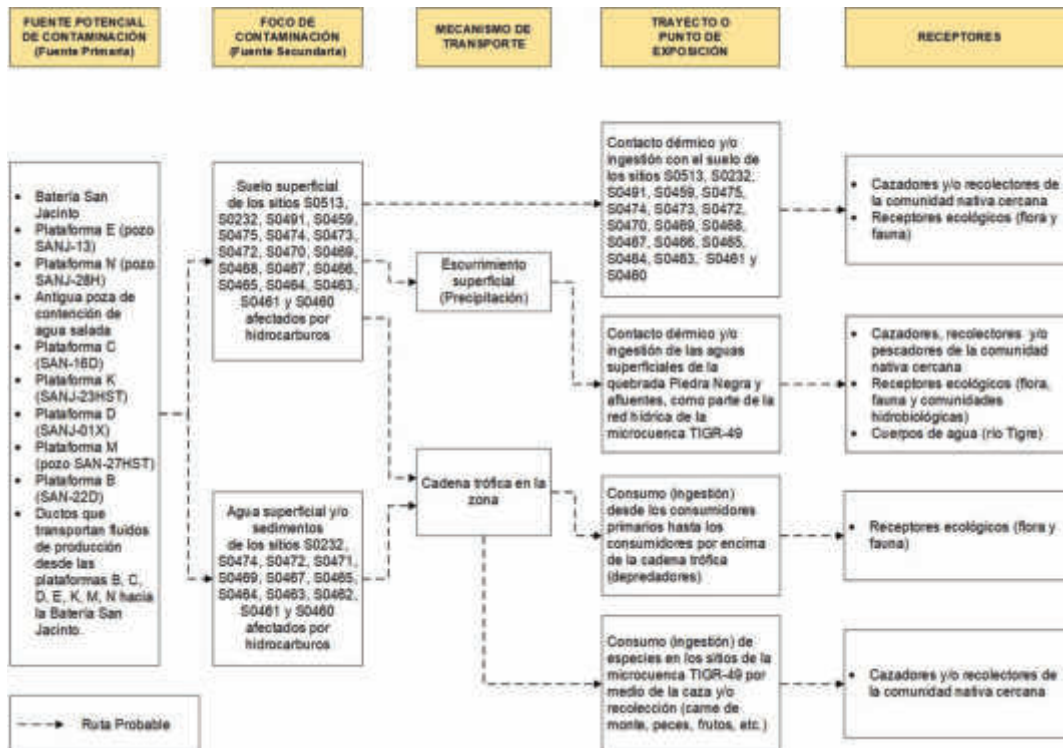


Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación en la microcuenca TIGR-49

7. METODOLOGÍA

El PEA de la microcuenca TIGR-49 determina la necesidad de evaluar la presencia de contaminantes en el suelo, agua superficial y sedimento; así como, evaluar las comunidades hidrobiológicas, estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente y establecer las fuentes primarias y secundarias potenciales.

7.1. Objetivo específico 1: Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos ubicados en los sitios y en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigré.

En la microcuenca TIGR-49 se realizará la evaluación en el suelo, agua superficial y sedimento considerando los sitios, su entorno, rutas de transporte y puntos de exposición, además de tener en cuenta los supuestos establecidos en el modelo conceptual preliminar. Con respecto a los sitios se evaluarán los componentes ambientales considerados en los Planes de Evaluación Ambiental (2019), Fichas de Reconocimiento (2020) e Informes de Reconocimiento (2019) de acuerdo a lo descrito en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1. Componentes ambientales a evaluar por sitio y en la microcuenca TIGR-49

Código del sitio	Área a evaluar (ha)	Componentes considerados a evaluar	Puntos de muestreo proyectados
S0232	6,74	Suelo	25
		Agua superficial	3
		Sedimentos	7
		Comunidades hidrobiológicas	3
S0459	0,68	Suelo	8
S0460		Suelo	13

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Código del sitio	Área a evaluar (ha)	Componentes considerados a evaluar	Puntos de muestreo proyectados
	1,13	Agua superficial	4
		Sedimentos	4
		Comunidades hidrobiológicas	1
S0461	0,565	Suelo	9
		Agua superficial	2
		Sedimentos	3
		Comunidades hidrobiológicas	2
S0462	1,77	Agua superficial	3
		Sedimentos	4
		Comunidades hidrobiológicas	3
S0463	0,54	Suelo	7
		Agua superficial	4
		Sedimentos	6
		Comunidades hidrobiológicas	4
S0464	4,40	Suelo	21
		Agua superficial	7
		Sedimentos	13
		Comunidades hidrobiológicas	7
S0465	0,66	Suelo	5
		Agua superficial	5
		Sedimentos	9
		Comunidades hidrobiológicas	5
S0466	0,21	Suelo	7
S0467	6,93	Suelo	3
		Agua superficial	12
		Sedimentos	36
		Comunidades hidrobiológicas	12
S0468	1,71	Suelo	14
S0469	0,816	Suelo	4
		Agua superficial	4
		Sedimentos	8
		Comunidades hidrobiológicas	4
S0470	0,23	Suelo	7
S0471	0,54	Agua superficial	3
		Sedimentos	6
		Comunidades hidrobiológicas	3
S0472	0,60	Suelo	10
		Agua superficial	4
		Sedimentos	5
		Comunidades hidrobiológicas	4
S0473	0,137	Suelo	4
S0474	1,23	Suelo	11
		Agua superficial	7
		Sedimentos	7
		Comunidades hidrobiológicas	7
S0475	0,29	Suelo	5
S0491	0,02	Suelo	3
S0513	0,41	Suelo	5
Quebradas de la microcuenca TIGR-49	--	Agua superficial	3
		Sedimentos	3
		Comunidades hidrobiológicas	3



7.1.1. Suelo

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente suelo en los sitios S0232, S0459, S0460, S0461, S0463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0472, S0473, S0474, S0475, S0491 y S0513 de la microcuenca TIGR-49.

7.1.1.1. Guías de muestreo

Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente suelo se considera tomar en cuenta las guías que se detallan en la Tabla 7.2.

Tabla 7.2. Guías técnicas para el componente suelo

Guías o manual	Institución	Dispositivo Legal	Año
Guía para Muestreo de Suelos	Minam	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM.	2014
Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos			
Manual de Lineamientos y Procedimientos para la elaboración y evaluación de Informes de Identificación de Sitios Contaminados		No aplica	2015

7.1.1.2. Puntos de muestreo

Para determinar el número de puntos de muestreo se tomó en consideración los lineamientos establecidos en las guías mencionadas en la Tabla 7.2, el Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0232; así como las fichas de reconocimiento de los sitios S0459, S0460, S0461, S0463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0472, S0473, S0474, S0475 y S0491, que contiene el levantamiento técnico del sitio que forman parte de la microcuenca TIGR-49, perteneciente a la cuenca del río Tigre. Además, se incluyen puntos de muestreo para el sitio S0513, propuesto en gabinete.

Se propone 162 puntos de muestreo en los sitios a evaluar en la microcuenca PAS-49 para confirmar o descartar la presencia de contaminantes presentes en el suelo. Los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.3 y su mapa en el Anexo D.3.

Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo para suelo.

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-SU-001	403883	9744325	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,00 m y 1,75 m – 2,00 m. Dentro del sitio contaminado S-33.
2		S0232-SU-002	403881	9744306	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,25 m – 0,50 m. Dentro del sitio contaminado S-33.
3		S0232-SU-003	403918	9744266	-
4		S0232-SU-004	403989	9744247	-
5		S0232-SU-005	403966	9744205	Adyacente al sitio contaminado S-33
6		S0232-SU-006	403942	9744159	Dentro del sitio contaminado S-33
7		S0232-SU-007	403942	9744109	Dentro del sitio contaminado S-33

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
8		S0232-SU-008	403942	9744059	Adyacente al sitio contaminado S-33
9		S0232-SU-009	403923	9744005	Adyacente al sitio contaminado S-33
10		S0232-SU-010	403859	9743995	Dentro del sitio contaminado S-33
11		S0232-SU-011	403892	9743959	Dentro del sitio contaminado S-33
12		S0232-SU-012	403945	9743945	Adyacente al sitio contaminado S-33
13		S0232-SU-013	403842	9743959	Adyacente al sitio contaminado S-33
14		S0232-SU-014	403867	9743909	-
15		S0232-SU-015	403917	9743909	-
16		S0232-SU-016	403953	9743864	-
17		S0232-SU-017	403897	9743858	-
18		S0232-SU-018	403942	9743809	-
19		S0232-SU-019	403892	9743809	-
20		S0232-SU-020	403945	9743752	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,00 m y de 1,50 m – 2,00 m. F3 en el intervalo de profundidad 2,75 m – 3,00 m.
21		S0232-SU-021	403904	9743760	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros naftaleno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 2,00 - 2,25 m, y F2, F3 y benceno en el intervalo de profundidad 0,75 - 1,00 m.
22		S0232-SU-022	403945	9743724	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 0,25 m – 0,50 m, 1,25 m – 1,75 m y 2,75 m – 3,00 m.
23		S0232-SU-023	403902	9743717	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 1,25 m – 1,50 m, y F2, F3 en los intervalos de profundidad 0,25 m – 0,50 m y 2,00- 2,25.
24		S0232-SU-024	403847	9743699	-
25		S0232-SU-025	403901	9743678	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 0,50 m – 0,75 m y 1,25 m – 1,50 m.
26		S0459-SU-001	404041	9744373	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2 en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,25 m.
27		S0459-SU-002	404038	9744364	En la referencia R003928 reportada por el monitor ambiental correspondiente a suelo saturado impactado por hidrocarburos, a una profundidad de hincado: 0,60 m.
28		S0459-SU-003	404056	9744341	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3, en el intervalo de profundidad 1,50 m – 2,00 m.
29		S0459-SU-004	404000	9744370	-
30	S0459	S0459-SU-005	404041	9744322	En la referencia R002082, correspondiente a suelos potencialmente impactados.
31		S0459-SU-006	403990	9744304	-
32		S0459-SU-007	404010	9744361	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro Bario en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,25 m y de 1,00 m – 1,25 m.
33		S0459-SU-008	404072	9744386	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros benceno, tolueno, etilbenceno, benzo(a)pireno y naftaleno, en el intervalo de profundidad 2,50-3,00 m.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
34	S0460	S0460-SU-001	403701	9743971	En la referencia R001201, correspondiente a Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos.
35		S0460-SU-002	403712	9743948	-
36		S0460-SU-003	403685	9743943	-
37		S0460-SU-004	403700	9743922	-
38		S0460-SU-005	403648	9743942	-
39		S0460-SU-006	403661	9743919	-
40		S0460-SU-007	403671	9743892	En la referencia R003929 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo impactado por hidrocarburos, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
41		S0460-SU-008	403614	9743926	-
42		S0460-SU-009	403634	9743899	-
43		S0460-SU-010	403617	9743873	-
44		S0460-SU-011	403630	9743849	-
45		S0460-SU-012	403741	9744070	En el área final de remediación del PAC SJAC15, fuera del área del sitio.
46		S0460-SU-013	403743	9743964	En el área final de remediación del PAC SJAC15, fuera del área del sitio.
47	S0461	S0461-SU-001	404637	9743971	En la referencia R002067, correspondiente a Suelos potencialmente impactados.
48		S0461-SU-002	404611	9743985	-
49		S0461-SU-003	404571	9743940	-
50		S0461-SU-004	404574	9743914	-
51		S0461-SU-005	404547	9743887	-
52		S0461-SU-006	404545	9743913	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,00 m – 0,25 m.
53		S0461-SU-007	404538	9743926	-
54		S0461-SU-008	404552	9743943	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2 en el intervalo de profundidad 0,02 m – 0,50 m. Punto fuera del sitio.
55		S0461-SU-009	404504	9743925	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros benceno, tolueno y etilbenceno, en el intervalo de profundidad 2,75 m – 3,00 m. Punto fuera del sitio.
56	S0463	S0463-SU-001	403493	9743604	-
57		S0463-SU-002	403510	9743584	-
58		S0463-SU-003	403535	9743563	-
59		S0463-SU-004	403570	9743555	-
60		S0463-SU-005	403596	9743539	-
61		S0463-SU-006	403558	9743532	-
62		S0463-SU-007	403584	9743526	En la referencia R003931 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado sin evidencia organoléptica, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
63	S0464	S0464-SU-001	403842	9743641	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
64		S0464-SU-002	403800	9743608	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
65		S0464-SU-003	403757	9743554	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
66		S0464-SU-004	403752	9743513	Área PAC inicial de código SJAC33
67		S0464-SU-005	403795	9743437	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
68		S0464-SU-006	403784	9743403	-
69		S0464-SU-007	403811	9743369	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
70		S0464-SU-008	403864	9743292	Área PAC inicial de código SJAC33
71		S0464-SU-009	403886	9743238	Área PAC inicial de código SJAC33
72		S0464-SU-010	403908	9743241	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
73		S0464-SU-011	403850	9743266	-
74		S0464-SU-012	403812	9743338	Área PAC inicial de código SJAC33
75		S0464-SU-013	403745	9743412	-
76		S0464-SU-014	403727	9743449	-
77		S0464-SU-015	403751	9743473	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
78		S0464-SU-016	403706	9743500	-
79		S0464-SU-017	403697	9743543	-
80		S0464-SU-018	403640	9743527	-
81		S0464-SU-019	403666	9743576	-
82		S0464-SU-020	403733	9743593	-
83		S0464-SU-021	403760	9743621	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
84		S0465-SU-001	404113	9743675	Adyacente a la referencia R002340 de Residuos industriales.
85		S0465-SU-002	404172	9743640	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3, en el intervalo de profundidad 0,01 m – 0,25 m.
86	S0465	S0465-SU-003	404103	9743708	-
87		S0465-SU-004	404077	9743698	-
88		S0465-SU-005	404090	9743736	-
89		S0466-SU-001	404321	9743462	Adyacente al área final de remediación del PAC de código SJAC02
90		S0466-SU-002	404292	9743434	En el área final de remediación del PAC de código SJAC02
91		S0466-SU-003	404296	9743412	En el área final de remediación del PAC de código SJAC02, en la referencia R003848 de Suelo saturado con presencia de olor y color a hidrocarburo.
92	S0466	S0466-SU-004	404275	9743405	-
93		S0466-SU-005	404336	9743381	En el área final de remediación de código SJAC02, fuera del sitio.
94		S0466-SU-006	404339	9743331	En el área final de remediación de código SJAC02, fuera del sitio.
95		S0466-SU-007	404300	9743309	En el área final de remediación de código SJAC02, fuera del sitio.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
96	S0467	S0467-SU-001	404087	9743329	-
97		S0467-SU-002	403899	9743292	-
98		S0467-SU-003	403966	9743018	-
99	S0468	S0468-SU-001	404494	9743464	-
100		S0468-SU-002	404461	9743407	-
101		S0468-SU-003	404388	9743343	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros Ba y Pb en el intervalo de profundidad 0,05 m – 0,30 m.
102		S0468-SU-004	404422	9743330	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros Ba en el intervalo de profundidad 0,25 m – 0,50 m, excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 1,00 m – 1,25 m y excedencia en los parámetros Cd en el intervalo de profundidad 2,50 m – 2,75 m.
103		S0468-SU-005	404438	9743324	En la referencia R001163 correspondiente a instalaciones, equipos y facilidades inactivos.
104		S0468-SU-006	404442	9743317	En la referencia R001164 correspondiente a instalaciones, equipos y facilidades inactivos.
105		S0468-SU-007	404391	9743325	En la referencia R003853 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos.
106		S0468-SU-008	404364	9743305	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2, en el intervalo de profundidad 0,50 m – 0,75 m. Punto cercano al área final de remediación del PAC de código SJAC02.
107		S0468-SU-009	404355	9743269	-
108		S0468-SU-010	404396	9743272	En la referencia R002057 correspondiente a suelos potencialmente impactados.
109		S0468-SU-011	404395	9743253	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros Ba, F2 y F3 en el intervalo de profundidad 1,75 m – 2,00 m. Al lado de la referencia R003230.
110		S0468-SU-012	404457	9743372	-
111		S0468-SU-013	404418	9743203	-
112		S0468-SU-014	404428	9743283	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 1,00 m – 1,25 m, fuera del sitio.
113	S0469	S0469-SU-001	403641	9743229	-
114		S0469-SU-002	403659	9743219	-
115		S0469-SU-003	403662	9743220	En la referencia R003855 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos.
116		S0469-SU-004	403688	9743113	En la referencia R001588 correspondiente a suelos potencialmente impactados. Dentro del sitio contaminado S-34.
117	S0470	S0470-SU-001	403564	9743175	En la referencia R003860 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos, y adyacente al área final remediada del PAC SJAC12.
118		S0470-SU-002	403560	9743149	Adyacente al área final remediada del PAC SJAC12
119		S0470-SU-003	403583	9743145	Dentro del área final remediada del PAC SJAC12
120		S0470-SU-004	403607	9743145	Dentro del área final remediada del PAC SJAC12
121		S0470-SU-005	403472	9743119	En el área final de remediación del PAC SJAC12, fuera del área del sitio.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
122		S0470-SU-006	403570	9742962	En el área final de remediación del PAC SJAC12, fuera del área del sitio.
123		S0470-SU-007	403543	9743040	En el área final de remediación del PAC SJAC12, fuera del área del sitio.
124		S0472-SU-001	404435	9742803	-
125		S0472-SU-002	404414	9742828	Cerca de la referencia R002069 correspondiente a Suelos potencialmente impactados y R002686 correspondiente a Sitio contaminado.
126		S0472-SU-003	404377	9742816	En la referencia R003827 reportada por el monitor ambiental correspondiente a Suelos impactado por hidrocarburos y cerca de la R001915 correspondiente a suelos potencialmente impactados.
127		S0472-SU-004	404300	9742829	-
128	S0472	S0472-SU-005	404247	9742862	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07.
129		S0472-SU-006	404227	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07.
130		S0472-SU-007	404247	9742830	-
131		S0472-SU-008	404224	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07, fuera del sitio.
132		S0472-SU-009	404224	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07, fuera del sitio.
133		S0472-SU-010	404224	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07, fuera del sitio.
134		S0473-SU-001	404110	9742776	-
135		S0473-SU-002	404109	9742764	-
136	S0473	S0473-SU-003	404106	9742754	En la referencia R003828 reportada por el monitor ambiental correspondiente a Suelo impactado por hidrocarburos.
137		S0473-SU-004	404105	9742733	-
138		S0473-SU-005	404121	9742743	-
139		S0474-SU-001	404251	9742594	Dentro del sitio contaminado S-30
140		S0474-SU-002	404232	9742563	-
141		S0474-SU-003	404239	9742520	-
142		S0474-SU-004	404187	9742482	-
143		S0474-SU-005	404369	9742546	-
144	S0474	S0474-SU-006	404285	9742481	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro Ba en el intervalo de profundidad de 0,01 m – 0,25 m y 1,50 m – 1,75 m. Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
145		S0474-SU-007	404297	9742458	En la referencia R003831 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a sedimento y suelo impactado por hidrocarburos. Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
146		S0474-SU-008	404332	9742435	Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29
147		S0474-SU-009	404416	9742428	En la referencia R000096 correspondiente a un sitio contaminado de OEFA. Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
148		S0474-SU-010	404417	9742487	Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29
149		S0474-SU-011	404362	9742675	Punto fuera del sitio, adyacente al sitio contaminado S-30



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
150	S0475	S0475-SU-001	404825	9742399	En la referencia R002058, correspondiente a suelos potencialmente impactados.
151		S0475-SU-002	404833	9742383	En la referencia R003832 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo impactado por hidrocarburo.
152		S0475-SU-003	404827	9742357	-
153		S0475-SU-004	404826	9742323	-
154		S0475-SU-005	404854	9742296	-
155	S0491	S0491-SU-001	404102	9742924	En la referencia R003841 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo con presencia de olor a hidrocarburos.
156		S0491-SU-002	404131	9742922	-
157		S0491-SU-003	404091	9742944	-
158	S0513	S0513-SU-001	404507	9742018	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2 en el intervalo de profundidad 0,50 m – 1,00 m.
159		S0513-SU-002	404470	9741993	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,50-1,00 m.
160		S0513-SU-003	404502	9741991	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,25-1,00 m.
161		S0513-SU-004	404456	9741957	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,00 m.
162		S0513-SU-005	404494	9741947	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,25 m – 1,00 m y en el parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,50 m – 1,00 m.

(-): No aplica

Para la cantidad de puntos establecidos en cada sitio se tomarán muestras a un nivel para verificar la afectación del componente. La profundidad de este nivel se definirá en campo tomando en cuenta los hallazgos durante el muestreo y los antecedentes de cada sitio.

Adicionalmente, se tomarán muestras en un segundo nivel (25 % del total de puntos de muestreo establecidos en cada sitio), las cuales brindarán información preliminar sobre la profundidad de la afectación encontrada en los sitios.

Para el muestreo de identificación del componente suelo se ha considerado evaluar un total de 211 muestras (distribuidas entre los 162 puntos de muestreo), además, 36 muestras control que se ubicarán fuera de las áreas de los sitios en estudio y a criterio del evaluador. Adicionalmente, se considerará el 10 % de las muestras (32) como control de laboratorio (muestras duplicados), según la Tabla 7.4.

Para las 45 referencias pendientes de atención, se registra 2 referencias (R000498 y R000506) que corresponde a «Suelos Potencialmente Impactados» y 43 referencias¹⁵ describen «Residuos Industriales», las cuales están ubicada en tierra firme¹⁶, se propone tomar un máximo de 2 muestras por cada referencia, siempre y cuando se verifique su existencia en campo.

¹⁵ R002291, R002292, R002297, R002298, R002299, R002308, R002309, R002310, R002311, R002312, R002313, R002314, R002328, R002329, R002330, R002331, R002332, R002333, R002334, R002335, R002336, R002337, R002342, R002344, R002359, R002360, R002361, R002362, R002363, R002364, R002365, R002366, R002367, R002368, R002369, R002370, R002377, R002378, R002379, R002380, R002381, R002395 y R002506.

¹⁶ En el caso de la referencia R002342, está ubicada al lado de la quebrada Piedra Negra por lo que en este caso se considera el muestreo en los componentes suelo y sedimento.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Tabla 7.4. Cantidad de muestras de suelo

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0232	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	25
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	7
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	4
S0459	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	8
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0460	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	13
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	4
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0461	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	9
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	3
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0463	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	7
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0464	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	21
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	6
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	3
S0465	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	5

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0466	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	7
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0467	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	3
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	1
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0468	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	14
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	4
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0469	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	4
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	1
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0470	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	7
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0472	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	10
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	3
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0473	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	5
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0474	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	11
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	3
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0475	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	5
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0491	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	3
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	1
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0513	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	5
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
Referencias pendientes de atención (45)	2 muestras por referencias		90
Total de muestras			369

7.1.1.3. Parámetros

Los parámetros a analizar en las muestras de suelo se presentan en la Tabla 7.5.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Tabla 7.5. Parámetros y cantidad de muestras de suelos por sitio a evaluar

N.º	Parámetros	S0232	S0459	S0460	S0461	S0463	S0464	S0465	S0466	S0467	S0468	S0469	S0470	S0472	S0473	S0474	S0475	S0491	S0513	Referencias pendientes de atención	Total
1	Fración de hidrocarburos F1 (C6-C10)	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	90	122
2	Fración de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	34	12	19	14	11	29	9	11	6	20	7	11	15	9	16	9	6	9	90	337
3	Fración de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	34	12	19	14	11	29	9	11	6	20	7	11	15	9	16	9	6	9	90	337
4	Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	38	14	21	16	13	32	10	13	7	22	8	13	17	10	18	10	7	10	90	369
5	Cromo hexavalente	34	12	19	14	11	29	9	11	6	20	7	11	15	9	16	9	6	9	90	337
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	90	122
7	BTEX	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	90	122
8	Bario extraíble y Bario total real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(*) Se solicitará el análisis de los parámetros bario extraíble y bario total real, para las muestras que tengan excedencias del parámetro bario total y en aquellos sitios que tengas aportes de bario.

(-): No aplica



7.1.1.4. Criterios de evaluación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo serán comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM (en adelante, ECA para Suelo) según el uso que corresponda.

7.1.2. Agua Superficial

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación de agua superficial en los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474 y sobre los cuerpos de agua (quebrada Piedra Negra y afluentes) de la microcuenca TIGR-49.

7.1.2.1. Protocolos de muestreo

El muestreo se realizará tomando en cuenta los lineamientos establecidos en los protocolos de monitoreo elaborados por instituciones del sector a nivel nacional, para su posterior análisis por laboratorios acreditados ante el Instituto Nacional de Calidad (Inacal)¹⁷.

Tabla 7.6. Protocolo de muestreo para el componente agua superficial

Protocolo	Institución	Dispositivo legal	Año
Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.	Ministerio de Agricultura y Riego – Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	2016

7.1.2.2. Puntos de muestreo

Considerando lo desarrollado en el ítem 6 del modelo conceptual preliminar, se tiene que un sitio (fuente secundaria) presuntamente se encuentra afectado por presencia de contaminantes en el sedimento y agua superficial de los cuerpos de agua (quebrada Piedra Negra y afluentes) que se encuentra en la microcuenca TIGR-49 de acuerdo con lo observado en el reconocimiento, en razón de ello se considera necesario el muestreo del agua superficial para complementar la información.

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de las actividades de reconocimiento de los sitios S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, y del PEA del sitio S0232. Adicionalmente se consideraron los siguientes criterios:

- Ubicación de los focos potenciales de contaminación
- Posibles rutas de transporte
- Entrevistas y observaciones recopiladas durante las actividades de reconocimiento.

Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo de agua superficial.

Para el presente PEA, se propone realizar 58 puntos de muestreo para la evaluación de los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el agua superficial de

¹⁷ El Instituto Nacional de Calidad (Inacal) es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio de la Producción, es el ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional para la Calidad. Son competencias del Inacal la normalización, acreditación y metrología, acorde con lo previsto en las normas que regulan las materias respectivas.



la los cuerpos de agua (quebrada Piedra Negra y afluentes) ubicados en la microcuenca TIGR-49. La distribución de los puntos de muestreo se detalla en la Tabla 7.7 y Anexo D.4.

Tabla 7.7. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en la microcuenca TIGR-49

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-AS-001	403880	9744330	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio S0232.
2		S0232-AS-002	403947	9743840	Punto de muestreo dentro del sitio S0232.
3		S0232-AS-003	403924	9743669	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio S0232.
4	S0460	S0460-AS-001	403742	9743979	Punto de muestreo aguas arriba del sitio S0460.
5		S0460-AS-002	403722	9743922	Punto de muestreo dentro del sitio S0460.
6		S0460-AS-003	403712	9743884	Punto de muestreo aguas abajo del sitio S0460.
7		S0460-AS-004	403719	9744085	Punto de muestreo aguas arriba del sitio S0460.
8	S0461	S0461-AS-001	404567	9743864	Punto de muestreo aguas abajo del sitio S0461.
9		S0461-AS-002	404542	9743910	Punto de muestreo dentro del sitio S0461, en una quebrada pequeña.
10	S0462	S0462-AS-001	403701	9743847	En la referencia R003941 reportada por el monitor ambiental correspondiente a agua y sedimento impactado por hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,50 m
11		S0462-AS-002	403653	9743706	Punto de muestreo dentro del sitio S0462.
12		S0462-AS-003	403651	9743610	Punto de muestreo dentro del sitio S0462.
13	S0463	S0463-AS-001	403603	9743528	Punto de muestreo aguas abajo en el sitio S0463.
14		S0463-AS-002	403536	9743552	Punto de muestreo dentro del sitio S0463
15		S0463-AS-003	403475	9743559	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio S0463
16		S0463-AS-004	403475	9743609	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio S0463
17	S0464	S0464-AS-001	403835	9743650	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio S0464
18		S0464-AS-002	403637	9743567	Punto de muestreo aguas arriba del sitio S0464
19		S0464-AS-003	403754	9743383	Punto de muestreo dentro del sitio S0464
20		S0464-AS-004	403924	9743232	Punto de muestreo dentro del sitio S0464, adyacente al sitio S0467.
21		S0464-AS-005	403833	9743279	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio. En la referencia R003932, correspondiente a agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos, reportada por el monitor ambiental, a una profundidad de hincado: 0,30 m.
22		S0464-AS-006	403830	9743310	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio S0464.
23		S0464-AS-007	403858	9743375	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio S0464.
24		S0465	S0465-AS-001	404089	9743727
25	S0465-AS-002		404139	9743662	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio. En la referencia R003849, reportada por el monitor

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
					ambiental como suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,40 m.
26		S0465-AS-003	404107	9743568	Punto de muestreo dentro del sitio S0465.
27		S0465-AS-004	404049	9743431	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio S0465.
28		S0465-AS-005	404084	9743693	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio S0465.
29	S0467	S0467-AS-001	404490	9743153	Punto de muestreo a aguas arriba del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
30		S0467-AS-002	404286	9743280	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al área final de remediación del PAC SJAC02.
31		S0467-AS-003	404085	9742725	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada del sitio S0472.
32		S0467-AS-004	404305	9743207	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
33		S0467-AS-005	404083	9743324	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
34		S0467-AS-006	403937	9743468	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
35		S0467-AS-007	403931	9743234	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al Sitio S0464. El punto se ubica antes de una quebrada aportante.
36		S0467-AS-008	404112	9742891	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, en la referencia de monitor R003856 que corresponde a sedimentos potencialmente impactados.
37		S0467-AS-009	404087	9742686	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
38		S0467-AS-010	404066	9742445	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
39		S0467-AS-011	404210	9742139	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
40		S0467-AS-012	404674	9741976	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, antes del río Tigre.
41	S0469	S0469-AS-001	403644	9743228	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
42		S0469-AS-002	403691	9743111	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
43		S0469-AS-003	403867	9743045	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
44		S0469-AS-004	404006	9742964	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
45	S0471	S0471-AS-001	403539	9743170	Punto de muestreo en una cocha.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
46		S0471-AS-002	403482	9743194	Punto de muestreo en una cocha.
47		S0471-AS-003	403456	9743258	Punto de muestreo en una cocha.
48	S0472	S0472-AS-001	404422	9742812	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
49		S0472-AS-002	404287	9742834	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
50		S0472-AS-003	404204	9742805	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, fuera del sitio S0472.
51		S0472-AS-004	404363	9742889	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada, fuera del sitio S0472.
52	S0474	S0474-AS-001	404343	9742433	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
53		S0474-AS-002	404279	9742479	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
54		S0474-AS-003	404251	9742594	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-30.
55		S0474-AS-004	404229	9742533	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
56		S0474-AS-005	404213	9742494	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
57		S0474-AS-006	404078	9742471	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en la referencia del monitor correspondiente a Sedimento impactado por hidrocarburos, a una profundidad de 0,50 m.
58		S0474-AS-007	404362	9742687	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, aguas arriba del sitio S0474.

Nota: Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo de acuerdo a la temporalidad del cuerpo de agua durante la evaluación y a criterio del evaluador.

Además, se propone realizar 3 puntos de muestreo en las quebradas a nivel de microcuenca para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante. La ubicación de estos puntos de muestreo se detalla en la Tabla 7.8 y Anexo D.4. Es preciso indicar que la ubicación geográfica final se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestras de la comunidad hidrobiológica.

Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca TIGR-49

N.º	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
		Este (m)	Norte (m)	
1	TIGR-49-AS-001	404729	9742015	Punto de muestreo aguas abajo de la quebrada Piedra Negra, en el río Tigre.
2	TIGR-49-AS-002	404889	9743561	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.
3	TIGR-49-AS-003	405405	9744496	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.

Nota: Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo de acuerdo a la temporalidad del cuerpo de agua durante la evaluación y a criterio del evaluador.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Para el muestreo de identificación del agua superficial se ha considerado un total de 74 muestras, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.9.

Tabla 7.9. Cantidad de muestras de agua superficial

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0232	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0460	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0461	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	2
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S04262	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0463	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0464	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	7
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0465	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	5
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0467	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	12
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0469	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0471	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0472	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0474	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	7
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
Quebradas de la microcuenca TIGR-49	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
Total de muestras			74

Adicionalmente se tomarán 2 muestras para control de calidad: 1 muestra de blanco de campo y 1 muestra de blanco viajero en la microcuenca TIGR-49.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

7.1.2.3. Parámetros

La selección de los parámetros para agua superficial está relacionada con la actividad de hidrocarburos. En todos los puntos se medirán *in situ* los parámetros de campo: temperatura, potencial de hidrógeno, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto. La Tabla 7.10 presenta los parámetros que serán analizados.

Tabla 7.10. Parámetros y cantidad de muestras para agua superficial

N.º	Parámetros	S0232	S0460	S0461	S0462	S0463	S0464	S0465	S0467	S0469	S0471	S0472	S0474	Quebradas de la microcuenca TIGR-49	Control de calidad*	Total
1	Hidrocarburos totales de petróleo (C10-C40)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
2	BTEX	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
4	Aceites y grasas	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
5	Metales totales por ICP-MS (incluido Hg)	4	5	3	4	5	8	6	13	5	4	5	8	4	2	76
6	Cromo hexavalente	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
7	Temperatura (°C)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
8	Potencial de hidrógeno (pH)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
9	Conductividad eléctrica (µS/cm)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
10	Oxígeno disuelto (mg/L)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61

(*): Para el control de calidad se ha considerado tomar 1 blanco de campo y 1 blanco viajero.

(-): No aplica



7.1.2.4. Criterios de evaluación

Los resultados de agua superficial serán comparados con los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua¹⁸ (en adelante, ECA para agua) y teniendo en cuenta que, la tercera disposición complementaria transitoria de los ECA para agua, menciona: «En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha autoridad»; el cuerpo de agua correspondiente la microcuenca TIGR-49 y sus afluentes, asumirán la clasificación de categoría 4: «Conservación del ambiente acuático».

7.1.3. Sedimentos

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente sedimento en los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474 sobre las quebradas Piedra Negra y afluentes de la microcuenca TIGR-49.

7.1.3.1. Guías de muestreo

La toma de muestras de sedimento se realizará teniendo en cuenta las guías técnicas que se detallan en la Tabla 7.11 y los procedimientos para el muestreo, preservación y conservación de muestras establecidos por el laboratorio acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad (Incal):

Tabla 7.11. Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente sedimento

Componente Ambiental	Guías	Institución	Año
Sedimento	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia	2011
	Procedimiento de Operación Estándar–muestreo de sedimento*	EPA	2003
	Manual técnico, Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos**	EPA	2001

(*): Environmental Protection Agency (EPA). Standard Operating Procedure-SOP #2016, Sediment Sampling.

(**): Environmental Protection Agency (EPA): Technical Manual, Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses. Recuperado de <https://clu-in.org/download/contaminantfocus/sediments/methods-for-collection-epa-manual.pdf>

7.1.3.2. Puntos de muestreo

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de las actividades de reconocimiento. Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento.

¹⁸ Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias. Publicado el 7 de junio de 2017.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Para el presente PEA, se propone realizar 108 puntos de muestreo para la evaluación de los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el sedimento de la quebrada Piedra Negra y sus afluentes ubicados en la microcuenca TIGR-49. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la Tabla 7.12 y Anexo D.5.

Tabla 7.12. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-SED-001	403880	9744330	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio.
2		S0232-SED-002	403961	9744259	Punto de muestreo dentro del sitio.
3		S0232-SED-003	403961	9744078	Punto de muestreo dentro del sitio.
4		S0232-SED-004	403935	9743957	Punto de muestreo dentro del sitio.
5		S0232-SED-005	403947	9743840	Punto de muestreo dentro del sitio.
6		S0232-SED-006	403972	9743730	Punto de muestreo dentro del sitio.
7		S0232-SED-007	403924	9743669	Punto de muestreo cerca aguas abajo del sitio.
8	S0460	S0460-SED-001	403742	9743979	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
9		S0460-SED-002	403722	9743922	Punto de muestreo dentro del sitio.
10		S0460-SED-003	403712	9743884	Punto de muestreo aguas abajo del sitio.
11		S0460-SED-004	403719	9743885	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
12	S0461	S0461-SED-001	404567	9743864	Punto de muestreo aguas abajo del sitio.
13		S0461-SED-002	404542	9743910	Punto de muestreo dentro del sitio en una quebrada pequeña.
14		S0461-SED-003	404533	9743932	Punto de muestreo dentro del sitio en una quebrada pequeña.
15	S0462	S0462-SED-001	403701	9743847	En la referencia R003941 reportada por el monitor ambiental correspondiente a agua y sedimento impactado por hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
16		S0462-SED-002	403662	9743793	Punto de muestreo dentro del sitio.
17		S0462-SED-003	403653	9743706	Punto de muestreo dentro del sitio.
18		S0462-SED-004	403651	9743610	Punto de muestreo dentro del sitio.
19	S0463	S0463-SED-001	403603	9743528	Punto de muestreo aguas abajo en el sitio.
20		S0463-SED-002	403536	9743552	Punto de muestreo dentro del sitio.
21		S0463-SED-003	403475	9743559	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
22		S0463-SED-004	403475	9743609	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
23		S0463-SED-005	403422	9743587	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
24		S0463-SED-006	403360	9743575	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
25	S0464	S0464-SED-001	403835	9743650	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio.
26		S0464-SED-002	403732	9743618	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
27		S0464-SED-003	403637	9743567	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
28		S0464-SED-004	403703	9743472	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
29		S0464-SED-005	403754	9743383	Punto de muestreo dentro del sitio.
30		S0464-SED-006	403824	9743322	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
31		S0464-SED-007	403830	9743310	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
32		S0464-SED-008	403831	9743290	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
33		S0464-SED-009	403833	9743279	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio. En la referencia R003932, correspondiente a agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos, reportada por el monitor ambiental, a una profundidad de hincado: 0,30 m.
34		S0464-SED-010	403824	9743268	Punto de muestreo dentro del sitio.
35		S0464-SED-011	403924	9743232	Punto de muestreo dentro del sitio, adyacente al sitio S0467.
36		S0464-SED-012	403858	9743375	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
37		S0464-SED-013	403858	9743393	Punto de muestreo dentro del sitio.
38	S0465	S0465-SED-001	404089	9743727	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
39		S0465-SED-002	404139	9743662	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio. En la referencia R003849, reportada por el monitor ambiental como suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,40 m.
40		S0465-SED-003	404161	9743635	Punto de muestreo dentro del sitio.
41		S0465-SED-004	404145	9743595	Punto de muestreo dentro del sitio.
42		S0465-SED-005	404107	9743568	Punto de muestreo dentro del sitio.
43		S0465-SED-006	404104	9743515	Punto de muestreo dentro del sitio.
44		S0465-SED-007	404092	9743463	Punto de muestreo dentro del sitio.
45		S0465-SED-008	404084	9743693	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio.
46		S0465-SED-009	404049	9743431	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
47	S0467	S0467-SED-001	404490	9743153	Punto de muestreo a aguas arriba del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
48		S0467-SED-002	404286	9743280	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al área final de remediación del PAC SJAC02.
49		S0467-SED-003	404085	9742725	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada del sitio S0472.
50		S0467-SED-004	404305	9743207	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
51		S0467-SED-005	404083	9743324	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
52		S0467-SED-006	403937	9743468	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
53		S0467-SED-007	403931	9743234	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al Sitio S0464. El punto se ubica antes de una quebrada aportante.
54		S0467-SED-008	404112	9742891	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, en la referencia de monitor R003856 que corresponde a sedimentos potencialmente impactados.
55		S0467-SED-009	404087	9742686	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
56		S0467-SED-010	404066	9742445	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
57		S0467-SED-011	404210	9742139	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
58		S0467-SED-012	404674	9741976	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.
59		S0467-SED-013	404333	9743144	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, antes del puente, cerca de aguas arriba.
60		S0467-SED-014	404275	9743279	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
61		S0467-SED-015	404178	9743306	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
62		S0467-SED-016	404037	9743423	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
63		S0467-SED-017	403894	9743400	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
64		S0467-SED-018	403891	9743363	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación	
			Este (m)	Norte (m)		
65		S0467-SED-019	404004	9743184	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
66		S0467-SED-020	403994	9743091	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
67		S0467-SED-021	403972	9743005	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
68		S0467-SED-022	404010	9742961	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de la intersección con una quebrada aportante.	
69		S0467-SED-023	404019	9742888	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
70		S0467-SED-024	404059	9742801	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
71		S0467-SED-025	404408	9743105	Punto de muestreo fuera del sitio, después del puente, en la quebrada Piedra Negra.	
72		S0467-SED-026	404003	9742672	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
73		S0467-SED-027	403948	9742609	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
74		S0467-SED-028	404038	9742565	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
75		S0467-SED-029	404120	9742347	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
76		S0467-SED-030	404201	9742304	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
77		S0467-SED-031	404256	9742208	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
78		S0467-SED-032	404291	9742189	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
79		S0467-SED-033	404305	9742091	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
80		S0467-SED-034	404401	9742050	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
81		S0467-SED-035	404498	9742032	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
82		S0467-SED-036	404582	9742001	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
83		S0469	S0469-SED-001	403644	9743228	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de un quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
84			S0469-SED-002	403759	9743177	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
85	S0469-SED-003		403793	9743090	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.	

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
86		S0469-SED-004	403691	9743111	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
87		S0469-SED-005	403867	9743045	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
88		S0469-SED-006	403902	9743002	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
89		S0469-SED-007	403949	9742969	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
90		S0469-SED-008	404006	9742964	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
91	S0471	S0471-SED-001	403456	9743258	Punto de muestreo en una cocha
92		S0471-SED-002	403432	9743214	Punto de muestreo en una cocha
93		S0471-SED-003	403509	9743241	Punto de muestreo en una cocha
94		S0471-SED-004	403482	9743194	Punto de muestreo en una cocha
95		S0471-SED-005	403578	9743218	Punto de muestreo en una cocha.
96		S0471-SED-006	403539	9743170	Punto de muestreo en una cocha.
97	S0472	S0472-SED-001	404422	9742812	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
98		S0472-SED-002	404351	9742821	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
99		S0472-SED-003	404287	9742834	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
100		S0472-SED-004	404204	9742805	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, fuera del sitio.
101		S0472-SED-005	404363	9742889	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada, fuera del sitio.
102	S0474	S0474-SED-001	404343	9742433	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
103		S0474-SED-002	404279	9742479	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
104		S0474-SED-003	404251	9742594	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-30.
105		S0474-SED-004	404229	9742533	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
106		S0474-SED-005	404213	9742494	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
107		S0474-SED-006	404078	9742471	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en la referencia del



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
					monitor correspondiente a Sedimento impactado por hidrocarburos, a una profundidad de 0,50 m.
108		S0474-SED-007	404362	9742687	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, aguas arriba del sitio.

* Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

Además, se propone realizar 3 puntos de muestreo en quebradas a nivel de microcuenca para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante. La ubicación de estos puntos de muestreo se detalla en la Tabla 7.13 y Anexo D.5.

Es preciso indicar que la ubicación geográfica final se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestra de agua superficial.

Tabla 7.13. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos en quebradas de la microcuenca

N.º	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
		Este (m)	Norte (m)	
1	TIGR49-SED-001	404729	9742015	Punto de muestreo aguas abajo de la quebrada Piedra Negra, en el río Tigre.
2	TIGR49-SED-002	404889	9743561	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.
3	TIGR49-SED-003	405405	9744496	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.

Para la referencia pendiente de atención (R002342) descrita como residuos industriales que está ubicada al lado de la quebrada Piedra Negra, se propone tomar un máximo de 2 muestras, siempre y cuando se verifique su existencia en campo.

Para el muestreo de identificación de sedimentos se consideró un total de 113 muestras distribuidas entre el número de puntos de muestreo, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.14.

Tabla 7.14. Cantidad de muestras de sedimento

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	
S0232	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	7
S0460	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	4
S0461	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	3
S0462	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	4
S0463	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	6
S0464	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	13
S0465	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	9
S0467	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	36



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0469	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	8
S0471	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	6
S0472	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	5
S0474	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	7
Quebradas de la microcuenca TIGR-49	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	3
Referencias pendientes de atención (1) por la SSIM	2 muestras por referencia		2
Total de muestras			113



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

7.1.3.3. Parámetros

La selección de los parámetros para sedimento está relacionada con la actividad de hidrocarburos. La Tabla 7.15 presenta los parámetros que serán analizados.

Tabla 7.15. Parámetros y cantidad de muestras de sedimento

N.º	Parámetros	S0232	S0460	S0461	S0462	S0463	S0464	S0465	S0467	S0269	S0471	S0472	S0474	Quebradas de la microcuenca TIGR-49	Referencias pendientes de atención	Total
1	Fración de hidrocarburos F1 (C6-C10)	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113
2	Fración de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113
3	Fración de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113
4	Metales totales (incluido mercurio) *	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113

(*) Comparación referencial con la Norma Canadiense



7.1.3.1 Criterios de evaluación

Debido a que no se cuenta con normativa nacional, se tomará de manera referencial los Estándares de la Guía de Calidad Ambiental de Canadá-CEQG (*Canadian Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life*, 2014) para sedimentos de agua dulce, que tienen valores para 7 metales.

Los hidrocarburos totales de petróleo (HTP), serán comparados referencialmente con el valor máximo para la protección de la vida acuática y marina en sedimentos para las acciones correctivas basadas en riesgos (Atlantic RBCA, del inglés, *Risk-Based Corrective Action*) para sitios impactados por petróleo en Canadá Atlántica¹⁹ de 2015²⁰.

7.2. Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.

La toma de muestras de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y/o peces abarcará los cuerpos de agua lóticos (quebradas) y lénticos (cochas), ubicadas dentro de la microcuenca TIGR-49, siendo la quebrada Piedra Negra el cuerpo de agua principal, con numerosos aportantes desde ambas márgenes. Estas comunidades hidrobiológicas están directamente relacionadas con las características del agua superficial y sedimento, por tanto, estos resultados se relacionarán con los análisis de dichas comunidades estudiadas.

7.2.1. Guía de muestreo

La metodología aplicada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas en los ambientes continentales, tendrá como base la guía que se detalla en la Tabla 7.16.

La guía establece los criterios técnicos y lineamientos generales que se aplicarán en esta evaluación (Tabla 7.16), como la logística necesaria, el establecimiento de los puntos de muestreo, los materiales y equipos e indumentaria de protección personal, equipos requeridos para la evaluación; así como, el procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte.

Tabla 7.16. Guía de referencia para el muestreo de las comunidades hidrobiológicas

Autoridad emisora	País	Referencia	Año	Sección
Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú *	2014	5.1 Metodología de colecta – bentos-(macroinvertebrados)
				6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)

(*) Elaborado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.

7.2.2. Puntos de muestreo

Para la ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas de macrobentos y peces se considerará las coordenadas UTM de los puntos de agua superficial. Es importante mencionar, que para elegir los puntos de muestreo se tomará en cuenta: la accesibilidad, importancia de uso, caudal del cuerpo de agua, disponibilidad de

¹⁹ Canadá Atlántica hace referencia a una región de Canadá que comprende cuatro provincias localizadas en la costa atlántica Nuevo Brunswick, Nueva Escocia y la Isla del Príncipe Eduardo.

²⁰ Tabla 4 del Appendix 2 – User Guidance of Atlantic RBCA Version 3 Ecological Screening Protocol for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada publicado en julio de 2012 y revisado en enero de 2015. Consultado el 2 de abril de 2020. Disponible en: <http://www.atlanticrbc.com/document/atlantic-rbca-user-guidance-revised-january-2015/>.



microhábitat. Los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.17 y Tabla 7.18 y su mapa en el Anexo D.6, y se incluirá la codificación «HB» para la microcuenca TIGR-49.

Adicionalmente, se realizará una descripción de cada punto de muestreo registrándose las coordenadas UTM además del registro fotográfico y la descripción física del ambiente, incluyendo área de muestreo, el tipo de sustrato, tipo y color aparente del agua, transparencia en centímetros (cm) y profundidad (m). También se registrará los valores de algunos parámetros fisicoquímicos del agua, tales como potencial de hidrógeno, conductividad eléctrica (uS/cm), sólidos totales disueltos (ppm), temperatura (°C) y el oxígeno disuelto. El registro de estas variables se realizará mediante el uso de fichas de campo (Anexo E).

Tabla 7.17. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-HB-001	403880	9744330	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio
2		S0232-HB-002	403947	9743840	Punto de muestreo dentro del sitio
3		S0232-HB-003	403924	9743669	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio.
4	S0460	S0460-HB-001	403722	9743922	Punto de muestreo dentro del sitio
5	S0461	S0461-HB-001	404567	9743864	Punto de muestreo aguas abajo del sitio
6		S0461-HB-002	404542	9743910	Punto de muestreo dentro del sitio en una quebrada pequeña.
7	S0462	S0462-HB-001	403701	9743847	En la referencia R003941 reportada por el monitor ambiental correspondiente a agua y sedimento impactado por hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
8		S0462-HB-002	403653	9743706	Punto de muestreo dentro del sitio
9		S0462-HB-003	403651	9743610	Punto de muestreo dentro del sitio
10	S0463	S0463-HB-001	403603	9743528	Punto de muestreo aguas abajo en el sitio.
11		S0463-HB-002	403536	9743552	Punto de muestreo dentro del sitio
12		S0463-HB-003	403475	9743559	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
13		S0463-HB-004	403475	9743609	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio
14	S0464	S0464-HB-001	403835	9743650	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio
15		S0464-HB-002	403637	9743567	Punto de muestreo aguas arriba del sitio
16		S0464-HB-003	403754	9743383	Punto de muestreo dentro del sitio
17		S0464-HB-004	403924	9743232	Punto de muestreo dentro del sitio, adyacente al sitio S0467.
18		S0464-HB-005	403833	9743279	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio. En la referencia R003932, correspondiente a agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos, reportada por el monitor

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
					ambiental, a una profundidad de hincado: 0,30 m.
19		S0464-HB-006	403830	9743310	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
20		S0464-HB-007	403858	9743375	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
21		S0465-HB-001	404089	9743727	Punto de muestreo aguas arriba del sitio
22	S0465	S0465-HB-002	404139	9743662	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio. En la referencia R003849, reportada por el monitor ambiental como suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,40 m.
23		S0465-HB-003	404107	9743568	Punto de muestreo dentro del sitio
24		S0465-HB-004	404049	9743431	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio
25		S0465-HB-005	404084	9743693	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio
26		S0467	S0467-HB-001	404490	9743153
27	S0467-HB-002		404286	9743280	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al área final de remediación del PAC SJAC02.
28	S0467-HB-003		404085	9742725	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada del sitio S0472.
29	S0467-HB-004		404305	9743207	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
30	S0467-HB-005		404083	9743324	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
31	S0467-HB-006		403937	9743468	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
32	S0467-HB-007		403931	9743234	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al Sitio S0464. El punto se ubica antes de una quebrada aportante.
33	S0467-HB-008		404112	9742891	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, en la referencia de monitor R003856 que corresponde a sedimentos potencialmente impactados.
34	S0467-HB-009		404087	9742686	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
35	S0467-HB-010		404066	9742445	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
36	S0467-HB-011	404210	9742139	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
37	S0467-HB-012	404674	9741976	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, antes del río Tigre.	
38	S0469	S0469-HB-001	403644	9743228	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
39		S0469-HB-002	403691	9743111	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
40		S0469-HB-003	403867	9743045	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
41		S0469-HB-004	404006	9742964	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
42	S0471	S0471-HB-001	403539	9743170	Punto de muestreo en una cocha
43		S0471-HB-002	403482	9743194	Punto de muestreo en una cocha
44		S0471-HB-003	403456	9743258	Punto de muestreo en una cocha
45	S0472	S0472-HB-001	404422	9742812	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
46		S0472-HB-002	404287	9742834	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
47		S0472-HB-003	404204	9742805	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, fuera del sitio.
48		S0472-HB-004	404363	9742889	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada, fuera del sitio.
49	S0474	S0474-HB-001	404343	9742433	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
50		S0474-HB-002	404279	9742479	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
51		S0474-HB-003	404251	9742594	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-30.
52		S0474-HB-004	404229	9742533	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
53		S0474-HB-005	404213	9742494	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
54		S0474-HB-006	404078	9742471	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en la referencia del monitor correspondiente a Sedimento impactado por hidrocarburos, a una profundidad de 0,50 m.
55		S0474-HB-007	404362	9742687	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, aguas arriba del sitio.

Nota: Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo

Tabla 7.18. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca TIGR-49

N.º	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
		Este (m)	Norte (m)	
1	TIGR49-HB-001	404729	9742015	Punto de muestreo aguas abajo de la quebrada Piedra Negra, en el río Tigre.
2	TIGR49-HB-002	404889	9743561	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.
3	TIGR49-HB-003	405405	9744496	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.

Nota: Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo



7.2.3. Parámetros

Los parámetros que se evaluarán en las comunidades hidrobiológicas: macrobentos y los peces serán composición taxonómica (especies), riqueza de especies, abundancia (número de individuos) y diversidad. Estos parámetros se obtendrán de una evaluación cuantitativa (Tabla 7.19).

Tabla 7.19. Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas

N.º	Parámetros	Sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474	Quebradas en la microcuenca TIGR-49	Total
1	Composición de especies	55	3	58
2	Riqueza de especies (S)	55	3	58
3	Abundancia (N)	55	3	58
4	Diversidad	55	3	58

De forma complementaria se realizará un diagnóstico macroscópico y organoléptico *in situ* del estado de salud/conservación de los peces, moluscos y crustáceos de importancia alimenticia para las poblaciones locales, que serán registradas en las fichas de campo (Anexo E).

7.2.4. Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo se basará en los procedimientos establecidos por el Minam – MHN (2014)²¹, teniendo en cuenta el tipo de ambiente acuático (Tabla 7.20).

Tabla 7.20. Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas

N.º	Comunidad	Técnica de análisis	Método	Esfuerzo de muestreo
1	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Cuantitativo	Draga Van veen	3 réplicas de área de la draga
2			D-net	1 metro de largo (0,30 m ²)
3	Peces	Cuantitativo	Red de arrastre	Número de arrastre
4			Red surber	3 réplicas (marco metálico de 0,30 m X 0,30 m)
5			Red de mano o «cal - cal»	Distancia recorrida o número de intentos

7.2.5. Criterios de evaluación

En el caso de las comunidades hidrobiológicas no existe un marco normativo que regule su evaluación; por lo tanto, los criterios se basarán principalmente en el análisis comunitario y la comparación del sitio con un área no afectada de la microcuenca (blanco) para así determinar la posible influencia de la presencia de hidrocarburos sobre las comunidades hidrobiológicas.

Los resultados de la evaluación serán comparados con estudios científicos realizados en zonas con características similares a la microcuenca TIGR-49. Además, se tomará en

²¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.



cuenta las categorías determinadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) para la clasificación de especies sobre la base de criterios que determinan su estatus de conservación. Estas categorías son: extinto (EX), extinto en estado silvestre (EW), en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), casi amenazado (NT), preocupación menor (LC), menor riesgo o casi amenazado (LR), datos insuficientes (DD) y no evaluado (NE). Las especies listadas en las categorías CR, EN y VU se consideran «amenazadas».

7.3. Objetivo específico 3: Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.

Se realizará un recorrido por los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, y se hará un listado de todas las fuentes primarias o secundarias como se describen en líneas posteriores.

7.3.1. Fuentes primarias potenciales o secundarias

En relación a establecer las fuentes primarias potenciales, el Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM aprueba que a nivel de la fase de identificación se elabore un modelo conceptual, en el cual se incluya las potenciales fuentes primarias que pudieron ser el origen de la afectación de los componentes ambientales involucrados.

Se georeferenciarán las fuentes primarias potenciales; para ello, se recolectará información documental y se validará en campo lo siguiente:

- Ubicación geográfica
- Elevación relativa
- Tipo de producto o compuesto manejado en la instalación
- Estado de la instalación (aun existente o retirada)
- Si la instalación está asociada a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos de OEFA

En caso corresponda, se considerará las fuentes secundarias existentes en las inmediaciones de los sitios evaluados.

La información será registrada en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» en los campos respectivos, la cual se presenta en el Anexo F.

7.4. Objetivo específico 4: Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre

La estimación del nivel de riesgo de los sitios se realizará conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su cálculo, la cual se recogerá durante todo el proceso de identificación desarrollado para cada sitio, tanto en el reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La información necesaria será recogida y consolidada en 2 fichas: «Ficha para la estimación del nivel de riesgo» que se muestra en el Anexo F y «Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo» para cada sitio impactado, que se muestra en el Anexo G, las que contienen datos como:

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

- Descripción topográfica.
- Características estacionales del sitio (inundabilidad).
- Descripción de accesos, condiciones de seguridad y facilidades logísticas para el sitio.
- Información del centro poblado más cercano al sitio (población, costumbres, usos del sitio por parte de la población, etc.).
- Actividades actuales e históricas en el sitio.
- Descripción específica del sitio (características organolépticas, estado del ecosistema, presencia de posibles focos primarios o secundarios en el sitio, características litológicas del suelo, posibles usos del sitio, diagramas o croquis).
- Entre otra información contenida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

Es preciso indicar que la metodología, establece 3 indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes como se muestra en la Figura 7.1.

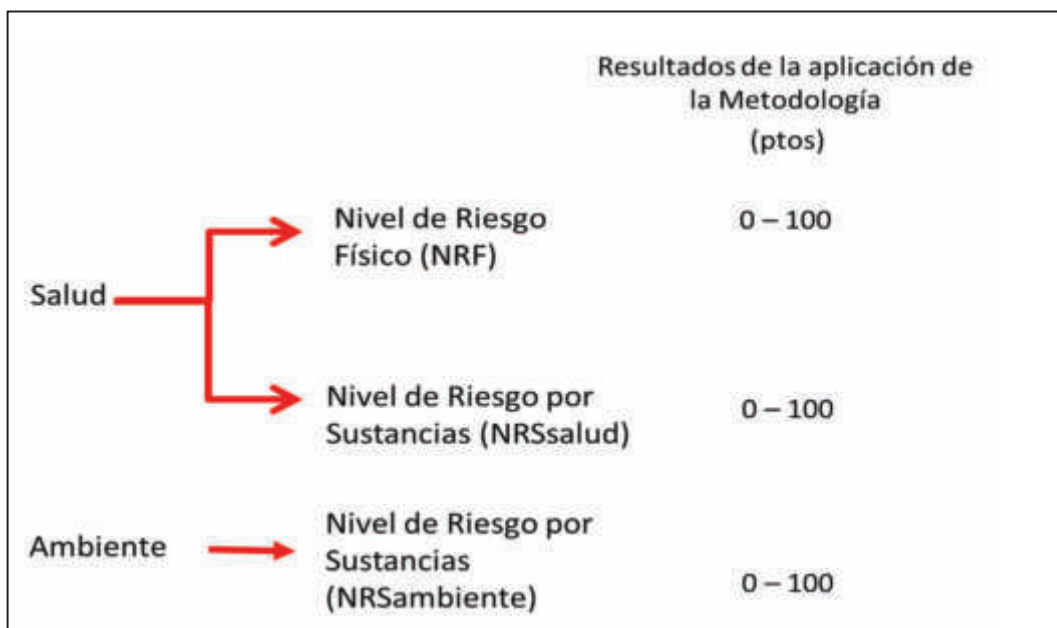


Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

Para la aplicación de la metodología se utilizará la «Ficha de Evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo G), que es una hoja de cálculo de Microsoft Excel, la cual está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y nos proporcionará los resultados de la aplicación de la misma.

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 8.1. Cronograma de actividades

Actividades	Año			
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Etapa de planificación				
Establecer los aspectos administrativos y logísticos previos a la evaluación ambiental.	X			
Objetivo General: Identificar los sitios		Objetivo específico 1: Evaluar la presencia de contaminantes en los	Calidad del suelo	
			X	

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Actividades		Año				
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	
Etapa de planificación						
impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca TIGR-49 cuenca del río Tigre en el marco de la Ley N.° 30321 y su Reglamento	componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.	Calidad de agua superficial		X		
		Calidad del sedimento		X		
	Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitas y peces) en los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.			X		
	Objetivo específico 3: Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.			X		
	Objetivo específico 4: Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.			X		
Etapa de evaluación de los resultados						
Análisis de muestras en laboratorio				X		
Elaboración del informe de identificación del sitio impactado en la microcuenca TIGR-49, que incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente						X

9. ANEXOS

- Anexo A : Antecedentes
- Anexo A.1 : Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas
- Anexo A.2 : Información analítica reportada en referencias.
- Anexo A.3 : Información y acciones de otras instituciones - PAC con códigos SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, SJAC16 y SJAC33.
- Anexo B : Información en el marco del proceso para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos
- Anexo B.1 : Planes de Evaluación Ambiental en la microcuenca TIGR-49
- Anexo B.2 : Informes de Reconocimiento en la microcuenca TIGR-49
- Anexo B.3 : Fichas de Reconocimiento en la microcuenca TIGR-49
- Anexo C : Delimitación de la microcuenca TIGR-49
- Anexo D : Mapas
- Anexo D.1 : Mapa de ubicación de la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.2 : Mapa de ubicación de los sitios en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.3 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de suelo en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.4 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.5 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de sedimento en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.6 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49
- Anexo E : Fichas de campo para el muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49
- Anexo F : Ficha para la estimación del nivel de riesgo



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

- Anexo G : Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo
- Anexo H : Aspectos logísticos

ANEXOS

PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA
TIGR-49, EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,
DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE
LORETO, EN EL 2020.

ANEXO A

Antecedentes

ANEXO A.1

Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

N°		Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas										Intervención de Supervisión						
		Información de SSIM					Descripción de la referencia					Informes de Supervisión		INSTALACIÓN /ÁREA/CUERPO		Pronunciamento de responsabilidad administrativa respecto a los presuntos incumplimientos		Estado
		Código de Referencia	Fuente	Coordenadas UTM		Este(m)	Norte(m)	referencia	Informes de Supervisión	INSTALACIÓN /ÁREA/CUERPO	Resolución de la DFAI	Resolución del TFA	Estado					
1	R002287	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403633	9744922	403633	9744922	Residuos Industriales	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1173-	AMBIENTAL AFECTADO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 857	-	PAS SUSPENDIDO						
2	R002288	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403747	9744856	403747	9744856	Residuos Industriales	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1173-	ZONA DE CORPESA	RESOLUCION DIRECTORAL N° 857	-	PAS SUSPENDIDO						
3	R002293	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403957	9744558	403957	9744558	Residuos Industriales	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1173-	TRANSPORES - ANDOAS	RESOLUCION DIRECTORAL N° 857	-	PAS SUSPENDIDO						
4	R002294	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403982	9744550	403982	9744550	Residuos Industriales	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1173-	ÁREA DE ELECTRICIDAD E INSTRUMENTACIÓN - ANDOAS	RESOLUCION DIRECTORAL N° 857	-	PAS SUSPENDIDO						
5	R002295	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404028	9744534	404028	9744534	Residuos Industriales	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1173-	PUNTO VERDE DE LA PLANTA HUAYURI	RESOLUCION DIRECTORAL N° 857	-	PAS SUSPENDIDO						
6	R002296	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404043	9744577	404043	9744577	Residuos Industriales	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1173-	POZO CAPAHUARI 1802 - H - CAPAHUARI SUR	RESOLUCION DIRECTORAL N° 857	-	PAS SUSPENDIDO						
7	R002301	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404040	9744632	404040	9744632	Residuos Industriales	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1173-	POZO SHIVYACU 1607 Y SHIVYACU 1606	RESOLUCION DIRECTORAL N° 857	-	PAS SUSPENDIDO						
8	R002302	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404050	9744663	404050	9744663	Residuos Industriales	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1173-	RELLENO SANITARIO - CAPAHUARI SUR	RESOLUCION DIRECTORAL N° 857	-	PAS SUSPENDIDO						
9	R002303	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404053	9744680	404053	9744680	Residuos Industriales	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1173-	TANQUE 804 - HUAYURI SUR	RESOLUCION DIRECTORAL N° 857	-	PAS SUSPENDIDO						
10	R002304	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404037	9744765	404037	9744765	Residuos Industriales	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1173-	TANQUE 816 - HUAYURI SUR	RESOLUCION DIRECTORAL N° 857	-	PAS SUSPENDIDO						
11	R002305	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404039	9744796	404039	9744796	Residuos Industriales	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1173-	PLATAFORMA DE LOS POZOS 10 Y 11 HUAYURINORTE	RESOLUCION DIRECTORAL N° 857	-	PAS SUSPENDIDO						
12	R002306	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404182	9744800	404182	9744800	Residuos Industriales	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0384-	PLATAFORMA DE LOS POZOS SHIVYACU 1607 Y 1606	RESOLUCION DIRECTORAL N° 857	-	PAS SUSPENDIDO						
13	R002307	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404062	9744947	404062	9744947	Residuos Industriales	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0384-	POZO CAPAHUARI 1802 - H - CAPAHUARI SUR	RESOLUCION DIRECTORAL N° 857	-	PAS SUSPENDIDO						
14	R002396	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404980	9742843	404980	9742843	Residuos Industriales	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0384-	JIBARITO POZO N° 5	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1062-2015-OEFA/DESAI	-	PAS CONCLUIDO						
15	R000677	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404167	9743117	404167	9743117	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0855-	BATERIA JIBARITO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1062-2015-OEFA/DESAI	-	PAS CONCLUIDO						
16	R001012	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403699	9744031	403699	9744031	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-	CENTRAL ELECTRICA - YACIMIENTO CAPAHUARI	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	-	PAS SUSPENDIDO						
17	R001403	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403847	9744207	403847	9744207	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-	CAMPO CAPAHUARI SUR, BATERIA	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	-	PAS SUSPENDIDO						
18	R001454	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403730	9744656	403730	9744656	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-	CAMPO HUAYURI, LOCACION DE POZOS 1,2	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	-	PAS SUSPENDIDO						
19	R001345	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403735	9744278	403735	9744278	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-	CAMPO HUAYURI, LOCACION DE POZOS 12-13-14	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	-	PAS SUSPENDIDO						
20	R001401	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403568	9744183	403568	9744183	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-	CAMPO HUAYURI, LOCACION DE POZOS 1X	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	-	PAS SUSPENDIDO						
21	R000669	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403579	9744397	403579	9744397	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-	CAMPO HUAYURI, BATERIA	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	-	PAS SUSPENDIDO						
22	R002497	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403633	9744922	403633	9744922	Residuos Sólidos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-	CAMPO HUAYURI, TOPING PLANT	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	-	PAS SUSPENDIDO						
23	R002498	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403747	9744856	403747	9744856	Residuos Sólidos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-	CAMPO CAPAHUARI SUR, LOCACION DE POZOS 18-19	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	-	PAS SUSPENDIDO						
24	R002501	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403957	9744558	403957	9744558	Residuos Sólidos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-	CAMPO CAPAHUARI SUR, LOCACION DE POZOS 24-27	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	-	PAS SUSPENDIDO						
25	R002502	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403982	9744550	403982	9744550	Residuos Sólidos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-	CAMPO ANDOAS, ALMACEN CENTRAL	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	-	PAS SUSPENDIDO						
26	R002503	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404028	9744534	404028	9744534	Residuos Sólidos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-	CAMPO CAPAHUARI SUR, LOCACION DE POZO 10	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	-	PAS SUSPENDIDO						
27	R002504	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404043	9744577	404043	9744577	Residuos Sólidos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-	CAMPO HUAYURI, LOCACION DE POZOS 12-13-14	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	-	PAS SUSPENDIDO						
28	R002505	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404040	9744632	404040	9744632	Residuos Sólidos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-	CAMPO HUAYURI, LOCACION DE POZOS 3,4-5	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	-	PAS SUSPENDIDO						
29	R002507	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404053	9744680	404053	9744680	Residuos Sólidos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-	CAMPO HUAYURI, LOCACION DE POZOS 10-11	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	-	PAS SUSPENDIDO						
								SUPERVISIÓN N° 0648-	LOCACION DE POZO 29	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	-	PAS SUSPENDIDO						

30	R002508	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404037	9744765	Residuos Sólidos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-01	CAMPO CAPAHUARI SUR, LOCALIZACIÓN DE POZOS 12-14	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
31	R002509	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404039	9744796	Residuos Sólidos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-02	CAMPO HUAYURI, LOCALIZACIÓN DE POZOS 67-8-15	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
32	R002510	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404182	9744800	Residuos Sólidos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-03	CAMPO HUAYURI, LOCALIZACIÓN DE POZOS 10-11	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
33	R002511	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404062	9744947	Residuos Sólidos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-04	CAMPO HUAYURI, LOCALIZACIÓN DE POZO 1X	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
34	R002514	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404980	9742843	Residuos Sólidos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-05	POZO 1X	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
35	R001399	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403619	9744093	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-06	POZO 1X	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
36	R001400	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403619	9744093	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-07	CAMPO CAPAHUARI SUR, LOCALIZACIÓN DE POZOS 30-1802	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
37	R001409	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404172	9743030	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-08	POZO 30-1802, CAPAHUARI	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
38	R001407	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404703	9742540	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-09	POZO 30-1802, CAPAHUARI	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
39	R001408	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404735	9742451	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-10	POZO 30-1802, CAPAHUARI	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
40	R001004	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403768	9744237	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-11	DRENAJE FLUVIAL ISLA POZO 30 - 1802	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
41	R001005	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403763	9744225	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-12	CAMPO ANDOAS, GRIFO DE COMBUSTIBLES	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
42	R001014	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403750	9744288	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-13	GRIFO DE COMBUSTIBLES	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
43	R001019	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403824	9744242	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-14	CAMPO ANDOAS, ZONA LOS JARDINES	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
44	R001128	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403780	9744055	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-15	ZONA LOS JARDINES	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
45	R001129	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403775	9744059	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-16	CAMPO CAPAHUARI SUR,	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
46	R001144	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403722	9744260	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-17	LOCALIZACIÓN DE POZOS 30-1802	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
47	R001145	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403722	9744260	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-18	LOCALIZACIÓN DE POZOS 18-19-PTARD HUAYURI	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
48	R001146	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403705	9744254	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0648-19	PTARD ANDOAS	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1589-2016-OEFA/FA-SME	RESOLUCION N° 0048-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
49	R001166	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404356	9743451	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1544-01	PRIMERA AREA DE SUELO IMPACTADO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 688	RESOLUCION N° 0050-2017-OEFA/FA-SMEPEM	PAS CONCLUIDO
50	R001020	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403807	9744287	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1544-02	SEGUNDA AREA DE SUELO IMPACTADO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 688	RESOLUCION N° 0050-2017-OEFA/FA-SMEPEM	PAS CONCLUIDO
51	R001455	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404178	9743043	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1544-03	TERCERA AREA DE SUELO IMPACTADO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 688	RESOLUCION N° 0050-2017-OEFA/FA-SMEPEM	PAS CONCLUIDO
52	R001006	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403766	9744258	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1544-04	CUARTA AREA DE SUELO IMPACTADO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 688	RESOLUCION N° 0050-2017-OEFA/FA-SMEPEM	PAS CONCLUIDO
53	R001173	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403963	9744368	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1544-05	PUNTO S-02	RESOLUCION DIRECTORAL N° 688	RESOLUCION N° 0050-2017-OEFA/FA-SMEPEM	PAS CONCLUIDO
54	R001195	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404199	9743088	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1544-06	QUINTA AREA DE SUELO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 688	RESOLUCION N° 0050-2017-OEFA/FA-SMEPEM	PAS CONCLUIDO
55	R001404	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403716	9744264	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1544-07	COCHA NATURAL AFECTADA PUNTO M-2	RESOLUCION DIRECTORAL N° 688	RESOLUCION N° 0050-2017-OEFA/FA-SMEPEM	PAS CONCLUIDO
56	R000666	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403775	9744048	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1544-08	COCHA NATURAL AFECTADA PUNTO S-03	RESOLUCION DIRECTORAL N° 688	RESOLUCION N° 0050-2017-OEFA/FA-SMEPEM	PAS CONCLUIDO
57	R000660	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403754	9744279	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1544-09	PUNTO S-04	RESOLUCION DIRECTORAL N° 688	RESOLUCION N° 0050-2017-OEFA/FA-SMEPEM	PAS CONCLUIDO
58	R000667	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403711	9744124	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1544-10	PUNTO S-05	RESOLUCION DIRECTORAL N° 688	RESOLUCION N° 0050-2017-OEFA/FA-SMEPEM	PAS CONCLUIDO
59	R001450	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403768	9744237	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1544-11	TUBERIA JOINT 219 DE LA LINEA TRONCAL DE	RESOLUCION DIRECTORAL N° 688	RESOLUCION N° 0050-2017-OEFA/FA-SMEPEM	PAS CONCLUIDO
60	R001451	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403767	9744222	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 1544-12	PUNTO S-05 TUBERIA JOINT 219 DE LA LINEA TRONCAL DE	RESOLUCION DIRECTORAL N° 688	RESOLUCION N° 0050-2017-OEFA/FA-SMEPEM	PAS CONCLUIDO
61	R000661	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403587	9744180	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0980-01	POZOS 22-26 - YACIMIENTO SAN JACINTO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 745	RESOLUCION N° 0061-2017-OEFA/FA-SMEPEM	PAS SUSPENDIDO
62	R001402	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403757	9744350	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0980-02	POZOS 13-14 - YACIMIENTO SAN JACINTO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 745	RESOLUCION N° 0061-2017-OEFA/FA-SMEPEM	PAS SUSPENDIDO
63	R001453	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403554	9744393	Instalaciones, Equipos v.Facilidades,Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0980-03	POZO 3-4-5 - YACIMIENTO FORESTAL	RESOLUCION DIRECTORAL N° 745	RESOLUCION N° 0061-2017-OEFA/FA-SMEPEM	PAS SUSPENDIDO

64	R001007	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403816	9743872	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0960- INFORME DE	BAHIA 12 DE OCTUBRE, PUERTO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 745- 2017-OEEAFDESAL	RESOLUCION N° 0061- 2017-OEEAFITA-SMEPIM	PAS SUSPENDIDO
65	R001008	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403788	9743828	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0960- INFORME DE	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	RESOLUCION DIRECTORAL N° 745- 2017-OEEAFDESAL	RESOLUCION N° 0061- 2017-OEEAFITA-SMEPIM	PAS SUSPENDIDO
66	R001010	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403746	9743929	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0960- INFORME DE	SECTOR MARSELLA	RESOLUCION DIRECTORAL N° 745- 2017-OEEAFDESAL	RESOLUCION N° 0061- 2017-OEEAFITA-SMEPIM	PAS SUSPENDIDO
67	R001011	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403775	9743980	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0960- INFORME DE	EX ZONA INDUSTRIAL	RESOLUCION DIRECTORAL N° 745- 2017-OEEAFDESAL	RESOLUCION N° 0061- 2017-OEEAFITA-SMEPIM	PAS SUSPENDIDO
68	R001013	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403674	9744077	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0960- INFORME DE	SECTOR MARSELLA	RESOLUCION DIRECTORAL N° 745- 2017-OEEAFDESAL	RESOLUCION N° 0061- 2017-OEEAFITA-SMEPIM	PAS SUSPENDIDO
69	R001015	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403602	9744125	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0959- INFORME DE	BAHIA JIBARITO - CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE	RESOLUCION DIRECTORAL N° 743- 2017-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
70	R001127	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403789	9744096	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0959- INFORME DE	LOCACION TAMBO 1 - YACIMIENTO TAMBO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 743- 2017-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
71	R001130	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403767	9744048	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0959- INFORME DE	TANQUE SUMIDERO - YACIMIENTO JIBARITO/JIBARO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 743- 2017-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
72	R001138	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403709	9744138	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0959- INFORME DE	POZA API DE LA BATERIA	RESOLUCION DIRECTORAL N° 743- 2017-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
73	R001139	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403724	9744138	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0959- INFORME DE	JIBARITO - YACIMIENTO DRENAJE DE LA CANTINA DEL POZO 1 DE JIBARITO -	RESOLUCION DIRECTORAL N° 743- 2017-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
74	R001141	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403700	9744124	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0959- INFORME DE	AREA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS - YACIMIENTO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 743- 2017-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
75	R001142	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403694	9744124	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0959- INFORME DE	AREA LAVANDERIA - YACIMIENTO TAMBO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 743- 2017-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
76	R001153	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403551	9744402	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0959- INFORME DE	POZO JIBARITO 10 - YACIMIENTO JIBARITO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 743- 2017-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
77	R001154	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403564	9744398	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0959- INFORME DE	FRENTE AL TANQUE N° 2736 - YACIMIENTO JIBARITO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 743- 2017-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
78	R001165	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404463	9743358	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0966- INFORME DE	POZO CN 08 - YACIMIENTO CAPAHUARLNORTE	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1033-2016-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
79	R001193	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404162	9743042	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0966- INFORME DE	POZO CN 07 - YACIMIENTO CAPAHUARLNORTE	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1033-2016-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
80	R001194	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404171	9743041	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0966- INFORME DE	POZO CN 07 - YACIMIENTO CAPAHUARLNORTE	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1033-2016-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
81	R001176	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403593	9742998	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0966- INFORME DE	CAMINO DEL POZO CN 07 A LA BATERIA - YACIMIENTO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1033-2016-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
82	R001177	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403538	9743083	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0966- INFORME DE	POZO CN 05 - YACIMIENTO CAPAHUARLNORTE	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1033-2016-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
83	R001179	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403560	9743051	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0966- INFORME DE	CANTERA SHIVYACU KM 5 - YACIMIENTO SHIVYACU	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1033-2016-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
84	R001186	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404784	9742461	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0966- INFORME DE	JIBARO EXTENSION 1 - SUMIDERO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1033-2016-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
85	R001188	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404842	9742508	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0966- INFORME DE	DEPOSITO DE CENIZA PROVENIENTE DEL	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1033-2016-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
86	R001189	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404713	9742450	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0966- INFORME DE	ALTURA DE LA CANTERA KM 53 - YACIMIENTO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1033-2016-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
87	R001190	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404707	9742473	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0966- INFORME DE	RELLENO SANITARIO DE RESIDUOS ORGANICOS -	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1033-2016-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
88	R001191	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404624	9742470	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0966- INFORME DE	RELLENO DE RESIDUOS ORGANICOS - YACIMIENTO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1033-2016-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
89	R001018	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403781	9744329	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0966- INFORME DE	LOCACION JIBARO ISLA - YACIMIENTO JIBARO/JIBARITO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1033-2016-OEEAFDESAL	-	PAS SUSPENDIDO
90	R000665	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403808	9744083	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0964- INFORME DE	RELLENO SANITARIO DE RESIDUOS ORGANICOS -	RESOLUCION DIRECTORAL N° 849- 2017-OEEAFDESAL	-	PAS CONCLUIDO
91	R000664	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403859	9744205	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 0964- INFORME DE	RELLENO DE RESIDUOS INORGANICOS - YACIMIENTO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 849- 2017-OEEAFDESAL	-	PAS CONCLUIDO
92	R002081	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403759	9744333	Suelos potencialmente impactados (*)	SUPERVISION N° 1622- INFORME DE	KM 2 DE LA CARRETERA DORISSA	RESOLUCION N° 0063- 2018-OEEAFITA-SMEPIM	RESOLUCION N° 0063- 2018-OEEAFITA-SMEPIM	PAS CONCLUIDO
93	R000663	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403612	9744418	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 1622- INFORME DE	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1365-2017-OEEAFDESAL	RESOLUCION N° 0063- 2018-OEEAFITA-SMEPIM	PAS CONCLUIDO
94	R001452	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403707	9744120	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 1622- INFORME DE	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1365-2017-OEEAFDESAL	RESOLUCION N° 0063- 2018-OEEAFITA-SMEPIM	PAS CONCLUIDO
95	R001346	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403730	9744656	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 1666- INFORME DE	YACIMIENTO SAN JACINTO	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1365-2017-OEEAFDESAL	RESOLUCION N° 0063- 2018-OEEAFITA-SMEPIM	PAS CONCLUIDO
96	R001347	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403730	9744656	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 1666- INFORME DE	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1365-2017-OEEAFDESAL	RESOLUCION N° 0063- 2018-OEEAFITA-SMEPIM	PAS CONCLUIDO
97	R001009	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403765	9743923	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	SUPERVISION N° 1666- INFORME DE	AGUAS RESIDUALES	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1365-2017-OEEAFDESAL	RESOLUCION N° 0063- 2018-OEEAFITA-SMEPIM	PAS CONCLUIDO

98	R001016	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403605	9744133	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	CENTRO DE ACOPIO - ANDOAS	RESOLUCION DIRECTORAL N° 2017-OEFA/FA-SME/PM	PAS CONCLUIDO
99	R001017	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403724	9744350	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0063-	LINEA DE PRODUCCION DEL POZO 7 - PLANTA DORISSA DE	RESOLUCION DIRECTORAL N° 0067-2016-OEFA/DEFSAI	PAS CONCLUIDO
100	R001125	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403830	9744236	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0063-	LINEA DE PRODUCCION DEL POZO 7 - PLANTA DORISSA DE	RESOLUCION DIRECTORAL N° 0067-2016-OEFA/DEFSAI	PAS CONCLUIDO
101	R001126	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403831	9744121	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE ANDOAS	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DEFSAI	PAS SUSPENDIDO
102	R001131	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403714	9744130	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE ANDOAS	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DEFSAI	PAS SUSPENDIDO
103	R001132	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403716	9744121	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE ANDOAS	RESOLUCION DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DEFSAI	PAS SUSPENDIDO
104	R001133	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403725	9744125	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE CAPAHUARI NORTE	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
105	R001134	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403733	9744123	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE CAPAHUARI NORTE	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
106	R001135	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403737	9744117	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE CAPAHUARI SUR	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
107	R001136	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403731	9744130	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE CAPAHUARI SUR	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
108	R001137	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403717	9744139	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE TAMBO	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
109	R001140	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403700	9744136	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE SHIVYACU	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
110	R001143	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403723	9744127	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE SHIVYACU	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
111	R001148	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403574	9744339	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE FORESTAL	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
112	R001161	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404383	9743387	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE FORESTAL	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
113	R001192	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404144	9743081	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE FORESTAL	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
114	R001174	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403635	9743031	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE SAN JACINTO	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
115	R001175	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403589	9742976	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE JIBARITO	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
116	R001178	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403545	9743061	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE HUAYURI	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
117	R001184	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404757	9742488	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE DORISSA	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
118	R001185	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404764	9742475	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE DORISSA	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
119	R001187	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404844	9742505	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	ÁREA ESTANGA DE TANQUE SHIVYACU, AREA DE PROCESO	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
120	R001197	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404447	9742516	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	SHIVYACU, AREA DE PROCESO	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
121	R001198	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404458	9742536	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	JIBARITO, SISTEMA DE RECOLECCION DE DRENAJES	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
122	R000676	Carta N PPN-OPE-0023-2015	404157	9743002	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	CAPAHUARI NORTE, TANQUE SEPTICO	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
123	R000668	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403714	9744256	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	JIBARITO, POZO SEPTICO	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
124	R001147	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403697	9744261	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	JIBARITO, POZO SEPTICO	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO
125	R000658	Carta N PPN-OPE-0023-2015	403748	9744238	Instalaciones, Equipos v. Facilidades Inactivos	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0374-	JIBARITO, POZO SEPTICO	RESOLUCION N° 0046-2017-OEFA/FA-SME	PAS SUSPENDIDO

ANEXO A.2

Información analítica reportada en referencias

Sitios identificados y resultados del muestreo participativo de calidad de suelo en las 2 intervenciones del OEFA relacionadas a la microcuenca TIGR-49												
Sitio	Puntos	Este	Norte	Cr VI	Fracción F1	Fracción F2	Fracción F3	Arsénico	Bario	Cadmio	Mercurio	Plomo
S-33	S-33 (*)	403904	9743955	<0,28		29 473,00	20 872,00	0,20	14,70	1,92	<0,06	9,04
	S-33A	403883	9744325	<0,20	< 6,0	10 085,66	3 006,16	6,45	31,43	<0,90	< 0,60	20,40
	S-33B	403962	9743877	<0,20	< 6,0	161,67	53,08	85,26	21,34	<0,90	< 0,60	54,00
	S-33C	403843	9743637	< 0,20	< 6,0	21,74	<6,00	5,96	22,30	< 0,90	< 0,60	10,70
	S-33D	403866	9743714	< 0,20	< 6,0	869,95	63,84	7,01	22,45	< 0,90	< 0,60	11,00
S-34	S-34 (*)	403688	9743113	<0,28		1623,00	203,90	0,60	220,90	3,82	<0,06	12,91
	S-34A	403659	9743238	< 0,20	< 6,0	94,56	39,39	5,44	46,95	< 0,90	< 0,60	10,30
	S-34B	403799	9743106	<0,20	< 6,0	25 286,33	2 378,36	111,32	3984,56	2,31	< 0,60	130,10
	S-34C	403944	9743000	<0,20	< 6,0	1846,06	666,43	49,21	4040,16	2,20	< 0,60	86,10
	S-34D	403670	9743102	<0,20	< 6,0	99,33	61,76	5,35	51,50	< 0,90	< 0,60	14,30
S-31	S-31 (*)	404283	9743115	<0,28		140,90	112,80	0,50	51,50	2,14	<0,06	11,91
	S-31A	404263	9743074	< 0,20	14,07	143,84	88,05	6,70	68,69	< 0,90	< 0,60	9,10
	S-31B	404228	9743100	<0,20	< 6,0	5 351,85	1050,00	264,63	96,08	< 0,90	< 0,60	204,20
	S-31C	404211	9743164	< 0,20	< 6,0	327,90	33,04	9,96	2 053,33	< 0,90	<0,60	30,70
	S-31D	404304	9743133	< 0,20	< 6,0	722,01	204,72	9,12	51,26	< 0,90	<0,60	13,10
S-32	S-32 (*)	404568	9743235	<0,28		19,64	24,00	4,10	29,40	3,79	<0,06	12,31
	S-32A	404546	9743252	<0,20	< 6,0	4 224,75	1351,10	8,91	323,71	< 0,90	<0,60	17,40
	S-32B	404556	9743213	<0,20	< 6,0	497,44	218,01	17,10	51,30	< 0,90	< 0,60	16,50
	S-32C	404525	9743233	< 0,20	< 6,0	630,43	106,56	8,30	1565,21	< 0,90	< 0,60	30,70
	S-32D	404553	9743255	< 0,20	< 6,0	144,93	63,36	13,47	369,26	< 0,90	< 0,60	20,80
S-30	S-30 (*)	404392	9742605	<0,28		13 494,00	8 664,00	6,80	414,40	7,37	<0,06	134,77
	S-30A	404421	9742567	<0,20	< 6,00	1 539,58	717,49	14,76	124,26	< 0,90	< 0,60	14,30
	S-30B	404422	9742584	<0,20	< 6,00	1161,99	465,34	2 006,04	55,45	4,44	< 0,60	1061,70
	S-30C	404254	9742600	<0,20	97,23	15 823,73	1 931,76	10,41	773,17	< 0,90	< 0,60	33,80
	S-30D	404334	9742628	<0,20	307,39	457,98	36,00	8,06	113,0	< 0,90	< 0,60	13,30
S-27, S-28, S-29	S-27 (*)	404475	9742316	<0,28		869,70	126,00	<0,10	32,50	2,09	0,18	8,81
	S-27A	404293	9742468	< 0,20	14,93	7 882,72	523,95	104,67	92,03	< 0,90	<0,60	59,20
	S-28 (*)	404353	9742445	<0,28		10 383,00	2 795,00	1,20	1304,70	3,75	<0,06	40,59
	S-29 (*)	404485	9742457	<0,28	4 204,00	1086,00	0,90	650,60	3,51	<0,06	18,68	
	S-29A	404546	9742408	< 0,20	< 6,00	1953,41	64,76	19,20	72,82	<0,90	< 0,60	24,60
	S-29B	404479	9742303	< 0,20	< 6,00	2 403,30	170,07	12,63	263,86	< 0,90	<0,60	24,90
	S-29C	404451	9742399	< 0,20	15,47	10 541,54	261,01	11,62	7 835,56	4,74	1,00	261,80
	S-29D	404481	9742378	< 0,20	51,03	55 886,36	822,41	9,90	8 557,88	3,16	< 0,60	223,00
ECA Suelo Uso Agrícola (mg/kg) D.S. N° 002-2013-MINAM				0,4	200	1200	3000	50	750	1,4	6,6	70
(*) Puntos de muestreo correspondiente a la primera intervención (22 al 29 de junio de 2013).												
(**) Puntos de muestreo correspondiente a la segunda intervención (14 al 30 de marzo de 2014).												

Resultados Analíticos del Plan de Descontaminación de Suelos del Sitio SJA03

Informe de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha del muestreo	Nivel de profundidad (m)	Coordenadas UTM: WGS84 Zona 18E	Este (m)	Norte (m)	Asciende (As)	Bajo (Ba)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)	cromo VI	Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)*	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)**	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)**	PARAMETROS				Benzenos	Xilenos	Benzo(a) pireno	Nafaleno	
																Benceno	Tolueno	Etilbenceno	m,p-Xileno					
																mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg					
4394/2015	SJ003.001_SS_BA.005_150210	2/10/2015	0,05-0,30	404388	9743243	< 10,00	3955,37	< 1,00	-	7,75	-	-	< 0,6	198,5	682,5	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002	< 0,002	
4394/2015	SJ003.001_SS_BA.150_150210	2/10/2015	1,50-1,75	404388	9743243	< 10,00	49,39	1,07	0,07	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002	< 0,002	
4394/2015	SJ003.001_SS_BA.275_150210	2/10/2015	2,75-3,00	404388	9743243	< 10,00	53,27	< 1,00	-	13,79	-	-	< 0,6	< 2,0	62,8	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4415/2015	SJ003.002_SS_BA.025_150212	2/12/2015	0,25-0,50	404422	9743300	< 10,00	1307,81	< 1,00	-	20,86	-	-	< 0,6	688,0	887,3	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4415/2015	SJ003.002_SS_BA.100_150212	2/12/2015	1,00-1,25	404422	9743300	< 10,00	338,42	< 1,00	-	18,25	-	-	< 0,6	2984,5	1521,3	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4415/2015	SJ003.002_SS_BA.250_150212	2/12/2015	2,50-2,75	404422	9743300	14,78	38,50	2,36	-	13,31	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4395/2015	SJ003.003_SS_BA.075_150210	2/10/2015	0,75-1,00	404462	9743212	< 10,00	79,47	< 1,00	-	< 10,00	-	-	< 0,6	98,3	80,5	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4395/2015	SJ003.003_SS_BA.175_150210	2/10/2015	1,75-2,00	404462	9743212	< 10,00	8,37	< 1,00	-	< 10,00	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4395/2015	SJ003.003_SS_BA.275_150210	2/10/2015	2,75-3,00	404462	9743212	< 10,00	8,94	< 1,00	0,03	11,58	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002	< 0,002	
4407/2015	SJ003.004_SS_BA.050_150211	2/11/2015	0,50-0,75	404364	9743305	11,14	44,18	< 1,00	0,15	< 10,00	< 0,2	< 0,2	< 0,6	2772,2	387,8	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002	< 0,002	
4407/2015	SJ003.004_SS_BA.150_150211	2/11/2015	1,50-1,75	404364	9743305	< 10,00	37,36	< 1,00	-	< 10,00	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4397/2015	SJ003.005_SS_BA.075_150210	2/10/2015	0,75-1,00	404401	9743291	< 10,00	28,54	< 1,00	-	15,74	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4397/2015	SJ003.005_SS_BA.150_150210	2/10/2015	1,50-1,75	404401	9743291	< 10,00	63,08	< 1,00	0,09	12,12	< 0,2	< 0,2	< 0,6	106,7	577,8	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002	< 0,002	
4397/2015	SJ003.005_SS_BA.275_150210	2/10/2015	2,75-3,00	404401	9743291	< 10,00	125,92	< 1,00	-	18,43	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4415/2015	SJ003.006_SS_BA.075_150212	2/12/2015	0,75-1,00	404428	9743283	< 10,00	521,45	< 1,00	-	35,72	-	-	< 0,6	1083,3	2553,9	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4415/2015	SJ003.006_SS_BA.250_150212	2/12/2015	2,50-2,75	404428	9743283	< 10,00	22,49	< 1,00	-	10,97	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4415/2015	SJ003.006_SS_BA.100_150212	2/12/2015	1,00-1,25	404428	9743283	14,66	129,87	< 1,00	0,14	< 10,00	< 0,2	< 0,2	< 0,6	3415,3	4534,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002	< 0,002	
4407/2015	SJ003.007_SS_BA.050_150211	2/11/2015	0,50-0,75	404360	9743289	11,26	37,47	< 1,00	-	20,27	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4407/2015	SJ003.007_SS_BA.100_150211	2/11/2015	1,00-1,25	404360	9743289	12,49	27,07	< 1,00	-	< 10,00	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4407/2015	SJ003.007_SS_BA.250_150211	2/11/2015	2,50-3,00	404360	9743289	12,84	35,63	< 1,00	-	12,75	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4390/2015	SJ003.008_SS_BA.025_150210	2/10/2015	0,25-0,50	404395	9743263	13,33	416,93	< 1,00	-	12,84	-	-	< 0,6	157,8	556,5	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4390/2015	SJ003.008_SS_BA.175_150210	2/10/2015	1,75-2,00	404395	9743263	15,02	1990,90	< 1,00	0,17	28,79	< 0,2	< 0,2	< 0,6	2125,2	5977,1	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002	< 0,002	
4390/2015	SJ003.008_SS_BA.275_150210	2/10/2015	2,75-3,00	404395	9743263	12,82	397,31	< 1,00	-	11,23	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4415/2015	SJ003.009_SS_BA.050_150212	2/12/2015	0,50-0,75	404432	9743232	< 10,00	41,05	< 1,00	-	< 10,00	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4415/2015	SJ003.009_SS_BA.100_150212	2/12/2015	1,00-1,25	404432	9743232	14,57	28,33	< 1,00	-	< 10,00	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4415/2015	SJ003.009_SS_BA.200_150212	2/12/2015	2,00-2,25	404432	9743232	< 10,00	35,21	< 1,00	-	< 10,00	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
3854/2015	SJ003.010_SS_BA.003_150206	2/6/2015	0,03-0,28	404341	9743220	< 10,00	34,25	< 1,00	-	12,77	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
3854/2015	SJ003.010_SS_BA.175_150206	2/6/2015	1,75-2,00	404341	9743220	< 10,00	36,35	< 1,00	1,18	0,07	< 10,00	< 0,2	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002	< 0,002	
3854/2015	SJ003.010_SS_BA.275_150206	2/6/2015	2,75-3,00	404341	9743220	< 10,00	34,16	< 1,00	-	< 10,00	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4992/2015	SJ003.011_SS_BA.050_150206	2/6/2015	0,50-0,75	404360	9743213	< 10,00	161,64	< 1,00	-	< 10,00	-	-	< 0,6	< 2,0	70,1	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4992/2015	SJ003.011_SS_BA.175_150206	2/6/2015	1,75-2,00	404360	9743213	< 10,00	38,61	< 1,00	-	< 10,00	-	-	< 0,6	107,5	152,1	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
3863/2015	SJ003.012_SS_BA.075_150206	2/6/2015	0,75-1,00	404418	9743203	< 10,00	46,85	< 1,00	0,10	< 10,00	< 0,2	< 0,2	< 0,6	174,8	268,4	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002	0,067	
3863/2015	SJ003.012_SS_BA.150_150206	2/6/2015	1,50-1,25	404418	9743203	< 10,00	44,02	< 1,00	-	10,01	-	-	< 0,6	813,8	1152,3	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
3854/2015	SJ003.012_SS_BA.275_150206	2/6/2015	2,75-3,00	404418	9743203	< 10,00	39,16	< 1,00	-	< 10,00	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4990/2015	SJ003.013_SS_BA.003_150206	2/6/2015	0,03-0,28	404324	9743197	< 10,00	68,42	< 1,00	-	< 10,00	-	-	< 0,6	< 2,0	< 2,0	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
4990/2015	SJ003.013_SS_BA.175_150206	2/6/2015	1,75-2,00	404324	9743197	< 10,00	52,94	< 1,00	-	< 10,00	-	-	< 0,6	< 2,0	216	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
3854/2015	SJ003.013_SS_BA.275_150206	2/6/2015	2,75-3,00	404324	9743197	< 10,00	44,39	< 1,00	-	< 10,00	-	-	< 0,6	< 2,0	38,7	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-	-	-
3863/2015	SJ003.014_SS_BA.075_150206	2/6/2015	0,75-1,00	404362	9743180	< 10,00	200,13	< 1,00	0,09	< 10,00	< 0,2	< 0,2	< 0,6	546,6	972,1	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002	0,025	
4990/2015	SJ003.014_SS_BA.100_150206	2/6/2015	1,00-1,25	404																				

RESULTADOS ANALITICOS DE MUESTREO DEL SUELO-INFORME DE IDENTIFICACIÓN DE SITIO SJAC10

Índice de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha de muestreo	Nivel de profundidad de la muestra (m)	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		PARÁMETROS														
				Este (E)	Norte (N)	Mercurio (µg)	Plomo (Pb)	Cromo (VI)	Fración de Hidrocarburos F2 (C10-C23)*	Fración de Hidrocarburos F3 (C23-C40)**	Fración de Hidrocarburos F1 (C<C10)*	Benceno	Etilbenceno	p,p'-DDE	o-Alilo	Xileno***	Tolueno	Benceno pterico	Naftaleno	
				(m)	(m)	(µg)	(µg)	(µg)	(µg)	(µg)	(µg)	(µg)	(µg)	(µg)	(µg)	(µg)	(µg)	(µg)	(µg)	(µg)
375602014	SJ010_004_SS_BA_075_141221	21/12/2014	0,75 - 1,00	404534	8743281	< 10,00	738,33	< 1,00	19,07	-	501,3	630,1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-
375622014	SJ010_004_SS_BA_150_141221	21/12/2014	1,50 - 1,75	404534	8743281	< 10,00	58,08	< 1,00	< 10,00	-	< 2,0	< 2,0	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375622014	SJ010_004_SS_BA_275_141221	21/12/2014	2,75 - 3,00	404534	8743281	< 10,00	48,23	< 1,00	< 10,00	-	< 2,0	< 2,0	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375612014	SJ010_005_SS_BA_150_141221	21/12/2014	1,50 - 2,00	404569	8743270	< 10,00	34,40	< 1,00	< 10,00	-	< 2,0	< 2,0	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375612014	SJ010_005_SS_BA_275_141221	21/12/2014	2,75 - 3,00	404569	8743270	< 10,00	81,55	< 1,00	< 10,00	-	< 2,0	71,4	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375612014	SJ010_005_SS_BA_350_141221	21/12/2014	0,00 - 0,25	404569	8743270	< 10,00	230,36	< 1,00	30,39	-	15,9	72,6	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375622014	SJ010_006_SS_BA_025_141221	21/12/2014	0,25 - 0,50	404481	8743223	< 10,00	48,92	< 1,00	< 10,00	-	28,1	45,5	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375622014	SJ010_006_SS_BA_100_141221	21/12/2014	1,00 - 1,25	404481	8743223	< 10,00	40,84	< 1,00	< 10,00	-	< 2,0	280,0	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375622014	SJ010_006_SS_BA_350_141221	21/12/2014	2,50 - 3,00	404481	8743223	< 10,00	76,15	< 1,00	< 10,00	-	< 2,0	280,2	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375572014	SJ010_007_SS_BA_075_141220	20/12/2014	0,75 - 1,00	404516	8743229	< 10,00	37,35	< 1,00	< 10,00	-	143,4	130,2	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
375572014	SJ010_007_SS_BA_150_141220	20/12/2014	1,50 - 2,00	404516	8743229	< 10,00	28,57	< 1,00	< 10,00	< 0,2	138,0	136,9	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375672014	SJ010_007_SS_BA_275_141220	20/12/2014	2,75 - 3,00	404516	8743229	< 10,00	34,54	< 1,00	< 10,00	< 0,2	166,2	217,7	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
375682014	SJ010_008_SS_BA_075_141220	20/12/2014	0,75 - 1,00	404545	8743234	< 10,00	32,55	< 1,00	< 10,00	-	22,9	66,4	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375682014	SJ010_008_SS_BA_125_141220	20/12/2014	1,25 - 1,50	404545	8743234	< 10,00	35,75	< 1,00	< 10,00	< 0,2	343,2	378,0	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
375682014	SJ010_008_SS_BA_275_141220	20/12/2014	2,75 - 3,00	404545	8743234	< 10,00	37,06	< 1,00	< 10,00	-	178,8	276,5	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375672014	SJ010_009_SS_BA_050_141220	20/12/2014	0,50 - 0,75	404574	8743238	< 10,00	24,51	< 1,00	< 10,00	-	< 2,0	< 2,0	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375672014	SJ010_009_SS_BA_150_141220	20/12/2014	1,50 - 2,00	404574	8743238	< 10,00	17,73	< 1,00	< 10,00	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375672014	SJ010_010_SS_BA_175_141220	20/12/2014	1,75 - 2,00	404482	8743194	< 10,00	201,26	< 1,00	0,13	< 10,00	< 0,2	64,9	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375682014	SJ010_010_SS_BA_350_141220	20/12/2014	2,50 - 2,75	404482	8743194	< 10,00	301,28	< 1,00	17,09	-	179,5	365,2	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375572014	SJ010_010_SS_BA_025_141220	20/12/2014	0,02 - 0,25	404482	8743194	< 10,00	28,80	< 1,00	< 10,00	-	< 2,0	15,8	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375682014	SJ010_011_SS_BA_025_141220	20/12/2014	0,25 - 0,50	404519	8743198	< 10,00	48,53	< 1,00	< 10,00	-	< 2,0	< 2,0	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375682014	SJ010_011_SS_BA_175_141220	20/12/2014	1,75 - 2,00	404519	8743198	< 10,00	113,50	< 1,00	0,09	< 10,00	< 0,2	< 2,0	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
375682014	SJ010_011_SS_BA_275_141220	20/12/2014	2,75 - 3,00	404519	8743198	< 10,00	44,88	< 1,00	< 10,00	-	174	405,7	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375682014	SJ010_012_SS_BA_075_141220	20/12/2014	0,75 - 1,00	404549	8743205	< 10,00	82,38	< 1,00	< 10,00	-	17,8	81,7	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
375682014	SJ010_012_SS_BA_275_141220	20/12/2014	2,75 - 3,00	404549	8743205	< 10,00	89,19	< 1,00	< 10,00	-	< 2,0	141,2	< 0,02	< 0,02	< 0,016	< 0,032	< 0,011	-	-	
ECA SUELOS D.S. N° 911-2017-MINAM: USO DE SUELO AGRICOLA				50	750	1,4	6,6	79	0,4	1200	3000	200	0,03	0,082	11	0,37	0,1	0,1	0,1	
ECA SUELOS D.S. N° 911-2017-MINAM: USO DE SUELO INDUSTRIAL				140	2000	22	24	300	1,4	5000	8000	500	0,03	0,082	11	0,37	0,1	0,1	0,1	0,1
ECA SUELOS D.S. N° 911-2017-MINAM: USO DE SUELO INDUSTRIAL				140	2000	22	24	300	1,4	5000	8000	500	0,03	0,082	11	0,37	0,1	0,1	0,1	0,1
Unidades				mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg

* En el D.S. N° 911-2017-MINAM, el parámetro Fracción de hidrocarburos F1 comprende los hidrocarburos cuya molécula contiene entre seis y diez átomos de carbonos (C6 a C10).

** En el D.S. N° 911-2017-MINAM, los aceites de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 abarcan los parámetros por el método mejor que P).

*** En el D.S. N° 911-2017-MINAM, el parámetro compuesto la suma de los Xilenos, o-Alilo, m-Alilo y p-Alilo.

**** Parámetros que exceden el ECA SUELOS D.S. N° 911-2017-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA.

***** Parámetros que exceden el ECA SUELOS D.S. N° 911-2017-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL.

RESULTADOS ANALITICOS DE MUESTRO DEL SUELO INFORME DE IDENTIFICACION DE SITO SAJCG23

Table with columns for sample ID, date, depth, and various chemical parameters (Cadmio, Mercurio, Plomo, Cromo, Fracción de Hidrocarburos, etc.) and their units. Includes a summary section at the bottom for 'ECA SUELOS D.S. N.º 011-2017-MINAM'.

El muestreo se realizó en la zona de ... El análisis se realizó en el laboratorio ... Los resultados se emiten a solicitud del cliente.

Resultados analíticos del SUELO SAC24

Informe de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha del muestreo	Nivel de profundidad de la muestra (m)	Concentraciones (µg/g)	Método	Cromo VI	Pomo (µg/L)	Mercurio (µg/L)	PARÁMETROS													
									Beneno	Tolueno	Etilbenzeno	m-p-Xileno	o-Xileno	Xilenos	Benceno	Fracciónes Hidrocarburos	Fracciónes Hidrocarburos	Fracciónes Hidrocarburos				
MA1502647	E S024_008_SS_BA_025_150216_D02	2/16/2015	0,25-0,50	403892	974373	6,02	213,69	0,828	16,07	827*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*		
MA1502647	E S024_003_SS_BA_075_150216_D02	2/16/2015	0,75-1,25	404041	9744373	3,41	156,2	0,33	14,21	729*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*		
MA1502647	E S024_006_SS_BA_150_150216_D02	2/16/2015	1,50-2,00	404056	9743347	2,21	37,78	0,47	7,72	599*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*	<0,02*		
44282015	S024_018_SS_BA_015_150213	2/13/2015		404191	9744210																	
44282015	S024_MFI_SS_150213	2/13/2015		404158	9744491		12,94	<1,00	<0,2													
44282015	S024_MF2_SS_150213	2/13/2015		404161	9744136		21,46	<1,00	<0,2													
50432015	S024_007_SS_BA_075_150214	2/14/2015	0,75-1,00	404026	9744320		26,76	<1,00	<0,2													
50432015	S024_005_SS_BA_125_150214	2/14/2015	1,25-1,50	404087	9744354		29,97	<1,00	<0,2													
50432015	S024_005_SS_BA_275_150214	2/14/2015	2,75-3,00	404087	9744354		4,39	<1,00	<0,2													
50432015	S024_009_SS_BA_175_150214	2/14/2015	1,75-2,00	404103	9744311		11,60	<1,00	<0,2													
50432015	S024_009_SS_BA_275_150214	2/14/2015	2,75-3,00	404103	9744311		3,26	<1,00	<0,2													
50432015	S024_001_SS_BA_150_150214	2/14/2015	1,50-1,75	404060	9744418		17,29	<1,00	<0,2													
50432015	S024_001_SS_BA_275_150214	2/14/2015	2,75-3,00	404060	9744418		24,64	<1,00	<0,2													
50432015	S024_008_SS_BA_125_150216	2/16/2015	1,25-1,50	403892	9744313		16,30	<1,00	<0,2													
50432015	S024_008_SS_BA_025_150216	2/16/2015	0,25-0,50	403892	9744313		156,85	<1,00	<0,2													
50432015	S024_008_SS_BA_275_150216	2/16/2015	2,75-3,00	403982	9744333		16,17	<1,00	<0,2													
50432015	S024_004_SS_BA_100_150216	2/16/2015	1,00-1,25	404010	9744358		1079,52	<1,00	<0,2													
50432015	S024_004_SS_BA_275_150216	2/16/2015	2,75-3,00	404010	9744358		1487,37	<1,00	<0,2													
50432015	S024_003_SS_BA_075_150216	2/16/2015	0,75-1,25	404041	9744373		158,05	<1,00	<0,2													
50432015	S024_002_SS_BA_290_150216_OMS	2/16/2015	2,50-3,00	404072	9744386		31,16	<1,00	<0,2													
50432015	S024_003_SS_BA_150_150216	2/16/2015	1,50-1,75	404041	9744373		31,01	<1,00	<0,2													
50432015	S024_003_SS_BA_250_150216	2/16/2015	2,50-2,75	404041	9744373		51,16	<1,00	<0,2													
50432015	S024_002_SS_BA_100_150216	2/16/2015	1,00-0,25	404072	9744386		8,64	<1,00	<0,2													
50432015	S024_002_SS_BA_150_150216	2/16/2015	1,50-2,00	404072	9744386		18,01	<1,00	<0,2													
50432015	S024_006_SS_BA_150_150216	2/16/2015	1,50-2,00	404056	9744341		8,95	<1,00	<0,2													
50432015	S024_006_SS_BA_250_150216	2/16/2015	2,50-3,00	404056	9744341		43,25	<1,00	<0,2													
ECA SUELOS D.S. Nº 011-2017-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA										50	780	1,40	200	0,4	200	1200	3000	0,03	0,37	0,082	11	0,1
ECA SUELOS D.S. Nº 002-2013-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL										140	2000	22	800	1,4	500	6000	6000	0,03	0,37	0,082	11	0,7
ECA SUELOS D.S. Nº 002-2013-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL										140	2000	22	800	1,4	500	6000	6000	0,03	0,37	0,082	11	0,7

* El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI. SVA, para la matriz en menci
 ** El resultado del ensayo no se encuentra dentro del marco de la acreditación, otorgada por INDECOPI-SVA debido a que la muestra no es idéntica para el ensayo solicitado. Los resultados se emiten a solicitud del cliente.
 *** En el D.S. Nº 011-2017-MINAM, el parámetro Fracción Hidrocarburos Ft1 comprende los hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbonos (C6 a C10).
 **** En el D.S. Nº 011-2017-MINAM, los rangos de los parámetros Fracción Hidrocarburos F2 y F3 ahora son precedidos por el símbolo mayor que (>).
 ***** Parámetros que exceden el ECA SUELOS D.S. Nº 011-2017-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA
 ***** Parámetros que exceden el ECA SUELOS D.S. Nº 011-2017-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL

3426/2015	SU05_027_SS_BA_125_150/30	1/30/2015	1.25 - 1.50	404584	9742322	<10.00	211.51	<1.0	0.15	<10.00	<0.6	<2.0	<2.0	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	<0.002	<0.002
3426/2015	SU05_027_SS_BA_175_150/30	1/30/2015	2.75 - 3.00	404584	9742322	<10.00	56.10	<1.0	-	<10.00	<0.6	<2.0	<2.0	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	-	-
3422/2015	SU05_028_SS_BA_050_150/30	1/30/2015	0.50 - 0.75	404649	9742310	<10.00	1030.50	<1.0	-	19.18	<0.6	187.4	180.3	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	-	-
3422/2015	SU05_028_SS_BA_175_150/30	1/30/2015	1.75 - 2.00	404649	9742310	<10.00	137.25	<1.0	-	12.04	<0.6	<2.0	<2.0	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	-	-
3431/2015	SU05_029_SS_BA_050_150/31	1/31/2015	0.50 - 0.75	404414	9742308	<10.00	230.59	<1.0	0.13	24.19	<0.6	16.1	<2.0	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	<0.002	<0.002
3431/2015	SU05_029_SS_BA_150_150/31	1/31/2015	1.50 - 1.75	404414	9742308	<10.00	46.04	<1.0	0.11	<10.00	<0.6	<2.0	<2.0	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	-	-
3547/2015	SU05_029_SS_BA_225_150/31	1/31/2015	2.25 - 2.50	404414	9742308	<10.00	103.32	<1.0	0.11	10.22	<0.6	<2.0	<2.0	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	-	-
3547/2015	SU05_029_SS_BA_003_150/31	1/31/2015	2.75 - 3.00	404479	9742306	<10.00	105.32	<1.0	-	13.64	<0.6	26.0	55.9	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	-	-
3547/2015	SU05_030_SS_BA_150_150/31	2/12/2015	1.50 - 1.75	404479	9742306	<10.00	42.42	<1.0	0.09	12.03	<0.6	<2.0	<2.0	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	<0.002	<0.002
3547/2015	SU05_030_SS_BA_150_150/31	2/12/2015	1.50 - 1.75	404479	9742306	<10.00	97.43	<1.0	-	20.78	<0.6	<2.0	<2.0	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	-	-
3447/2015	SU05_031_SS_BA_075_150/31	1/31/2015	0.75 - 1.00	404507	9742270	<10.00	20.41	<1.0	-	21.57	<0.6	<2.0	<2.0	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	-	-
3447/2015	SU05_031_SS_BA_175_150/31	1/31/2015	1.75 - 2.00	404507	9742270	<10.00	42.20	<1.0	0.11	28.11	<0.6	<2.0	<2.0	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	<0.002	<0.002
3546/2015	SU05_032_SS_BA_095_150/201	2/12/2015	2.75 - 3.00	404572	9742256	<10.00	51.28	<1.0	-	<10.00	<0.6	<2.0	<2.0	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	-	-
3546/2015	SU05_032_SS_BA_225_150/201	2/12/2015	2.25 - 2.50	404572	9742256	<10.00	145.23	<1.0	-	14.88	<0.6	<2.0	<2.0	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	-	-
3548/2015	SU05_033_SS_BA_004_150/201	2/12/2015	2.75 - 3.00	404633	9742248	<10.00	83.48	<1.0	-	<10.00	<0.6	<2.0	<2.0	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	-	-
3548/2015	SU05_033_SS_BA_150_150/201	2/12/2015	1.50 - 1.75	404633	9742248	<10.00	127.77	1.11	-	26.35	<0.6	<2.0	<2.0	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	-	-
3548/2015	SU05_033_SS_BA_275_150/201	2/12/2015	2.75 - 3.00	404633	9742248	<10.00	198.35	<1.0	-	18.52	<0.6	<2.0	<2.0	<0.005	<0.006	<0.006	<0.008	<0.006	<0.014	-	-
ECA SUELOS D.S. Nº 011-2017-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA						50	750	1.40	6.60	70	200	1200	3000	0.03	0.37	0.82	0.1	0.1	11	0.1	0.10
ECA SUELOS D.S. Nº 012-2013-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL						140	2000	22	24	800	5000	6000	6000	0.03	0.37	0.82	0.7	0.7	11	0.7	22
ECA SUELOS D.S. Nº 002-2013-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL						140	2000	22	24	800	5000	6000	6000	0.03	0.37	0.82	0.7	0.7	11	0.7	22

*En el D.S. Nº 011-2017-MINAM, el parámetro Fracción de hidrocarburos Ft comprende los hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10).

** En el D.S. Nº 011-2017-MINAM, los rangos de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 ahora son precedidos por el símbolo mayor que (>).

Parámetros que exceden el ECA SUELOS D.S. Nº 011-2017-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA

Parámetros que exceden el ECA SUELOS D.S. Nº 011-2017-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA y Parámetros que exceden el ECA SUELOS D.S. Nº 002-2013-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL.

Resultados analíticos del SÍLO SJA CZ11

Informe de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha del muestreo	Mostrador de la muestra (ml)	Muestra (g)	Procesos (FAA)	Peso (g)	Mostrador (g)	Mostrador (g)	Cromo VI	Procesos Hidrocarburos	Procesos Hidrocarburos	Procesos Hidrocarburos	Procesos Hidrocarburos	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	m-p-Xileno	o-Xileno	Xileno	Procesos Hidrocarburos	Naftaleno
MA1504382	SJZ11_002_SS_BA_175_150312_DU2	12/3/2015	1.75 - 2.00	1.89	11.44	19.55	7.21	14.04	<0.02*	<0.04**	<0.02*	<0.02*	<0.02*	<0.02*	<0.02*	<0.02*	<0.02*	<0.02*	<0.02*	<0.02*	<0.02*
MA1504820	SJZ11_007_SS_BA_150_150313_DU2	12/3/2015	0.01 - 0.25	2.07	20.23	0.025	6.86	11.46**	11.46**	7.0533	<2.0	<2.0	<2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8065/2015	SJZ11_001_SS_BA_075_150313_DU2	12/3/2015	0.75 - 1.00	4.0474	0.749	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<2.0	<2.0	<2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8065/2015	SJZ11_002_SS_BA_075_150312	12/3/2015	2.75 - 3.00	4.0474	19.754	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<2.0	<2.0	<2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8733/2015	SJZ11_001_SS_BA_150_150312	12/3/2015	2.75 - 3.00	4.0474	16.36	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<2.0	<2.0	<2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8733/2015	SJZ11_003_SS_BA_005_150312	12/3/2015	0.05-0.25	4.0419	16.36	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<2.0	<2.0	<2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8065/2015	SJZ11_003_SS_BA_125_150312	12/3/2015	1.25 - 1.50	4.0419	160.24	<1.00	0.08	<10.00	<0.2	<0.6	11.41	296.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8065/2015	SJZ11_008_TB_01_150312	12/3/2015	0.75 - 1.00	4.0474	97.3372	<1.00	0.08	<10.00	<0.2	<0.6	11.41	296.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8065/2015	SJZ11_001_SS_BA_075_150312_DUP	12/3/2015	0.75 - 1.00	4.0474	97.33715	<1.00	26.86	<1.00	<0.06	<2.0	<2.0	<2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8066/2015	SJZ11_008_SS_BA_050_150312	12/3/2015	0.50 - 0.75	4.0432	97.33715	<1.00	26.86	<1.00	<0.06	<2.0	<2.0	<2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8066/2015	SJZ11_002_SS_BA_175_150312	12/3/2015	1.75 - 2.00	4.0432	97.33715	<1.00	31.89	<1.00	<0.06	<2.0	<2.0	<2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8066/2015	SJZ11_006_SS_BA_275_150312	12/3/2015	2.75 - 3.00	4.0432	97.33715	<1.00	18.71	<1.00	<0.06	<2.0	<2.0	<2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8066/2015	SJZ11_006_SS_BA_003_150312	12/3/2015	0.03 - 0.25	4.0443	97.33715	<1.00	37.94	<1.00	<0.06	<2.0	<2.0	<2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8066/2015	SJZ11_006_SS_BA_275_150312	12/3/2015	2.75 - 3.00	4.0443	97.33715	<1.00	9.78	<1.00	<0.06	<2.0	<2.0	<2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8066/2015	SJZ11_006_SS_BA_175_150312	12/3/2015	1.75 - 2.00	4.0443	97.33717	<1.00	18.35	<1.00	<0.2	<0.6	11.41	296.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8066/2015	SJZ11_006_SS_BA_175_150312_0MS	12/3/2015	1.75 - 2.00	4.0443	97.33715	<1.00	18.35	<1.00	<0.2	<0.6	11.41	296.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8066/2015	SJZ11_004_SS_BA_175_150312_MSD	12/3/2015	1.75 - 2.00	4.0432	97.33715	<1.00	18.35	<1.00	8.1	133.1	121.9	1.027	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8733/2015	SJZ11_005_SS_BA_075_150313	12/3/2015	0.03 - 0.25	4.0437	97.33715	<1.00	28.00	<1.00	8.5	122.8	123.5	1.065	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8733/2015	SJZ11_005_SS_BA_275_150313	12/3/2015	2.75 - 3.00	4.0437	97.33719	<1.00	46.01	<1.00	<0.06	<2.0	<2.0	<2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8733/2015	SJZ11_005_SS_BA_075_150313	12/3/2015	0.75 - 3.00	4.0437	97.33719	<1.00	46.01	<1.00	<0.06	<2.0	<2.0	<2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8733/2015	SJZ11_001_SS_BA_003_150313	12/3/2015	0.03 - 0.25	4.0408	97.33812	<1.00	50.01	<1.00	<0.2	<0.6	11.41	296.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8733/2015	SJZ11_001_SS_BA_150_150313	12/3/2015	1.50 - 1.50	4.0408	97.33812	<1.00	19.28	<1.00	<0.2	<0.6	11.41	296.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8733/2015	SJZ11_002_SS_BA_150_150313	12/3/2015	1.50 - 1.50	4.0487	97.33868	<1.00	11.72	<1.00	<0.2	<0.6	11.41	296.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8733/2015	SJZ11_002_SS_BA_125_150313	12/3/2015	1.50 - 2.00	4.0487	97.33868	<1.00	8.63	<1.00	<0.2	<0.6	11.41	296.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8733/2015	SJZ11_002_SS_BA_250_150313	12/3/2015	2.50 - 3.00	4.0487	97.33868	<1.00	10.86	<1.00	<0.2	<0.6	11.41	296.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8733/2015	SJZ11_004_SS_BA_001_150313	12/3/2015	0.01 - 0.25	4.0467	97.33825	<1.00	83.63	2.66	8.1	133.1	121.9	1.027	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8733/2015	SJZ11_004_SS_BA_250_150313	12/3/2015	2.50 - 3.00	4.0467	97.33825	<1.00	73.99	<1.00	11.63	122.8	123.5	1.065	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8733/2015	SJZ11_004_SS_BA_100_150313	12/3/2015	1.00 - 1.50	4.0467	97.33825	<1.00	25.31	<1.00	<0.2	<0.6	11.41	296.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8686/2015	SJZ11_009_SS_BA_175_150327	27/3/2015	1.75 - 2.00	4.0469	97.33439	<1.00	37.44	1.16	<0.06	<2.0	<2.0	<2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8686/2015	SJZ11_009_SS_BA_175_150327	27/3/2015	1.75 - 2.00	4.0469	97.33439	<1.00	44.74	1.19	<0.06	<2.0	<2.0	<2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
8686/2015	SJZ11_009_SS_BA_275_150327	27/3/2015	2.75 - 3.00	4.0469	97.33439	<1.00	37.96	<1.00	<0.2	<0.6	11.41	296.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
ECA SUELOS D.S. Nº 011-2017-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL					50	760	70	6.60	0.4	200	1200	3000	0.03	0.37	0.852	11	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
ECA SUELOS D.S. Nº 011-2017-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL					140	2000	22	24	1.4	500	5000	6000	0.03	0.37	0.852	11	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
ECA SUELOS D.S. Nº 002-2013-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL					140	2000	22	24	1.4	500	5000	6000	0.03	0.37	0.852	11	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7

*En el D.S. Nº 011-2017-MINAM, el parámetro Fracción de hidrocarburos Ft comprende los hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbonos (C6 a C10).
 **En el D.S. Nº 011-2017-MINAM, los límites de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 ahora son precedidos por el símbolo mayor que (>).



Parámetros que exceden el ECA SUELOS D.S. Nº 011-2017-MINAM : USO DE SUELO AGRÍCOLA
 Parámetros que exceden el ECA SUELOS D.S. Nº 011-2017-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL

Resultados Analíticos del Plan de Descontaminación de Suelos del Sitio S1AC2.12

Informe de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha del muestreo	Nivel de profundidad de la muestra (m)	COORDENADAS UTM*			PARAMETROS															
				Este (m)	Norte (m)	Altitud (As)	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)	Cromo VI	Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10) ^{††}	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28) ^{†††}	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40) ^{†††}	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	m-p-Xileno	o-Xileno	Xileno	Benc(a)l pireno	Naftaleno
2711/2015	SJ212.001_SS_BA.003_150122	12/22/2015	0,03 - 0,28	404405	9742831	< 10,00	26,43	< 1,00	-	< 10,00	< 0,2	< 0,6	< 2,0	46,6	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	-
2711/2015	SJ212.001_SS_BA.175_150122	12/22/2015	1,75 - 2,00	404405	9742831	< 10,00	65,80	< 1,00	0,03	< 10,00	< 0,2	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	< 0,002	
2710/2015	SJ212.001_SS_BA.275_150122	12/22/2015	2,75 - 3,00	404405	9742831	< 10,00	95,97	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	-	
2710/2015	SJ212.002_SS_BA.003_150122	12/22/2015	0,03 - 0,28	404414	9742804	< 10,00	25,87	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	-	
2710/2015	SJ212.002_SS_BA.125_150122	12/22/2015	1,25 - 1,50	404414	9742804	< 10,00	82,08	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	-	
2710/2015	SJ212.002_SS_BA.275_150122	12/22/2015	2,75 - 3,00	404363	9742838	< 10,00	71,76	< 1,00	-	16,39	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	-	
2720/2015	SJ212.002_SS_BA.025_150124	12/22/2015	0,25 - 0,50	404363	9742838	< 10,00	38,70	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	-	
2720/2015	SJ212.002_SS_BA.150_150124	12/22/2015	1,50 - 1,75	404363	9742838	< 10,00	134,00	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	-	
2720/2015	SJ212.002_SS_BA.275_150124	12/22/2015	2,75 - 3,00	404363	9742838	< 10,00	117,28	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	-	
2715/2015	SJ212.004_SS_BA.075_150122	12/22/2015	0,75 - 1,00	404381	9742812	< 10,00	113,61	< 1,00	0,08	< 10,00	< 0,2	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	< 0,002	
2715/2015	SJ212.004_SS_BA.125_150122	12/22/2015	1,25 - 1,50	404381	9742812	< 10,00	116,21	< 1,00	-	11,25	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	-	
2715/2015	SJ212.004_SS_BA.150_150122	12/22/2015	1,50 - 1,75	404381	9742812	< 10,00	134,54	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	-	
2714/2015	SJ212.005_SS_BA.025_150122	12/22/2015	0,25 - 0,50	404400	9742788	< 10,00	23,87	< 1,00	0,11	< 10,00	< 0,2	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	< 0,002	
2714/2015	SJ212.005_SS_BA.150_150122	12/22/2015	1,50 - 1,75	404400	9742788	< 10,00	253,89	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	-	
2714/2015	SJ212.005_SS_BA.250_150122	12/22/2015	2,50 - 2,75	404400	9742788	< 10,00	82,81	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	-	
2708/2015	SJ212.006_SS_BA.075_150122	12/22/2015	0,75 - 1,00	404317	9742842	< 10,00	167,13	< 1,00	-	13,23	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	< 0,002	
2708/2015	SJ212.006_SS_BA.100_150122	12/22/2015	1,00 - 1,25	404317	9742842	< 10,00	115,5	< 1,00	0,11	12,80	< 0,2	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	< 0,002	
2708/2015	SJ212.006_SS_BA.175_150122	12/22/2015	1,75 - 2,00	404317	9742842	< 10,00	73,95	< 1,00	-	16,00	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	< 0,002	
2708/2015	SJ212.007_SS_BA.050_150122	12/22/2015	0,50 - 0,75	404338	9742817	< 10,00	33,56	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	< 0,002	
2708/2015	SJ212.007_SS_BA.175_150122	12/22/2015	1,75 - 2,00	404338	9742817	< 10,00	23,03	< 1,00	0,08	< 10,00	< 0,2	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	< 0,002	
2720/2015	SJ212.008_SS_BA.025_150124	12/22/2015	0,25 - 0,50	404357	9742762	< 10,00	36,33	< 1,00	-	11,75	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	< 0,002	
2720/2015	SJ212.008_SS_BA.150_150124	12/22/2015	1,50 - 1,75	404357	9742762	< 10,00	86,33	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	< 0,002	
2720/2015	SJ212.008_SS_BA.250_150124	12/22/2015	2,50 - 2,75	404357	9742762	< 10,00	61,98	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	< 0,002	
2708/2015	SJ212.009_SS_BA.025_150122	12/22/2015	0,25 - 0,50	404314	9742800	< 10,00	25,01	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	< 0,002	
2708/2015	SJ212.009_SS_BA.225_150122	12/22/2015	2,25 - 2,50	404314	9742800	< 10,00	51,06	< 1,00	-	13,04	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	< 0,002	
2708/2015	SJ212.009_SS_BA.275_150122	12/22/2015	2,75 - 3,00	404314	9742800	< 10,00	32,63	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	< 2,0	< 0,009	< 0,011	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,032	< 0,002	< 0,002	
ECA SUELOS D.S. N° 011-2017-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA				50	750	1,40	6,60	24	24	800	1,4	200	1200	3000	0,03	0,37	0,082	0,016	0,032	0,002	0,1	0,10
ECA SUELOS D.S. N° 002-2013-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL				140	2000	22	24	24	24	800	1,4	500	5000	6000	0,03	0,37	0,082	0,016	0,032	0,002	0,7	22
ECA SUELOS D.S. N° 011-2017-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL				140	2000	22	24	24	24	800	1,4	500	5000	6000	0,03	0,37	0,082	0,016	0,032	0,002	0,7	22

*En el D.S. N° 011-2017-MINAM, el parámetro Fracción de Hidrocarburos F1 comprende los hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbonos (C6 a C10).

**En el D.S. N° 011-2017-MINAM, los límites de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 y F3 se ahera son precididos por el símbolo mayor que (-).

***En el D.S. N° 011-2017-MINAM, los límites de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 y F3 se ahera son precididos por el símbolo mayor que (-).

† En el D.S. N° 011-2017-MINAM, los límites de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 y F3 se ahera son precididos por el símbolo mayor que (-).

†† En el D.S. N° 011-2017-MINAM, los límites de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 y F3 se ahera son precididos por el símbolo mayor que (-).

††† En el D.S. N° 011-2017-MINAM, los límites de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 y F3 se ahera son precididos por el símbolo mayor que (-).

Resultados Analíticos del Plan de Descontaminación de Suelos del Sitio SAJ214

PARAMETROS

Informe de ensayo	Clave ID de muestra	Fecha de la muestra	Nivel de profundidad de la muestra (m)	Coordenadas (UTM)	Este (m)	Noche (m)	Arsenico (As)	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)	Como Hexavalente	Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)*	Fracción de Hidrocarburos (C1b-C2b)**	Benzeno	Tolueno	Etilbenceno	m-p-Xileno	o-Xileno	Xilenos	Benczo(a) pirano	Nataleno
6229/2015	S2PA-366-14	2/26/2015	0,50-1,00	404471	9741991	9741991	<10,00	104,09	<1,00	0,09	12,58	<0,2	9,3	1951,9	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	<0,002
6229/2015	S2PA-366-15	2/26/2015	1,00-1,50	404471	9741991	9741991	<10,00	176,69	<1,00	-	<10,00	-	<0,6	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	-	-
6229/2015	S2PA-366-16	2/26/2015	2,75-3,00	404471	9741991	9741991	<10,00	131,87	<1,00	-	<10,00	-	<0,6	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	-	-
6227/2015	S2PA-366-17	2/26/2015	0,75-1,00	404458	9741956	9741956	<10,00	112,01	<1,00	0,08	<10,00	<0,2	2,3	3003,9	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	<0,002
6227/2015	S2PA-366-18	2/26/2015	1,50-2,00	404458	9741956	9741956	<10,00	155,08	<1,00	-	<10,00	-	<0,21	654,4	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	-	-
6227/2015	S2PA-366-19	2/26/2015	2,75-3,00	404458	9741956	9741956	<10,00	134,42	<1,00	-	<10,00	-	23,9	200,2	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	-	-
6229/2015	S2PA-366-15	2/26/2015	0,50-1,00	404503	9741980	9741980	<10,00	91,42	<1,00	0,09	<10,00	<0,2	15,3	8933,3	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	<0,002
6229/2015	S2PA-366-16	2/26/2015	1,25-1,50	404503	9741980	9741980	<10,00	185,09	<1,00	-	<10,00	-	<0,6	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	-	-
6229/2015	S2PA-366-17	2/26/2015	0,50-1,00	404508	9742016	9742016	<10,00	112,81	<1,00	-	<10,00	-	7,3	4426,5	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	-	-
6229/2015	S2PA-366-18	2/26/2015	1,00-1,50	404508	9742016	9742016	<10,00	112,81	<1,00	-	<10,00	-	<0,6	921,6	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	-	-
6229/2015	S2PA-366-19	2/26/2015	2,50-3,00	404508	9742016	9742016	<10,00	61,73	<1,00	-	<10,00	-	<0,5	28,1	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	-	-
6326/2015	S2PA-366-14	2/26/2015	0,25-0,50	404495	9741946	9741946	<10,00	89,34	<1,00	0,12	13,82	<0,2	3,1	1547,3	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	<0,002
6326/2015	S2PA-366-15	2/26/2015	0,50-1,00	404495	9741946	9741946	<10,00	90,46	<1,00	-	<10,00	-	4,9	4558,3	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	-	-
6326/2015	S2PA-366-16	2/26/2015	2,75-3,00	404495	9741946	9741946	<10,00	157,15	<1,00	-	<10,00	-	<0,6	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	-	-
6327/2015	S2PA-366-14	2/26/2015	0,75-1,00	404487	9741913	9741913	<10,00	155,05	<1,00	-	<10,00	-	<0,8	136	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	-	-
6327/2015	S2PA-366-15	2/26/2015	1,25-1,50	404487	9741913	9741913	<10,00	150,35	<1,00	-	<10,00	-	<0,6	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	-	-
6327/2015	S2PA-366-16	2/26/2015	2,75-3,00	404487	9741913	9741913	<10,00	111,42	<1,00	-	<10,00	-	<0,6	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	-	-
ECA SUELOS D.S. N° 011-2017-MINAM: USO DE SUELO AGRICOLA																						
ECA SUELOS D.S. N° 011-2017-MINAM: USO DE SUELO INDUSTRIAL																						
ECA SUELOS D.S. N° 002-2013-MINAM: USO DE SUELO INDUSTRIAL																						
* En el D.S. N° 011-2017-MINAM, el parámetro Fracción de hidrocarburos F1 comprende los hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbonos (C6 a C10).																						
** En el D.S. N° 011-2017-MINAM, los rangos de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3, ahora son precedidos por el símbolo mayor que (>).																						
Parametros que exceden el ECA SUELOS D.S. N° 011-2017-MINAM: USO DE SUELO AGRICOLA																						
Parametros que exceden el ECA SUELOS D.S. N° 011-2017-MINAM: USO DE SUELO INDUSTRIAL																						

Resultados analíticos del Sitio SAJAC232

Informe de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha de muestreo	Nivel de profundidad de la muestra (m)	Escala (m)	Coordenadas UTM**	Código (Cd)	Muestra (kg)	Peso (Pb)	Cromo VI	Fracción de Hidrocarburos F1 (GC-C10)***	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10L)	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28L)	PARAMETROS										
													Benceno	Tolueno	Etilbenceno	m-p-Xileno	o-Xileno	Xilenos	Benceno (puro)	Naftaleno			
MA1515316	SI232_004_SS_BA_005_150723_D12	7/23/2015	0.05-0.25		6.98	59.913	<0.144	16.663		<0.24	<0.02*	<0.02*	<0.02*	<0.02*	<0.02*	<0.02*	<0.02	<0.02					
24/08/2015	SI232_T10_U1_150723	7/23/2015								<0.04	<0.004	<0.004	<0.010	<0.003	<0.013	<0.002	<0.002	<0.002					
24/08/2015	SI232_003_SS_BA_005_150723	7/23/2015	0.05-0.25	403930	9742997	<1.00	50.95	<1.00	<0.2	<0.6	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.014	<0.006	<0.002	<0.002					
24/08/2015	SI232_003_SS_BA_175_150723	7/23/2015	1.75-3.00	403930	9742997	<1.00	36.94	<1.00	<0.2	<0.6	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.014	<0.006	<0.002	<0.002					
24/08/2015	SI232_003_SS_BA_275_150723	7/23/2015	2.75-3.00	403930	9742997	<1.00	22.81	<1.00	<0.2	<0.6	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.014	<0.006	<0.002	<0.002					
24/08/2015	SI232_001_SS_BA_005_150723	7/23/2015	0.05-0.25	403940	9742914	<1.00	54.84	<1.00	<0.2	<0.6	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.014	<0.006	<0.002	<0.002					
24/08/2015	SI232_001_SS_BA_125_150723	7/23/2015	1.25-1.50	403940	9742914	<1.00	48.12	<1.00	<0.2	<0.6	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.014	<0.006	<0.002	<0.002					
24/08/2015	SI232_001_SS_BA_225_150723	7/23/2015	2.25-2.50	403940	9742914	<1.00	65.77	<1.00	<0.2	<0.6	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.014	<0.006	<0.002	<0.002					
24/08/2015	SI232_002_SS_BA_025_150723	7/23/2015	0.25-0.50	403953	9743002	<1.00	49.77	<1.00	<0.2	<0.6	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.014	<0.006	<0.002	<0.002					
24/08/2015	SI232_002_SS_BA_150_150723	7/23/2015	1.50-1.75	403953	9743002	<1.00	35.62	<1.00	<0.2	<0.6	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.014	<0.006	<0.002	<0.002					
24/08/2015	SI232_002_SS_BA_225_150723	7/23/2015	2.25-2.50	403953	9743002	<1.00	40.39	<1.00	<0.2	<0.6	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.014	<0.006	<0.002	<0.002					
24/08/2015	SI232_004_SS_BA_005_150723	7/23/2015	0.05-0.25	403947	9742986	<1.00	66.27	<1.00	<0.2	<0.6	47	350	<0.006	<0.006	<0.014	<0.006	<0.002	<0.002					
24/08/2015	SI232_004_SS_BA_175_150723	7/23/2015	1.75-3.00	403947	9742986	<1.00	41.32	<1.00	<0.2	<0.6	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.014	<0.006	<0.002	<0.002					
24/08/2015	SI232_004_SS_BA_275_150723	7/23/2015	2.75-3.00	403947	9742986	<1.00	62.91	<1.00	<0.2	<0.6	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.014	<0.006	<0.002	<0.002					
24/08/2015	SI232_005_SS_BA_015_150723	7/23/2015		403910	9742966																		
24/08/2015	SI232_005_SS_BA_075_150723	7/23/2015		403910	9742966																		
ECA SUELOS D.S. N° 011-2017-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA																							
ECA SUELOS D.S. N° 011-2017-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL													1200	5000	6000	3000	0.03	0.27	0.082	-	11	0.1	0.10
ECA SUELOS D.S. N° 002-2013-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL													5000	5000	6000	8000	0.03	0.37	0.082	-	11	0.7	22
unidades													mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg

* El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOP/ SVA, para la matriz en muestreo

** El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOP/ SVA, debido a que la muestra no es sólida para el ensayo solicitado. Los resultados se emiten a solicitud del cliente.

*** En el D.S. N° 011-2017-MINAM, el parámetro Fracción de hidrocarburos F1 comprende los hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10).

**** En el D.S. N° 011-2017-MINAM, los rangos de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 ahora son precisados por el símbolo mayor que (>).

***** Parámetros que exceden el ECA SUELOS D.S. N° 011-2017-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA

***** Parámetros que exceden el ECA SUELOS D.S. N° 011-2017-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL

***** Parámetros que exceden el ECA SUELOS D.S. N° 002-2013-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL

Resultados Analíticos del Plan de Descontaminación de Suelos del Sitio SJAC233

Informe de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha del muestreo	Nivel de profundidades de la muestra (m)	Coordenadas (UTM) WGS84 Zona 18S		Arsénico (As)	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)	Cromo VI	Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10) ^{**}	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28) ^{**}	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40) ^{**}	PARAMETROS														
				Este (m)	Norte (m)										Beneno	Tolueno	Etilbeneno	m,p-Xileno	o-Xileno	Xilenos	Benzof(a) pleno	Naftaleno							
244342015	SJ233_001_SS_BA_004_150721	7/21/2015	0,04 - 0,29	404204	9743172	< 10,00	3407,895	< 1,00	0,17	35,47	< 0,2	456	1046	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002											
244342015	SJ233_001_SS_BA_125_150721	7/21/2015	1,25 - 1,50	404204	9743172	< 10,00	40,19	< 1,00	0,09	< 10,00	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002											
244342015	SJ233_001_SS_BA_225_150721	7/21/2015	2,25 - 2,50	404204	9743172	< 10,00	44,89	< 1,00	0,10	< 10,00	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002											
244342015	SJ233_002_SS_BA_025_150721	7/21/2015	0,25 - 0,50	404220	9743166	< 10,00	306,47	< 1,00	0,03	< 10,00	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002											
244342015	SJ233_002_SS_BA_125_150721	7/21/2015	1,25 - 1,50	404220	9743166	< 10,00	21,18	< 1,00	0,10	< 10,00	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002											
244342015	SJ233_002_SS_BA_275_150721	7/21/2015	2,75 - 3,00	404220	9743166	< 10,00	104,07	< 1,00	0,09	17	< 0,2	23	760	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002											
244342015	SJ233_003_SS_BA_005_150721	7/21/2015	0,05 - 0,30	404207	9743154	< 10,00	1814,34	< 1,00	0,13	22,86	< 0,2	538	1316	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002											
244342015	SJ233_003_SS_BA_200_150721	7/21/2015	2,00 - 2,25	404207	9743154	12,62	117,23	< 1,00	0,06	< 10,00	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002											
244342015	SJ233_003_SS_BA_275_150721	7/21/2015	2,75 - 3,00	404207	9743154	26,34	54,71	< 1,00	0,07	19,75	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002											
244492015	SJ233_004_SS_BA_003_150722	7/22/2015	0,03 - 0,28	404218	9743144	< 10,00	36,05	< 1,00	0,04	< 10,00	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002											
244492015	SJ233_004_SS_BA_125_150722	7/22/2015	1,25 - 1,50	404218	9743144	< 10,00	13,91	< 1,00	0,02	< 10,00	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002											
244492015	SJ233_004_SS_BA_225_150722	7/22/2015	2,25 - 2,50	404218	9743144	< 10,00	188,10	< 1,00	0,05	< 10,00	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,006	< 0,006	0,225	< 0,002	< 0,002											
ECA SUELOS D.S. Nº 011-2017-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA															50	750	140	6,60	70	0,4	200	1200	3000	0,03	0,37	0,82	11	0,1	0,10
ECA SUELOS D.S. Nº 011-2017-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL															140	2000	22	24	800	1,4	500	5000	6000	0,03	0,37	0,82	11	0,7	22
ECA SUELOS D.S. Nº 002-2013-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL unidades															140	2000	22	24	1200	1,4	500	5000	6000	0,03	0,37	0,82	11	0,7	22

* En el D.S. N° 011-2017-MINAM, el parámetro Fracción de hidrocarburos F1 comprende los hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10).

** En el D.S. N.º 011-2017-MINAM, los rangos de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 ahora son precedidos por el símbolo mayor que (>).

*** Parámetros que exceden el ECA SUELOS D.S. Nº 011-2017-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA

**** Parámetros que exceden el ECA SUELOS D.S. Nº 011-2017-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL

ANEXO A.3

Información y acciones de otras instituciones - PAC con
códigos SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, SJAC16 y
SJAC33

"Año de las Cumbres Mundiales en el Perú"

Lima, 16 de octubre de 2008

OFICIO N° 9766 -2008-OS-GFHL/UMAL



Señorita
 Iris Cárdenas Pino
 Directora General de Asuntos Ambientales Energéticos
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
 Av. Las Artes Sur 260
San Borja

Asunto : Supervisión del cumplimiento del cronograma de ejecución del PAC y del PMA (Cierre de Pits) Lote 1AB de Pluspetrol Norte S.A. aprobados con R.D. 0153-2005-MEM/AE y R.D. 612-2007-MEM/AE respectivamente.

Referencia : Art. 7° de la Norma Aprobada por Decreto Supremo N° 002-2006-EM

Por el presente, en cumplimiento de la normatividad de la referencia, remitimos adjunto el Informe Técnico N° 151381-2008-OS/GFHL-UMAL, con la Evaluación de los Avances de Ejecución de Compromisos del PAC y el PMA del Lote 1AB de Pluspetrol Norte S.A. a octubre del 2008.

Atentamente,


 Juan Ortiz Guevara
 Gerente de Fiscalización de Hidrocarburos Líquidos (e)

EFJ/ac


- 1.12 Con carta PPN-EHS-08-105 (28.Mar.08) Pluspetrol Norte S.A. remitió a OSINERGMIN el informe de cumplimiento ambiental anual del Lote 1AB, en cumplimiento a los dispuesto por la normativa ambiental.
- 1.13 Con fecha 15 de Abril de 2008, el OSINERGMIN adjudicó la Buena Pro del Concurso Público N° 0008-2008-OSINERGMIN, a la empresa Environmental Quality Analytical Services S.A. (EQUAS S.A.), para efectuar servicios de Monitoreo Ambiental, como parte de las Actividades de Supervisión y Evaluación de compromisos, de las empresas en el subsector de hidrocarburos.
- 1.14 Con fecha 29 de Abril de 2008, en seguimiento a la Buena Pro del Concurso Público N° 0008-2008-OSINERGMIN, se firma el contrato de Locación de Servicios N° 034-2008 con la empresa Environmental Quality Analytical Services S.A. (EQUAS S.A.), para efectuar servicios de Monitoreo Ambiental.
- 1.15 Mediante carta PPN-EHS-08-142 de fecha 07-May-2008, Pluspetrol Norte S.A. envía a OSINERGMIN, planos de reforestación, donde se indica las áreas reforestadas de 24 sitios PAC en el año 2007.
- 1.16 Con carta PPN-EHS-08-185 de fecha 30-Jun-2008, Pluspetrol Norte S.A. envía al OSINERGMIN información complementaria del Lote 1AB sobre, el Mantenimiento y Seguimiento de Sitios Reforestados PAC 2007, Informe de Cumplimiento de Cierre de Pits (Safety Basin Dorissa) y avances de la reinyección a junio 2008.
- 1.17 Del 1 al 10 del mes de septiembre 2008, el OSINERGMIN efectuó el primer ingreso al Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, con fines de verificación a los trabajos de remediación.
- 1.18 Con fecha 19 de Septiembre de 2008, Pluspetrol Norte S.A., remite al OSINERGMIN con carta PPN-HSE-08-257, información complementaria del Lote 1AB sobre, Actividades de Reforestación en los 75 sitios PAC y sobre la remediación de los pozas de tierra (Pits).

2. EVALUACIÓN DE LOS AVANCES DEL PAC

2.1 Alcances de las actividades de supervisión Fase Muestreo – 1^{er} ingreso

Muestreo de Suelos

Pluspetrol Norte S.A.; en cumplimiento a sus compromisos del PAC, realizó la remediación de 75 Sitios en diferentes área de producción dentro del Lote 1AB, enviando al OSINERGMIN los informes de cumplimiento de la remediación efectuada.

Dentro de los objetivos de la supervisión del OSINERGMIN al cumplimiento de los compromisos PAC – Lote 1AB, esta verificar los resultados de análisis de suelos, que Pluspetrol Norte S.A. ha enviado en anexo adjunto a los informes de cumplimiento. El parámetro que se verificará en el muestreo de suelos es TPH (Hidrocarburos Totales de Petróleo).

El muestreo de los 75 sitios PAC identificados en el Lote 1AB, se ha programado en varios ingresos a campo, clasificando los sitios por áreas de producción. Por ende para este primer ingreso, se programó ingresar a los sitios remediados en las áreas de producción de Capahuari Norte, Capahuari Sur y Tambo. Los sitios PAC, donde se efectuaron los muestreos de suelos en este primer ingreso, son los siguientes: CNOR11, CNOR03, CNOR04, CNOR08, CNOR02, TAMB01, CSUR09, CSUR23, CSUR27 Y CSUR04.

GRUPO	ZONA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES, MEDIDAS, RESULTADOS, FECHAS, ETC. CON SU RESPECTIVA FOTO-VIDEOTECA	FECHA DE EVALUACIÓN: 30/09/2008 SITIO: 01/08/08
SJAC 02	San Jacinto	Las actividades de remediación concluyeron en Diciembre de 2006 y la reforestación se efectuó en paralelo durante el mes de Diciembre 2006. Puzpetrol Norte S.A. deja el compromiso de continuar el seguimiento al desarrollo de la reforestación, como parte de su política ambiental.	Cumplido
SJAC 04	San Jacinto	Las actividades de remediación concluyeron en Diciembre de 2006 y la reforestación se efectuó en paralelo durante el mes de Diciembre 2006. Puzpetrol Norte S.A. deja el compromiso de continuar el seguimiento al desarrollo de la reforestación, como parte de su política ambiental.	Cumplido
SJAC 05	San Jacinto	Las actividades de remediación concluyeron en Octubre de 2006 y la reforestación se efectuó en el mes de Diciembre 2006. Puzpetrol Norte S.A. deja el compromiso de continuar el seguimiento al desarrollo de la reforestación, como parte de su política ambiental.	Cumplido
SJAC 07	San Jacinto	Las actividades de remediación concluyeron en Diciembre de 2006 y la reforestación se efectuó en paralelo durante el mes de Diciembre 2006. Puzpetrol Norte S.A. deja el compromiso de continuar el seguimiento al desarrollo de la reforestación, como parte de su política ambiental.	Cumplido
SJAC 12	San Jacinto	Las actividades de remediación concluyeron en Diciembre de 2006 y la reforestación se efectuó en paralelo durante el mes de Diciembre 2006. Puzpetrol Norte S.A. deja el compromiso de continuar el seguimiento al desarrollo de la reforestación, como parte de su política ambiental.	Cumplido
SJAC 15	San Jacinto	Las actividades de remediación concluyeron en Octubre de 2006 y la reforestación se efectuó en paralelo durante el mes de Octubre 2006. Puzpetrol Norte S.A. deja el compromiso de continuar el seguimiento al desarrollo de la reforestación, como parte de su política ambiental.	Cumplido
SJAC 18	San Jacinto	Las actividades de remediación concluyeron en Noviembre de 2006 y la reforestación se efectuó en paralelo durante el mes de Noviembre 2006. Puzpetrol Norte S.A. deja el compromiso de continuar el seguimiento al desarrollo de la reforestación, como parte de su política ambiental.	Cumplido
SJAC 25	San Jacinto	Las actividades de remediación concluyeron en Septiembre de 2006 y la reforestación se efectuó entre los meses de Noviembre y Diciembre de 2006. Puzpetrol Norte S.A. deja el compromiso de continuar el seguimiento al desarrollo de la reforestación como parte de su política ambiental.	Cumplido
SJAC 27	San Jacinto	Las actividades de remediación concluyeron en Diciembre de 2006 y la reforestación se efectuó en paralelo durante el mes de Diciembre 2006. Puzpetrol Norte S.A. deja el compromiso de continuar el seguimiento al desarrollo de la reforestación, como parte de su política ambiental.	Cumplido
SJAC 31	San Jacinto	Las actividades de remediación concluyeron en Noviembre de 2006 y la reforestación se efectuó en paralelo durante el mes de Noviembre 2006. Puzpetrol Norte S.A. deja el compromiso de continuar el seguimiento al desarrollo de la reforestación, como parte de su política ambiental.	Cumplido
SJAC 34	San Jacinto	Las actividades de remediación concluyeron en Mayo de 2007 y la reforestación se efectuó en paralelo entre los meses de Mayo y Julio de 2007. También, mencionan haber efectuado un mantenimiento de la reforestación en Enero de 2008. Se recomienda a la empresa operadora (PNC), enviar al OSINERGMIN a fines de año (2008), un informe del cumplimiento y/o avances de los compromisos mencionados. Así mismo se establece que Puzpetrol Norte S.A., deje al momento, el compromiso de continuar el seguimiento al desarrollo de la reforestación, como parte de su política ambiental.	Cumplido

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

Lima, 13 de abril del 2009

OFICIO N° 5169 -2009-OS-GFHL/UMAL

Economista
Iris Cárdenas Pino
Directora
Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
Av. Las Artes N° 260
San Borja



Asunto : Supervisión del cumplimiento del los Avances del Monitoreo de Suelos en Sitios PAC del Lote 1 AB de Pluspetrol Norte S.A., aprobado por R.D. 0153-2005-MEM/AAE

Referencia : Art. 7° de la Norma Aprobada por Decreto Supremo N° 002-2006-EM

Por el presente, en cumplimiento de la normatividad de la referencia, remitimos adjunto el Informe Técnico N° 157547-2009-OS/GFHL-UMAL, sobre los Avances del Monitoreo de Suelos en los Sitios PAC del Lote 1 AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.

Atentamente,


Juan Ortiz Guevara
Gerente de Fiscalización de Hidrocarburos Líquidos (e)

EFJ/ac



cuarto ingreso a los Sitios PAC ubicados en las áreas de Carmen, Huayurí, Dorissa y Jibarito.

- 1.23 Con fecha 26 de Marzo 2009, el laboratorio EQUAS S.A. entregó al OSINERGMIN mediante carta EQ-GG N° 0191-09, el 4^{to} Informe de Monitoreo de Suelos, con los resultados de los análisis de las 20 muestras de suelo (compuestas y puntuales), recolectadas en las áreas del Lote 1AB indicadas.

2. OBJETIVOS

La empresa Pluspetrol Norte S.A., en cumplimiento a sus compromisos del PAC, efectuó la remediación de suelos de 75 Sitios en diferentes áreas de producción de las instalaciones del Lote 1AB. Así mismo, la empresa Pluspetrol Norte S.A. declaró al OSINERGMIN, haber logrado remediar las áreas indicadas mediante informes de cumplimiento, donde exponen haber alcanzado valores del parámetro TPH (Hidrocarburos Totales de Petróleo) por debajo de límite objetivo (30,000 mg/kg, aprobado mediante R.D. N° 0153-2005-MEM/AE).

A los antecedentes mencionados, el OSINERGMIN diseñó un programa de muestreo de suelos en los 75 Sitios PAC del Lote 1AB, con el objetivo de verificar el logro alcanzado por la empresa Pluspetrol Norte S.A. en la remediación de los suelos contaminados con hidrocarburos e identificados como pasivos ambientales.

3. NIVELES OBJETIVOS PARA REMEDIACION EN SUELOS CONTAMINADOS

Los niveles de intervención en suelos y los límites objetivos para remediación de zonas impactadas, están indicados en el Estudio Ambiental del Lote 8 - Fase 1 y fueron aprobados por la Autoridad Competente mediante Oficio N° 503-97-EM-DGH.

En dicho Estudio, el límite objetivo para los trabajos de remediación fue establecido, considerando el nivel de riesgo de los suelos a intervenir y también procedieron a generar la categorización de los mismos.

Por otro lado, el PAC del Lote 1AB, evaluó el nivel de riesgo a los 75 sitios PAC, en donde se expone los trabajos de remediación a efectuarse y los límites objetivos a alcanzar en cada Sitio PAC.

La autoridad competente (DGAAE), evaluó los límites objetivos para el parámetro TPH indicados por la empresa Pluspetrol Norte S.A. y mediante Informe N° 023-2005-MEM-AAE/GL, con fecha 14 de Marzo de 2005, consideró dar por levantadas las observaciones establecidas a este asunto, aprobando los niveles de riesgo establecidos para los 75 Sitios PAC y el límite objetivo de alcance para los trabajos de remediación.

Los valores para el límite objetivo en los 75 Sitios PAC, se indican en los cuadros de evaluación ubicados en la sección Anexos.

4. PLAN DE TRABAJO Y METODOLOGIA DE MUESTREO

El Plan de Trabajo para la ejecución del muestreo de los suelos de los 75 sitios PAC - Lote 1AB, se elaboró, en acuerdo con la empresa Pluspetrol Norte S.A., considerando las facilidades logísticas existentes en campo y las condiciones climatológicas adecuadas para ejecutar el muestreo de suelos. De esta manera, los cuatro ingresos que



absorción, para luego, por diferencia de pesos, determinar la cantidad de hidrocarburos totales (TPH) presentes en la muestra de suelos.

Comparando los principios físicos y químicos que utiliza cada metodología de análisis, se puede establecer, que el método EPA 8015 presenta ciertas limitaciones, debido a que acumula márgenes de error al momento de cuantificar el "Total de Hidrocarburos" porque, el método identifica uno por uno cada componente orgánico presente en la muestra y luego procede a la integración (Sumatoria), acumulándose el error de lectura por cada componente que identificó. Por otro lado, al utilizar la cromatografía un Diesel Estándar Normado (combustible comercial) para calibrar y luego limitar las curvas de integración de los componentes orgánicos extraídos de la muestra de suelo, se estima un posible siguiente factor de error, debido a que el combustible comercial no siempre contendrá los mismos componentes del petróleo crudo y/o hidrocarburo que contaminó los suelos.

6. ALCANCES DE LAS ACTIVIDADES DE MUESTREO DE SUELOS

El proceso de muestreo de suelos, se viene ejecutando de acuerdo a un Plan de Trabajo, el cual se elaboró en base al objetivo del OSINERGMIN y considerando que las muestras de suelos a recolectarse sean representativas del Sitio PAC a evaluarse.

El OSINERGMIN ha efectuado hasta la fecha cuatro ingresos al Lote 1AB, para efectuar las actividades de muestreo de suelos en los Sitios PAC de las áreas de producción: Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo, Shivyacu, San Jacinto, Bartra (02 sitios PAC), Forestal, Carmen, Huayuri, Dorissa y Jibarito. En estos ingresos se ha ejecutado la recolección de muestras, los cuales previa preservación, han sido transportados a los laboratorios contratados por el OSINERGMIN, para su respectivo análisis.

El primer ingreso se efectuó del 01 de Septiembre al 10 de Septiembre de 2008, monitoreando un total de 10 sitios PAC ubicados en las áreas de Capahuari Norte (CNOR11, CNOR03, CNOR04, CNOR08, CNOR02), Capahuari Sur (CSUR09, CSUR23, CSUR27 Y CSUR04) y Tambo (TAMB01).

El segundo ingreso se efectuó desde el 18 de Octubre hasta el 29 de Octubre de 2008, en los 26 sitios PAC ubicados en el área de Shivyacu. Los 26 sitios PAC muestreados fueron los siguientes: SHIV18, SHIV22, SHIV07, SHIV14, SHIV16, SHIV20, SHIV34, SHIV35, SHIV36, SHIV21, SHIV05, SHIV12, SHIV23, SHIV24, SHIV (01, 02, 04), SHIV28, SHIV30, SHIV (08, 09, 10, 11), SHIV15, SHIV25 y SHIV37.

El tercer ingreso se efectuó del 04 de Diciembre al 13 de Diciembre de 2008, ejecutándose el muestreo en las siguientes áreas: San Jacinto (11 Sitios), Bartra (02 Sitios) y Forestal (06 sitios). Cabe indicar, que de los 09 sitios PAC existentes en el área de Bartra, solo se monitorearon 02 sitios PAC (BART11 y BART19), los restantes no se monitorearon, debido a problemas climatológicos, el cual inhabilitó los accesos hacia los demás sitios PAC de la zona Bartra. La identificación de los 19 sitios PAC muestreados en este tercer ingreso, fueron los siguientes: SJAC05, SJAC31, SJAC04, SJAC16, SJAC25, SJAC27, SJAC15, SJAC33, SJAC07, SJAC02, SJAC12, BART19, BART11, FORE12, FORE14, FORE13, FORE03, FORE09 y FORE15.

Desde el 20 de Febrero hasta el 25 de Febrero de 2009, se ejecutó el cuarto ingreso al Lote 1AB, monitoreando 12 sitios PAC ubicados en las áreas de Carmen (CARM01, CARM02, CARM04), Huayuri (HUAY06, HUAY05, HUAY12), Dorissa (DORI16, DORI13, DORI17, DORI12, DORI08) y Jibarito (JIB16).



De acuerdo a logros alcanzados en los cuatro ingresos al Lote 1AB, se tiene pendiente ejecutar trabajos de monitoreos de suelos en las siguientes áreas: Marsella (01 Sitio) y Bartra (07 Sitios). Es decir, quedan 08 Sitios PAC, en los cuales aún, no se ha verificado el logro de la remediación declarada por la empresa Pluspetrol Norte S.A.

El siguiente ingreso del OSINERGMIN al Lote 1AB, para culminar las actividades de Muestreo de Suelos en los sitios PAC pendientes, será tentativamente en el mes de Abril del 2009, el cual estará sujeto a las condiciones climatológicas del lugar y también de la logística en campo.

Por otro lado, el laboratorio contratado por el OSINERGMIN, ha presentado (mediante Informes) los resultados del análisis de las muestras de suelos recolectadas en los 04 ingresos ya indicados. Por lo tanto, en los Anexos N° 02, 03, 04 y 05 se reporta los valores del parámetro TPH obtenidos por las 02 metodologías elegidas. También, en los anexos mencionados, se indica el límite objetivo para parámetro TPH aprobado por la autoridad competente (DGAAE), profundidades de los perforados simples, su ubicación mediante coordenadas UTM y la evaluación individual de cada muestreo efectuado.

7. CONCLUSIONES

- El OSINERGMIN, en cumplimiento a sus funciones de supervisión y fiscalización en aspectos ambientales del Subsector Hidrocarburos, elaboró el Plan de Trabajo para la fase Muestreo de Suelos, dentro de las actividades de Supervisión PAC – Lote 1AB, como verificación a los resultados entregados por Pluspetrol Norte S.A. mediante Informes de Cumplimiento, en los 75 Sitios PAC.
- A la fecha, el OSINERGMIN ha logrado efectuar, actividades de muestreo de suelos en una cantidad de 67 Sitios PAC ubicados en las áreas de: Capahuari Sur, Capahuari Norte, Tambo, Shiviycu, San Jacinto, Bartra, Forestal, Carmen, Huayurí, Dorissa y Jibarito. Esta cantidad de Sitios PAC intervenidos, representa el 89.3% del total que fueron identificados y aprobados por la DGAAE en el Lote 1AB.
- A la fecha, la supervisión del OSINERGMIN en coordinación con el laboratorio especializado en actividades de muestreo de suelos, ha recolectado un total de 106 muestras de suelos (compuestas y/o puntuales), los cuales son descritos y analizados en los Anexos N° 02, 03, 04 y 05.
- Considerando los límites objetivos al parámetro TPH, aprobados por la DGAAE para intervenir las zonas contaminadas en el Lote 1AB, se ha procedido a comparar los resultados obtenidos por el OSINERGMIN con los valores declarados por la empresa Pluspetrol Norte S.A., identificándose a aquellos sitios PAC que superaron el límite objetivo.
- De los resultados obtenidos del análisis de las 106 muestras de suelos (compuestas y/o puntuales), recolectadas hasta la fecha en 67 Sitios PAC, 02 de ellos presentan valores de parámetro TPH (Hidrocarburos Totales de Petróleo) que superan al límite objetivo aprobado por la DGAAE. Los sitios PAC observados son SHIV12 y SHIV37 y la metodología de análisis, con la cual se ha establecido la comparación, es el método EPA 8015 (Cromatografía de Gases).
- Las actividades de análisis en suelos muestreados, fueron supervisados por el OSINERGMIN en ambas metodologías dentro de los laboratorios contratados por el OSINERGMIN. Por lo tanto, la supervisión logró evidenciar los procesos fisicoquímicos que se ejecutan en cada metodología, analizando las fortalezas y/o limitaciones de ambas.



1.00021

MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN
EVALUACION A RESULTADOS DE PARAMETRO TPH - 3^{er} INGRESO / LOTE 1AB

Zona	Sitio PAC	Código de Receiviera Campesina	Código de Perforación Singsis	Fecha de Muestreo	Coordenadas (en metros)		Profundidad de Perforación (m)	Viscosidad de Colectación (m)	Resultado de Análisis TPH en Muestra Compuesta - OSINERGMIN (mg/kg)		Límite Objetivo TPH (mg/kg) para muestra de 1.0 g de muestra (S.A. o equivalente)	Valor TPH (mg/kg) (según muestra de 1.0 g de muestra de 1.0 g de muestra)	Análisis	Evaluación
					Eje X	Eje Y			Miligramos EPA 801	Miligramos Gramimétricos				
SAN JACINTO	SIAC 05	SIAC 05_05_01	SIAC 05_05_31	5-Dec-08	401328	9750240	1.30	0.00 - 0.40	1.925	2.820	30,000	5,070	Muestreo en evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIDO
			SIAC 05_05_32				1.30	0.40 - 0.80						
			SIAC 05_05_33				1.30	0.80 - 1.20						
	SIAC 11	SIAC 11_05_01	SIAC 11_05_01	5-Dec-08	401328	9748274	1.30	0.00 - 1.05	449	3.720	30,000	1,115	Muestreo en evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIDO
			SIAC 11_05_02				1.30	0.80 - 1.05						
			SIAC 11_05_03				1.30	0.50 - 0.80						
	SIAC 04	SIAC 04_05_01	SIAC 04_05_01	5-Dec-08	401718	9748175	1.30	0.30 - 0.35	1,358	1.920	30,000	6,826	Muestreo en evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIDO
			SIAC 04_05_02				1.30	0.00 - 0.30						
			SIAC 04_05_03				1.30	1.00 - 1.30						
	SIAC 16	SIAC 16_05_01	SIAC 16_05_01	6-Dic-08	402215	9747152	1.30	0.80 - 1.00	3,828	4.980	30,000	67	Muestreo en evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIDO
			SIAC 16_05_02				1.30	0.80 - 0.85						
			SIAC 16_05_03				1.30	0.00 - 0.32						
SIAC 25	SIAC 25_05_01	SIAC 25_05_01	6-Dic-08	402330	9747048	1.30	0.00 - 0.30	505	1,160	30,000	42	Muestreo en evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIDO	
		SIAC 25_05_02				1.30	0.30 - 0.60							
		SIAC 25_05_03				1.30	0.60 - 0.90							
SIAC 27	SIAC 27_05_01	SIAC 27_05_01	7-Dic-08	402388	9747084	1.30	0.30 - 0.60	1,390	3,450	30,000	393	Muestreo en evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIDO	
		SIAC 27_05_02				1.30	0.60 - 0.90							
		SIAC 27_05_03				1.30	0.90 - 1.10							
SIAC 15	SIAC 15_05_01	SIAC 15_05_01	7-Dic-08	402384	9747028	1.30	0.90 - 1.20	486	1,159	30,000	1,270	Muestreo en evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIDO	
		SIAC 15_05_02				1.30	0.00 - 0.30							
		SIAC 15_05_03				1.30	0.60 - 0.80							





PERÚ

Presidencia del Consejo de Ministros

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN

2809



Consolidación Económica y Social del Perú

2010

OS-GFHL/UPPD



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
INGRESO DE DOCUMENTOS
NUMERO 2031942
FECHA 04/10/2010 Hora 10:27:16
REGION

Ambientales Energéticos
MINAS

CLIENTE OSINERGMIN 942
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA
INVERSION EN ENERGIA Y
MINERIA

TUPA RUC 20376082114

CONCEPTO

NRO DE DOCUMENTO
OF N°10670-2010-OS-GFHL-UPPD
DESCRIPCION DEL DOCUMENTO
SUPERVISION DEL CUMPLIMIENTO
DEL PLAN AMBIENTAL LOTE 1AB DE
PLUSPETROL NORTE S.A

del cumplimiento del Plan Ambiental
tario y Plan de Manejo Ambiental del Lote 1AB de
orte S.A., aprobado mediante R.D. N° 0153-2005-
R.D. N° 612-2007-MEM/AEE respectivamente.

ma Aprobada por Decreto Supremo N° 002-2006-EM

de la normatividad de la referencia, remitimos
3-2010-OS/GFHL-UPPD, con los resultados de la
y PMA del Lote 1AB de Pluspetrol Norte S.A.

OFICINA RECIBE AAE
DIRECCION GENERAL DE ASUNT. AMB.
ENERGETICOS
TIPO DOCUMENTO
OFICIO
N° FOLIOS RECIBIDOS POR EL AAE 18
MONTO 0.00
OBSERVACION DEL DOCUMENTO
OBSERVACION AL DOCUMENTO

Bernardo Monteagú
Magdalena del Mar -
Telf. 219 3400 Fax. 2

04/10/2010 10:27:16 MRODRIG
Central : (51) (1) 6188700
http://www.minem.gob.pe

Osinergmin

ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA

1/18

INFORME TÉCNICO N° 180859 -2010-OS/GFHL-UPPD
RESULTADOS DE SUPERVISIÓN DEL PAC Y PMA DEL LOTE 1AB DE LA
EMPRESA PLUSPETROL NORTE S.A.

FECHA: 27 de setiembre del 2010

1. ANTECEDENTES

- 1.1. A través del Decreto Supremo N° 028-2003-EM se creó el Plan Ambiental Complementario (PAC) cuyo objetivo fue permitir el cumplimiento de las obligaciones ambientales que no se hubieran incluido o que hubieran sido subdimensionadas en los anteriores Programas de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA's).
- 1.2. Mediante Resolución Directoral N° 0153-2005-MEM/AEE, emitida el 20 de abril del 2005, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas (DGAAE), aprobó el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1 AB, presentado por la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.3. En marzo del 2006, Pluspetrol Norte S.A. remitió al OSINERGMIN los resultados analíticos de los suelos remediados con plazo de ejecución al 31 de diciembre del 2005.
- 1.4. El 20 de febrero del 2007, el OSINERGMIN remitió a la DGAAE el Oficio N° 1683-2007-2007/OS/GFHL-UMAL con el Informe Técnico N° 140515-2007-OS/GFHL-UMAL, donde se informa los avances de supervisión a los compromisos del PAC a enero del 2007.
- 1.5. El 31 de marzo del 2007, Pluspetrol Norte S.A. con carta PPN-LEG-07-032, remitió al OSINERGMIN los resultados analíticos de los suelos remediados, con plazo de ejecución al 31 de diciembre del 2006.
- 1.6. Con Resolución Directoral N° 612-2007-MEM/AEE, emitida el 17 de julio de 2007, la DGAAE aprobó el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto de Reinyección de Aguas de Producción y Facilidades de Superficie en el Lote 1 AB, como parte de la modificación del PAC aprobado en el 2006.
- 1.7. El 06 de noviembre del 2007, Pluspetrol Norte S.A. – Lote 1AB, con carta PPN-EHS-07-313 remitió al OSINERGMIN los resultados analíticos de los suelos remediados, durante el periodo 2007.
- 1.8. Con fecha 04 de diciembre de 2007, el OSINERGMIN remitió a la DGAAE el Oficio N° 8307-2007-OS/GFHL-UMAL con el Informe Técnico N° 140515-2007-OS/GFHL-UMAL con los avances de ejecución de los compromisos del PAC del Lote 1AB a diciembre del 2007.
- 1.9. En los meses de enero, febrero, agosto, octubre y diciembre del año 2007, el OSINERGMIN realizó visitas de supervisión a las instalaciones del Lote 1 AB, con la finalidad de evaluar el cumplimiento de las normas ambientales y los avances del PAC y PMA aprobados.
- 1.10. El 02 de enero del 2008, el OSINERGMIN realizó una visita de supervisión con la finalidad de verificar el cumplimiento de los avances del PAC y el cumplimiento del Acta de Dorissa (cero vertimientos al Río Corrientes al 31 de diciembre de 2007) en el Lote 1AB.

2. RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE LOS AVANCES DEL PAC Y PMA DEL LOTE 1 AB

De acuerdo a las visitas de supervisión realizadas por el OSINERGMIN en los años 2008, 2009 y 2010 y también, de la información proporcionada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. con relación a los avances del PMA, se tiene lo siguiente:

2.1 Reinyección de las Aguas de Producción

Pluspetrol Norte S.A. – Lote 1AB reinyecta el 100% de las aguas de Producción cumpliendo con el compromiso de "Cero Vertimiento" a las cuencas hidrográficas de Corrientes, Pastaza y el Tigre. En el siguiente cuadro se resumen las fechas de los compromisos en lo referente a la reinyección de aguas producidas:

Compromisos de Reinyección del Agua Producidas

Yacimiento	Cuenca Hidrográfica	Compromiso PMA (Modificación de PAC)	Situación Actual
Jibarito	Corrientes	Cero Vertimiento al 31 Dic. 2007	Cumplió
Jibaro			
Huayurí			
Dorissa			
Capahuari Norte	Pastaza	Cero Vertimiento al 31 Dic. 2008	Cumplió
Capahuari Sur			
Forestal	Tigre	Cero Vertimiento al 31 Dic. 2008	Cumplió
Shiviyacu			
San Jacinto	Tigre	Cero Vertimiento al 30 Abril 2009	Cumplió

De esta manera y de acuerdo al PMA aprobado en julio del 2007 mediante R.D. N° 612-2007-MEME/AAE, el compromiso de Pluspetrol Norte S.A. de reinyectar el 100% del agua de producción del Lote 1AB, se ha ejecutado en conformidad a los plazos aprobados mediante informe N° 070-2007-MEM-AAE/UAF.

2.2 Remediación de Suelos Contaminados

Pluspetrol Norte S.A. remedió los 75 Sitios identificados como áreas impactadas en el PAC que se encuentran localizados en diferentes área de producción dentro del Lote 1AB, de los 75 sitios, de acuerdo a los Informes de Cumplimiento de Remediación de Suelos y de los descargos a las observaciones realizadas por el OSINERGMIN se determina que 31 sitios han sido remediados fuera del plazo establecido en el PAC (Anexo N° 1).

Asimismo, a fin de verificar los resultados de TPH en los suelos remediados el OSINERGMIN contrató al Laboratorio EQUAS S.A. para la toma y el análisis¹ de muestras de suelos, con dicho laboratorio se monitoreó 74 sitios remediados ubicados en las áreas de producción de Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo, Shiviyacu, San Jacinto, Bartra, Forestal, Carmen, Huayurí, Dorissa y Jibarito. El sitio de Marsella (Mars 01) fue monitoreado por el Laboratorio CORPLAB (Laboratorio contratado por Pluspetrol Norte S.A.), con la supervisión del OSINERGMIN,

¹ El análisis de TPH en suelos se realizó a través de dos metodologías: el método EPA 9071B-Gravimétrico y el Método EPA 8015, éste último método de análisis fue realizado por el laboratorio Envirolab, empresa subcontratada por EQUAS S.A.

completando así, la verificación de TPH de los suelos remediados en los 75 sitios PAC.

De los resultados de monitoreo, se determinó que los valores de TPH (analizados por el método EPA 8015 - Cromatográfico de Gases²), en los sitios de SHIV12 y SHIV37 superaron el Limite Objetivo (30000 mg/kg de TPH), por lo cual, el OSINERGMIN mediante el Informe Técnico N° 155648-2009-OS/GFHL-UMAL inició el Procedimiento Administrativo Sancionador. Cabe indicar, que los Niveles Objetivo para suelos contaminados, aprobados en el PAC del Lote 1AB son los mismos que para el PAC del Lote 8 (Estudio Ambiental, Fase 1), y son los siguientes:

Criterios recomendados para niveles objetivos en suelos remediados en el Lote 1AB (Valores en mg/kg)

Parámetro	Categoría 1 ³	Categoría 2 ⁴
Bario	750	750
Plomo	375	375
TPH	5000	30000
PAH Totales	Suma de los PAH <20	Suma de los PAH <20
PCBs	0.5	0.5

Por otro lado, se ha detectado que mediante el método gravimétrico, el análisis de TPH de los suelos remediados, las muestras compuestas de CSUR 23_OS_04, CSUR 27_OS_01, CSUR 27_OS_03, BART01_OS_P1 superaron el Limite Objetivo de 30000 mg/kg (Anexo N° 2).

De los Informes de Cumplimiento Ambiental de Remediación de Suelos, se verificó que los resultados de monitoreo de metales pesados en las muestras compuestas de SHIV05, SHIVYACU 01, 02, 04, CSUR 04, DORI12, DORI17, FORE 13 y BART 06 superaron el Limite Objetivo de Bario de 750 mg/kg. Además, el análisis de Plomo la muestra compuesta de BART 06 superó el Limite Objetivo de 375 mg/kg (Anexo N° 3).

2.3 Remediación de Pits

Las antiguas pozas de separación (Upper Pit y Safety Basin), las cuales eran zonas de separación final de los fluidos de producción, son áreas que fueron evaluadas como contaminadas por hidrocarburos. Dichas áreas forman parte de los compromisos del PMA (aprobado con R.D. 612-2007-MEM/AAE), el cual fue elaborado por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para ejecutar las modificaciones efectuadas al PAC – Lote 1AB.

De acuerdo al PMA aprobado con R.D. N° 612-2007-MEM/AAE, se ha identificado 08 zonas donde se viene ejecutando el cierre de pozas (Pits), las cuales se ubican en las siguientes áreas de producción: Huayurí, Jibarito, Dorissa, Capahuari Norte, Capahuari Sur, Forestal, Shiviayacu y San Jacinto.

² Método utilizado para los monitoreos de suelos por Pluspetrol Norte S.A. y reportado al OSINERGMIN en sus informes de cumplimiento.

³ Riesgo a la salud humana.

⁴ Riesgo al ambiente ecológico, correspondiente al nivel de contaminación que en las condiciones de la Amazonía peruana, puede eliminarse en un tiempo breve por degradación natural.

Mediante Informes de Cumplimiento Ambiental, la empresa Pluspetrol Norte S.A. declaró haber realizado los trabajos de remediación de suelos en las pozas de separación (Pits) del Lote 1AB, los cuales fueron ejecutadas conforme se estuvo implementando el sistema de reinyección de las aguas de producción.

Por otro lado, según PMA aprobado con R.D. N° 612-2007-MEM/AE, los Niveles Objetivos para remediación de las antiguas pozas de separación (Pits), serán las mismas aprobadas para el PAC del Lote 1AB.

De acuerdo a las actividades de supervisión ejecutadas por el OSINERGMIN del 16 al 23 de Junio del 2010 referente a la verificación del cumplimiento de PMA en el Lote 1AB, se tiene lo siguiente:

Pluspetrol Norte S.A. ha efectuado la intervención del total de pozas antiguas de separación (Pits) existentes en las zonas de Capahuari Norte, Capahuari Sur, Huayurí, Dorissa, Jibarito, Shiviayacu, Forestal y San Jacinto. En cada zona de producción existían 02 pozas antiguas de separación (Upper Pit y Safety Basin), los cuales fueron remediados con la misma técnica empleada en los Sitios PAC. Asimismo, en la visita de supervisión se ha observado que las áreas intervenidas han sido reforestadas.

En cuanto a los resultados de monitoreos de los suelos, la empresa fiscalizada mediante el escrito N° 1349202 presentó al OSINERGMIN el recurso de reconsideración al Informe Técnico N° 169618-2010-OS/GFHL-UMAL, en donde Pluspetrol Norte S.A. informó que volvió a monitorear los suelos remediados en las mismas coordenadas que fueron observados por sobrepasar los límites objetivos de TPH y PAH. De la evaluación de éstos resultados se determina que los suelos remediados de las 16 pozas cumplen con los límites objetivos (Anexo N° 4).

Asimismo, los resultados de TPH y metales pesados de las muestras de suelos tomadas por CORPLAB durante la supervisión del OSINERGMIN efectuado del 16 al 22 de junio del 2010 en las antiguas pozas de separación (Pits), no superaron los límites objetivos. Sin embargo, del Informe de Cumplimiento de Ambiental de Remediación de Suelos las muestras de SB FORE-M02, SB FORE-M03 y SB FORE-M05 superan el Límite Objetivo de Bario (750 mg/kg).

Finalmente de la evaluación del cumplimiento de plazos de cierre de Pits se determina que las antiguas pozas de separación de Dorissa Safety Basin, Capahuari Sur Upper Pit, Capahuari Sur Safety Basin, Forestal Upper Pit, Forestal Safety Basin, San Jacinto Upper Pit y San Jacinto Safety Basin fueron cerrados fuera del plazo establecido en el PMA (Anexo N° 5).

3. CONCLUSIONES

- 3.1. Pluspetrol Norte S.A. ha cumplido con el compromiso de "Cero Vertimiento" de las aguas de producción a las cuencas hidrográficas Corrientes, Pastaza y Tigre.
- 3.2. La empresa ha remediado los 75 sitios identificados en el PAC como área impactadas con hidrocarburos. Sin embargo de la evaluación de los compromisos de remediación se determina que 31 sitios han sido remediados fuera del plazo establecido en el PAC. Asimismo, se ha identificado muestras de suelos en zonas de Shiviayacu, Capahuari Sur, Dorissa, Forestal y Bartra que superan los límites objetivos de Bario y Plomo. Pluspetrol Norte S.A. deberá continuar con la remediación de estos lugares hasta que cumpla con los objetivos esperados.

- 3.3. El OSINERGMIN, mediante Informe Técnico N° 155648-2009-OS/GFHL-UMAL inició el Procedimiento Administrativo Sancionador a Pluspetrol Norte S.A. por haber superado el Límite Objetivo de TPH en Shiviyaqu 12 y 37.
- 3.4. Del Informe de Cumplimiento Ambiental se determinó que las antiguas pozas de separación de Dorissa Safety Basin, Capahuari Sur Upper Pit, Capahuari Sur Safety Basin, Forestal Upper Pit, Forestal Safety Basin, San Jacinto Upper Pit y San Jacinto Safety Basin fueron cerrados fuera del plazo establecido en el PMA.
- 3.5. En cuanto a los resultados de monitoreos de los suelos remediados de las antiguas pozas de separación se determinó que los valores de TPH, PAH y metales pesados no superan los límites objetivos, a excepción de las muestras de SB FORE-M02, SB FORE-M03 y SB FORE-M05 que superan el Límite Objetivo de Bario (750 mg/kg).
- 3.6. Finalmente, el OSINERGMIN iniciará Procedimiento Administrativo Sancionador a Pluspetrol Norte S.A. - Lote 1AB por los incumplimientos de plazos y alcances de los niveles objetivos de los sitios remediados.



Sonia Alvarado Valle
Supervisora



Jorge Humberto Villar Valladares
Jefe de Unidad de Producción,
Procesos y Distribución

DV/SA

ANEXO N° 1				
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS DEL PAC - REMEDIACIÓN DE SUELOS EN EL LOTE 1 AB				
				Fecha de Evaluación: 27 de setiembre de 2010
ACTIVIDADES DEL PAC	ÁREA	FECHA DE VENCIMIENTO	EVALUACIÓN DE DESCARGOS DE PLUSPETROL NORTE S.A. Y VISITAS DE SUPERVISIÓN	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN
2. REMEDIACIÓN DE ÁREAS CONTAMINADAS				
* SITIOS MAYORES				
SECTOR I				
CAPAHUARI NORTE				
CNOR 08	Capahuari Norte	25/05/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó que a junio del 2008 el porcentaje de prendimiento de plantones ascendió a 48% lo que fue verificado en la visita de supervisión realizada en setiembre del 2008.	Cumplió
CAPAHUARI SUR				
CSUR 04	Capahuari Sur	01/07/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
CSUR 09 (2006)	Capahuari Sur	31/12/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (23 de setiembre de 2007) establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó que a setiembre del 2008 el porcentaje de prendimiento de plantones ascendió a 79% lo que fue verificado en la visita de supervisión realizada en setiembre del 2008.	Cumplió Fuera de Plazo
CSUR 09 (2007)	Capahuari Sur	26/02/2007		
CSUR 23	Capahuari Sur	23/12/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó que el porcentaje de prendimiento de plantones de la reforestación a mayo de 2008 ascendió a 84 %, la empresa se comprometió a realizar trabajos de mantenimiento.	Cumplió
CSUR 27	Capahuari Sur	31/12/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
SECTOR II				
FORESTAL				
FORE 13	Forestal	08/08/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (22 de setiembre del 2005) establecido en el PAC. Asimismo, la reforestación culminó en abril del 2006.	Cumplió Fuera de Plazo
FORE 12	Forestal	06/12/2005	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIVYACU				
SHIV 15 (2005)	Shivyacu	31/12/2005	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 15 (2006)	Shivyacu	27/01/2006		
SHIV 25	Shivyacu	24/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 30 (2006)	Shivyacu	31/12/2006		
SHIV 30 (2007)	Shivyacu	23/05/2007		
SHIV 37	Shivyacu	18/12/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-257 la empresa informó que a mayo de 2008 el prendimiento de plantones ascendió a 74 %, por lo que se comprometieron a ejecutar trabajos de mantenimiento.	Cumplió
SECTOR III				
HUAY 12	Huayun	07/10/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (26 de diciembre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
* SITIOS MENORES				
SECTOR I				
TAMBO				
TAMBO1	Tambo	10/04/2005	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de reforestación culminó en octubre del 2005. Asimismo, la empresa se comprometió en ejecutar actividades de mantenimiento.	Cumplió
CAPAHUARI NORTE				
CNOR 02	Capahuari Norte	12/01/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
CNOR 03	Capahuari Norte	27/01/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
CNOR 04	Capahuari Norte	25/02/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
CNOR 11	Capahuari Norte	03/03/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
SECTOR II				
SHIVYACU				
SHIV 01, 02, 04	Shivyacu	03/12/2005	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y los trabajos de reforestación culminaron en mayo 2006.	Cumplió
SHIV 05	Shivyacu	20/02/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (14 de marzo del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 07	Shivyacu	25/02/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (24 de abril del 2006) establecido en el PAC. Las actividades de remediación se efectuaron paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 08, 09, 10, 11	Shivyacu	08/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 12	Shivyacu	11/08/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 14	Shivyacu	20/08/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 16	Shivyacu	25/08/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (16 de noviembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 18	Shivyacu	30/08/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (28 de noviembre del 2006)	Cumplió Fuera de Plazo

				Fecha de Evaluación:	27 de setiembre de 2010
ACTIVIDADES DEL PAC	ÁREA	FECHA DE VENCIMIENTO	EVALUACIÓN DE DESCARGOS DE PLUSPETROL NORTE S.A. Y VISITAS DE SUPERVISIÓN	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN	
SHIV 20	Shiviayacu	04/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió	
SHIV 21	Shiviayacu	09/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.		
SHIV 22	Shiviayacu	14/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió	
SHIV 23	Shiviayacu	19/09/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (04 de octubre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SHIV 24	Shiviayacu	24/09/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (09 de octubre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SHIV 28	Shiviayacu	01/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (26 de noviembre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SHIV 34	Shiviayacu	06/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (15 de diciembre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SHIV 35	Shiviayacu	16/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (18 de diciembre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SHIV 36	Shiviayacu	21/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (29 de noviembre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SAN JACINTO					
SJAC 02	San Jacinto	26/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (10 de diciembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
SJAC 04	San Jacinto	31/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (2 de diciembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
SJAC 05	San Jacinto	05/11/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de reforestación culminó en diciembre del 2006.	Cumplió	
SJAC 07	San Jacinto	10/11/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (12 de diciembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
SJAC 12	San Jacinto	17/11/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (17 de diciembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
SJAC 15	San Jacinto	08/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y las actividades de forestación culminaron en noviembre de 2006.	Cumplió	
SJAC 16	San Jacinto	13/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de forestación culminaron en diciembre del 2006.	Cumplió	
SJAC 25	San Jacinto	18/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de forestación culminaron en diciembre del 2006.	Cumplió	
SJAC 27	San Jacinto	27/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de forestación culminaron en diciembre del 2006.	Cumplió	
SJAC 31	San Jacinto	31/10/2006	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (27 de noviembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
SJAC 33 (2006)	San Jacinto	31/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió	
SJAC 33 (2007)	San Jacinto	11/05/2007			
MARSELLA					
MARS 01	Marsella	05/01/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (06 de enero de 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
BARTRA					
BART 01	Bartra	11/11/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142, el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Según supervisión OSINERGMIN del 15 Dic.07, se evidencio el área central con manchas de hidrocarburos y las canales de drenaje de agua arrastrando películas de aceites. Al respecto, Pluspetrol Norte informa que el área central tiene valores de TPH de 2.6 %, por lo no fue intervenido. En cuanto a los trabajos de reforestación la empresa informó que a mayo de 2008 el prendimiento de plántones ascendió a 88%, por lo que realizaron trabajos de mantenimiento.	Cumplió	
BART 05	Bartra	11/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y las actividades de forestación culminaron en setiembre de 2007.	Cumplió	
BART 08	Bartra	16/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y las actividades de forestación culminaron en diciembre de 2007.	Cumplió	
BART 11	Bartra	20/12/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó mediante Carta PPN-EHS-08-142 que el porcentaje de prendimientos de plántones a mayo 2008 es de 85%, por lo que se proyectó reponer 134 plántones.	Cumplió	
BART 12	Bartra	22/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-142 la empresa informa que el porcentaje de prendimiento de plántones a mayo de 2008 fue de 85%, por lo que proyectó en reponer 542 plántones.	Cumplió	
BART 19	Bartra	23/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-142 el porcentaje de prendimiento de plántones a mayo de 2008 fue de 85%, por lo que proyectó en reponer 141 plántones.	Cumplió	
BART 22	Bartra	24/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-142 la empresa informa que el porcentaje de prendimiento de plántones a mayo de 2008 fue de 85%, por lo que proyectó en reponer 40 plántones.	Cumplió	

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 3er INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (pach)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta - OSINERGMIN (mg/Kg)		Limite Objetivo TPH (mg/Kg) (aproximado por la DGAA mediante R.D. N° 215-2003-MINAM)	Valor TPH (mg/Kg) (según Informe de Laboratorio - Propósito Nota S.A.)	Análisis	Evaluación													
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico																	
SAN JACINTO	SJAC 05	SJAC 05_OS_01 SJAC 05_OS_02 SJAC 05_OS_03	SJAC 05_OS_01 SJAC 05_OS_02 SJAC 05_OS_03	5-Dec-08	401328 401335 401336	9750240 9750214 9750244	1.30 1.30 1.30	0.00 - 0.40 0.40 - 0.80 0.80 - 1.20	1.325	2.820	30.000	5.078	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIDO													
															SJAC 31	SJAC 31_OS_01 SJAC 31_OS_02 SJAC 31_OS_03 SJAC 31_OS_04 SJAC 31_OS_05	5-Dec-08	401724 401723 401780 401738 402315	9748120 9748154 9748175 9748124 9747152	1.30 1.30 1.30 1.30 1.30	1.05 - 1.30 0.80 - 1.05 0.55 - 0.80 0.30 - 0.55 0.00 - 0.30	860	3.720	30.000	1.119	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIDO
	SJAC 15	SJAC 15_OS_01 SJAC 15_OS_02 SJAC 15_OS_03 SJAC 15_OS_04 SJAC 15_OS_05	6-Dec-08	403872 403898 403908 403817	9744010 9744072 9744130 9744204	1.30 1.30 1.30 1.30	0.00 - 0.30 0.30 - 0.60 0.60 - 0.90 1.10 - 1.30	835	1.160	30.000	67	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIDO														
														SJAC 25	SJAC 25_OS_01 SJAC 25_OS_02 SJAC 25_OS_03	8-Dec-08	402501 402510 402515	9746521 9746514 9746468	1.30 1.30 1.30	0.80 - 1.30 0.00 - 0.40 0.40 - 0.80	27	800	30.000	<2	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIDO	
																											SJAC 27
	SJAC 15	SJAC 15_OS_01 SJAC 15_OS_02 SJAC 15_OS_03	7-Dec-08	403952 403963 403977	9744309 9744332 9744447	1.30 1.30 1.30	0.43 - 0.86 0.66 - 1.30 0.00 - 0.43	486	1.160	30.000	1.270	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIDO														

[Handwritten mark]

PLAN AMBIENTAL COMPLEMENTARIO LOTE 1AB REMEDIACIÓN DE SUELOS

INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL REMEDIACION SITIO "SJAC 02"

Presentado a:



PLUSPETROL NORTE S.A.

Av. República de Panamá 3055. San Isidro
Lima - Perú

Preparado por:



Calle Alexander Fleming 187 – Urb. Higuera Surco
Lima - Perú

Marzo 2007

ÍNDICE

1.0	INTRODUCCIÓN	2
2.0	OBJETIVO Y ALCANCE	2
3.0	UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES	3
4.0	PLAN DE REMEDIACIÓN	4
4.1	ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL	5
4.1.1	MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO	5
4.1.2	DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR	6
4.1.3	VÍAS DE ACCESO	6
4.1.4	CANAL DE DRENAJE	6
4.1.5	CANTERAS	6
4.1.6	RESIDUOS	7
4.2	REMEDIACIÓN AMBIENTAL	7
4.2.1	TRATAMIENTO UTILIZADO	7
4.2.2	MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN	7
4.2.3	REFORESTACIÓN	8
4.3	AUDITORÍA AMBIENTAL	8
5.0	CONCLUSIONES	10
6.0	ANEXOS	11

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1	INFORMACIÓN DEL SITIO SJAC 02	3
CUADRO 2	HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA	9

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	UBICACIÓN DEL SITIO REMEDIADO SJAC 02	4
FIGURA 2	DIAGRAMA DEL PROCESO DE LIMPIEZA DE ÁREAS CONTAMINADAS CON HIDROCARBUROS	5

INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE SITIOS REMEDIADOS EN EL LOTE 1AB

“SAN JACINTO 02”

1.0 INTRODUCCIÓN

El Lote 1AB ubicado en la región norte de la Amazonía peruana comprende un área de aproximadamente 4 900 km² de extensión. Actualmente, Pluspetrol Norte S.A. (PLUSPETROL) es el operador del lote y produce un promedio de 30 000 barriles de crudo por día (Bbls/día) y genera aproximadamente 700 000 barriles de agua de producción por día. Los pozos productores se ubican en 9 yacimientos de producción.

En el año 2004 PLUSPETROL presentó el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB a la DGAAE-MEM, mediante el cual se comprometía a cumplir con la protección ambiental, a través de la evaluación de impactos ambientales que no fueron considerados dentro del Plan de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) del Lote 1AB.

En abril del 2005 mediante la R.D N° 0153-2005-MEM/AAE, la DGAAE-MEM aprobó el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB. Parte de los compromisos asumidos en el PAC, comprende la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos en 75 lugares según un cronograma establecido en el mismo (Anexo A1.1). Durante el año 2006 se remediaron 33 sitios.

El presente informe expone los resultados del monitoreo ambiental de los trabajos de remediación ambiental llevados a cabo en el sitio denominado SJAC 02 ubicado a 100 m al Noroeste de la locación del Pozo 1 de San Jacinto, el cual se encuentra dentro del Plan de Remediación de Suelos para el año 2006.

2.0 OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo del presente informe es describir el plan de remediación y verificación de cumplimiento de la remediación en el sitio denominado SJAC 02.

3.0 UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES

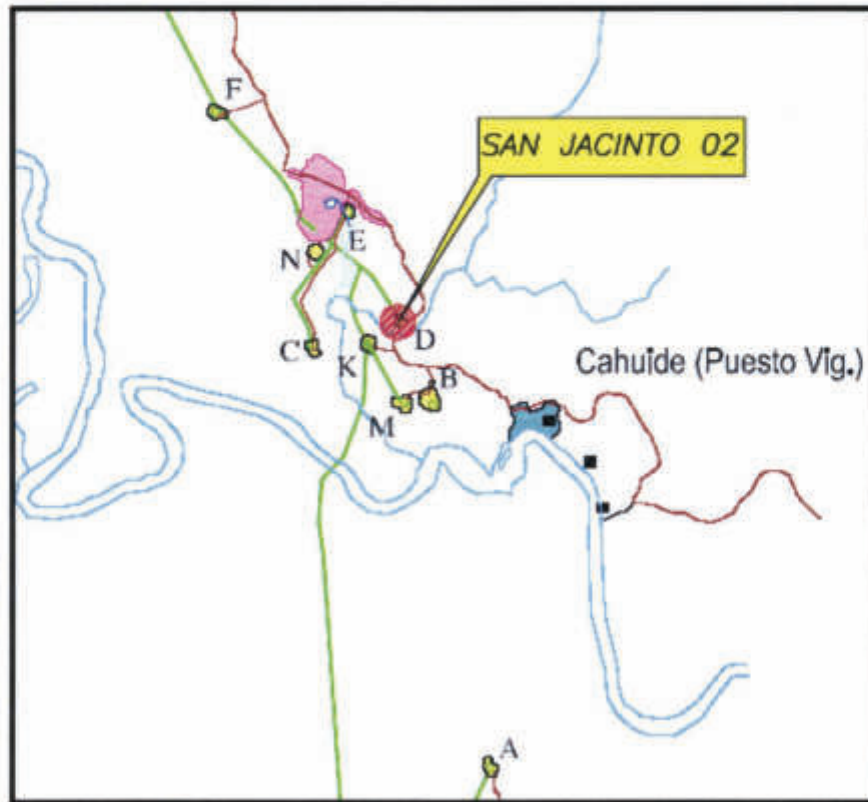
El Cuadro 1 muestra la información referida a la ubicación y descripción del sitio SJAC 02 antes del proceso de remediación, tal como se encuentra declarado en el PAC del Lote 1AB.

Cuadro 1 Información del sitio SJAC 02

Lugar	SJAC 02	Coordenadas UTM (PSAD 56)	Norte	De 9 743 659 a 9 743 841	
			Este	De 404 498 a 404 598	
Ubicación	100 Al Noroeste de la locación del Pozo 1 de San Jacinto, al costado del derecho de vía de la línea de flujo que sale de la locación en dirección a la batería (Ver Figura 1).				
Descripción del área previa a la remediación					
Pendiente poco pronunciada y pantanosa en donde se observaron restos de borra en proceso de degradación. A pesar de la degradación de la borra todavía había concentraciones de hidrocarburos por encima del límite de intervención. La borra se encontraba parcialmente cubierta por sedimento limpio arrastrado de la pendiente por las lluvias y se observó también que había crecimiento de vegetación herbácea y arbustiva. Las manchas de borra se encontraban dispersas por el área cubriendo casi el 60% de esta.					
Origen de la contaminación					
Posiblemente debido a un antiguo derrame desde la línea de flujo o una descarga no controlada de fluido desde el tanque de sumidero de la locación.					
Área estimada a remediar	714 m ²		Profundidad promedio estimada de contaminación	50 cm.	
TPH %	10,1%	Conductividad μS/cm.	-----	Cloruros mg/kg	----
					
Vista parcial del sitio afectado en el sitio SJAC 02					

Fuente: Plan Ambiental Complementario, Lote 1AB.

Figura 1 Ubicación del sitio remediado SJAC 02

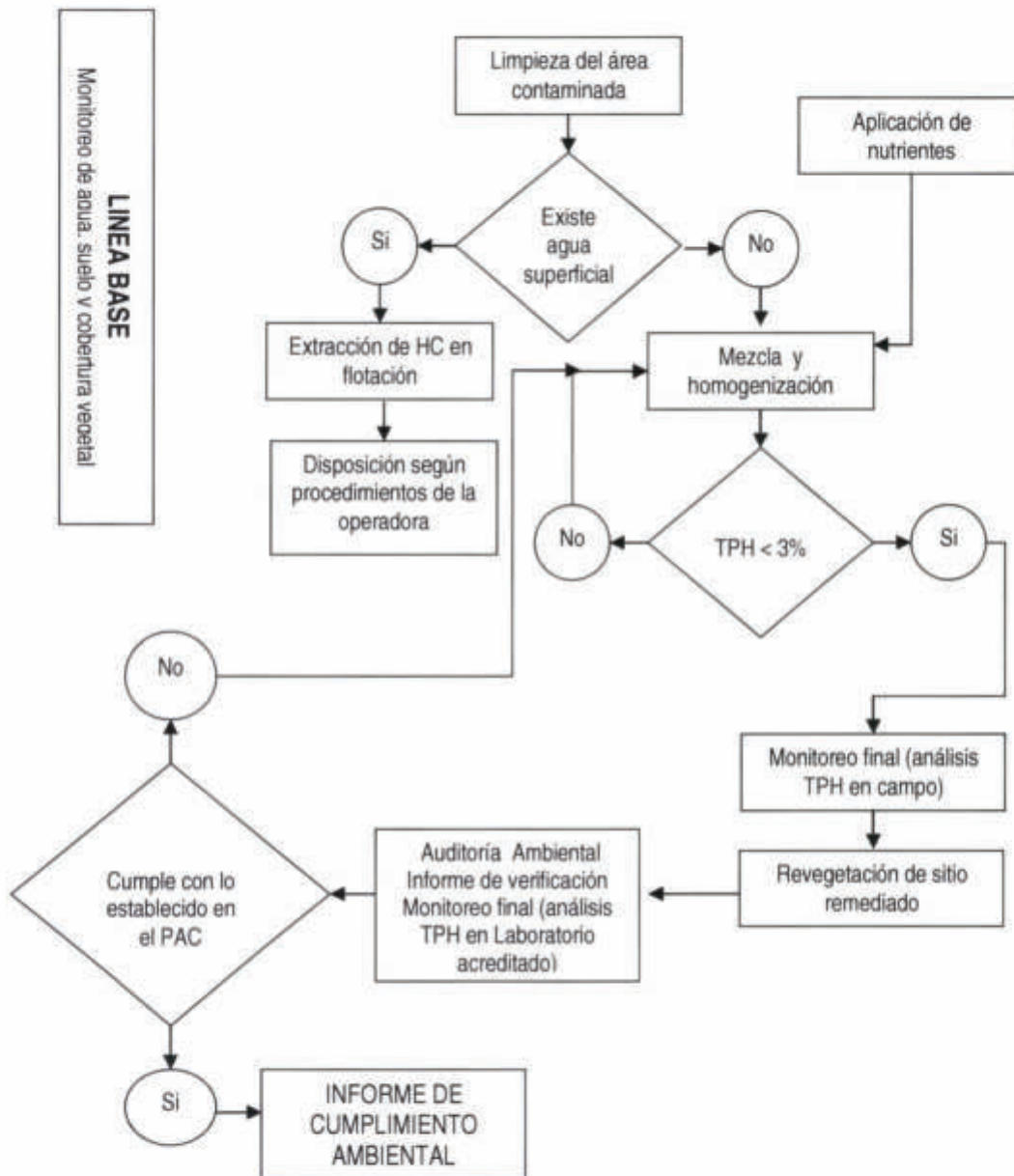


Fuente: Resumen de ejecución de obra(GyM, 2007)

4.0 PLAN DE REMEDIACIÓN

El Plan de remediación para el sitio denominado SJAC 02 comprendió tres etapas, que fueron: Etapa previa a la remediación ambiental, remediación ambiental y auditoría ambiental. En la Figura 2 se puede apreciar un diagrama del proceso de remediación.

Figura 2 Diagrama del proceso de limpieza de áreas contaminadas con hidrocarburos



4.1 ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL

4.1.1 MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO

Comprendió el traslado de equipos, maquinaria pesada, materiales y personal involucrado en la remediación del sitio. La maquinaria pesada trasladada hasta el frente de trabajo incluyó

excavadoras y tractores. Así mismo se instaló en el frente de trabajo un área de reunión para el personal (tambo) en la cual se colocó el panel informativo referentes al trabajo a realizar, aspectos de seguridad y otros. Se adecuó un área para la instalación de tanques de combustible con la base recubierta de geomembrana y con las medidas de seguridad necesarias.

4.1.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR

La delimitación permitió calcular la extensión del sitio contaminado, y evaluar posibles vías de acceso al sitio. La delimitación del área referencial se llevó a cabo mediante la recolección de 40 muestras simples a diferentes profundidades a partir de 25 calicatas distribuidas aproximadamente cada 12 m en el área a remediar (Ver Anexo A2.1). Las muestras fueron tomadas a profundidades entre 0,30 a 1,70 m; y el TPH inicial varió entre 0,80 a 9,90%, tal como se puede apreciar en el Cuadro 1 del Anexo 4. En promedio la concentración de TPH inicial fue de 3,01%. Cabe mencionar que las muestras tomadas durante la delimitación, fueron analizadas mediante el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. La descripción del equipo y manual de procedimiento para el análisis de las muestras para delimitación, se presentan en el Anexo A3.1.

El área delimitada para remediar (6 043 m²) fue mayor al área estimada en el PAC (714 m²).

4.1.3 VÍAS DE ACCESO

La construcción de vías de acceso se realizó priorizando el uso de vías de acceso existentes aprovechando las vías ya construidas.

4.1.4 CANAL DE DRENAJE

Para poder iniciar los trabajos de remediación fue necesario construir un canal de drenaje en el sitio, a fin de que el suelo pueda ser secado antes de realizar la mezcla. El canal construido tuvo una extensión total de 145 metros lineales y las aguas fueron derivadas hacia la quebrada Piedra Negra. Para el control del posible paso de hidrocarburos hacia la quebrada se colocaron booms naturales.

4.1.5 CANTERAS

La habilitación de canteras comprendió el corte de vegetación y retiro de *top soil* de las áreas de donde se obtuvo el material de préstamo. Tanto el material vegetal como el *top soil* fueron conservados para su reutilización durante la etapa de reforestación.

Se habilitó una cantera ubicada al Oeste del sitio a remediar para la extracción de material de préstamo. La extracción de material de préstamo para remediación de suelos se realizó mediante el corte de material con el uso de tractores. La extracción de material de préstamo para remediación de suelos se realizó mediante el corte de material con el uso de tractores. La finalidad de la mezcla de suelo contaminado con material de préstamo es la de distribuir los hidrocarburos en el área tan uniformemente como sea posible y práctico, para reducir las concentraciones localizadas de hidrocarburos y permitir de este modo la degradación natural de hidrocarburos presentes en el suelo. La cantidad de material de préstamo necesario está determinada por el contenido de

hidrocarburos del suelo a tratar. En el Anexo A2.2, Plano de planta general, se puede observar la ubicación de la cantera.

4.1.6 RESIDUOS

Los residuos orgánicos generados, como malezas y cobertura vegetal sin contaminar, producto del desbroce; fueron reaprovechados para mejorar la textura del suelo, mezclándose durante el proceso de remediación. Los restos de árboles talados, fueron trozados y dispuestos sobre el suelo remediado para que se puedan degradar más rápidamente y ayudar a la mejora de los suelos. En zonas con pendiente, como taludes; los restos de árboles talados o troncos fueron usados y colocados como barreras, cortacorrientes o controladores de la erosión por agua de escorrentía proveniente de las lluvias.

4.2 REMEDIACIÓN AMBIENTAL

4.2.1 TRATAMIENTO UTILIZADO

El tratamiento utilizado fue Landfarming In situ, que consistió en llevar material de préstamo proveniente de la cantera hacia el sitio de remediación, mezclando en total 8 200 m³ de suelo contaminado con 6 790 m³ de material de préstamo, siendo la proporción de 1:0,83 (material contaminado: material de préstamo). Asimismo, se adicionó nutrientes (Nitrato de Amonio y Superfosfato) durante el proceso de mezcla y homogenización en la proporción, C:N:P (100:10:1). Este proceso se hizo por lotes o carriles hasta alcanzar el nivel objetivo de TPH (3%). Todas estas condiciones dadas al suelo, como: la disminución de concentración de hidrocarburos, la adición de nutrientes, el ajuste de pH, la aireación durante la mezcla y la humedad proporcionada por el agua de las lluvias; permiten la biodegradación de los hidrocarburos por acción de los microorganismos nativos presentes.

En promedio la profundidad de excavación del material contaminado fue de 1,18 m. Una vez alcanzado el nivel objetivo de TPH, se procedió a rellenar las zonas excavadas y zonas de canteras con el material remediado; para dar una conformación similar a la encontrada previo a la intervención del lugar.

En Anexo A4.2 se presentan los datos generales del proceso de remediación en el sitio SJAC 02, en el se puede apreciar el tiempo de ejecución, los recursos demandados, los metrados del movimiento de tierras, concentración de TPH medido en campo y datos de la reforestación.

En la Galería Fotográfica (Anexo A6.1) se pueden apreciar las actividades realizadas durante la remediación

4.2.2 MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN

Diariamente o cada vez que se realizaba movimiento de tierras durante el proceso de homogenización de un lote de suelo, se recolectó una muestra para verificar el contenido de TPH. Si la muestra evidenciaba un TPH superior al límite establecido (3%), se continuaba con el proceso de dilución y una vez alcanzado el límite objetivo (3%) se procedió a la etapa de relleno que consiste en la nivelación final del terreno, el material se distribuyó sobre todo el sitio dejando operativo los drenajes.

Las muestras fueron tomadas a profundidades entre 1,00 – 2,50 m; y el TPH varió entre 0,00 a 0,50%, tal como se puede apreciar en el Anexo A4.3. En promedio la concentración de TPH final fue de 0,49%. Cabe mencionar que las muestras tomadas finalizando la remediación, fueron analizadas mediante el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. (Ver Anexo A2.3).

Para las actividades de muestreo se contó con una cuadrilla de monitoreo con seis integrantes: un oficial, cuatro ayudantes y un sanitario.

4.2.3 REFORESTACIÓN

Una vez alcanzado el nivel de TPH objetivo se procedió a la reforestación del área remediada y canteras, mediante la siembra de plántulas de las siguientes especies: *Inga edulis* "guaba", *Anacardium occidentale* "cashu", *Artocarpus altilis* "pan de árbol", *Swietenia macrophylla* "caoba", *Iriartea deltoidea* "huacrapona", *Parkia* sp. "pashaco" y *Aniba muca* "moena", todas especies nativas de la zona. Las plántulas fueron obtenidas a partir de semillas recolectadas y sembradas en el vivero del pueblo de Nuevo Andoas y en el vivero de Huayuri. En el Anexo A4.4 se presenta los datos del proceso de reforestación que incluye la cantidad de plántulas sembradas tanto en el área remediada como en el área correspondiente a la cantera.

La especie *Inga edulis* "guaba" cumple una función importante en el caso de suelos degradados, como el caso presente que fue impactado por presencia de hidrocarburos. El establecimiento de plantaciones forestales como las que se instaló en este sitio constituye una de las posibilidades de utilización de suelos degradados, así como elemento de estabilización y protección de sitios inestables como pendientes y taludes. Son especies que establecen una asociación simbiótica con microorganismos fijadores de nitrógeno del suelo de los géneros *Rhizobium*. Estos árboles también pueden formar simbiosis con hongos micorrízicos. Estas asociaciones permiten la fijación de nitrógeno atmosférico y mejoran la absorción de agua y la asimilación de nutrientes del suelo.

En muchos sitios disturbados estos árboles fijadores de nitrógeno pueden crecer mejor que los no-fijadores e incluso mejor que plantas herbáceas fijadoras de nitrógeno. Toleran los distintos tipos de estrés propios de los suelos degradados, como salinidad, acidez, metales pesados, malezas invasoras, deficiencias de nutrientes, inundación, compactación y encostramiento. Son capaces de reciclar importantes cantidades de materia orgánica y nutrientes a través de la descomposición de la hojarasca, y aunque otras formas de manejo de tierras degradadas pueden ser también importantes, aquellos constituyen una buena alternativa para rehabilitación de suelos.

En la Galería Fotográfica se puede apreciar el proceso de reforestación y la situación actual en el sitio remediado. En el Anexo A2.4 se encuentra el Plano de reforestación del sitio remediado en SJAC 02.

4.3 AUDITORÍA AMBIENTAL

Con la finalidad de verificar la culminación de los trabajos de remediación y el cumplimiento de los compromisos asumidos en el PAC por parte de PLUSPETROL, se llevó a cabo la auditoría ambiental. Dicha auditoría consistió en una auditoría de campo (sitio SJAC 02), y verificación de los trabajos y toma de muestras para ser analizados en un laboratorio acreditado.

La auditoría en el sitio SJAC 02 se llevó a cabo el día 03 de Enero del 2007 y estuvo a cargo de la Ing. Miluska Centeno (Walsh) acompañada por el Ing. Héctor Zegarra (GyM). También se realizaron visitas técnicas de supervisión e inspección los días 26 de Junio, 06 y 26 de Julio, 17 de Agosto y 05 de setiembre del 2006. Durante la auditoría se llevó a cabo el monitoreo final de suelos remediados, mediante la colecta de muestras de suelo con el apoyo de personal obrero de GyM.

Durante el proceso de auditoría ambiental se revisaron los siguientes documentos:

1. Plan Ambiental Complementario Lote 1AB, Pluspetrol Norte S.A.
2. R.D. N° 153-2005-MEM/AA. Aprobación Del Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB
3. Protocolo de cumplimiento ambiental de Pluspetrol (PRO-PPN-10).
4. Informes de Ensayos del laboratorio acreditado.
5. Resumen de Ejecución de Obra Año II: 2006 (versión 1).
6. Planos y registros de reforestación entregados por GyM.
7. Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

En el Cuadro 2 se presentan los hallazgos encontrados en la auditoría.

Cuadro 2 Hallazgos de la auditoría

SJAC 02	
Criterio	Hallazgo
Ubicación y coordenadas del sitio Documento de Referencia: 1, 5, 7	CONFORME. Coincide con los planos proporcionados por la empresa ejecutora y de acuerdo a lo indicado en el PAC. <i>Ubicación:</i> Yacimiento: San Jacinto Pozo: 1 <i>Coordenadas:</i> Norte: 9 743 659 a 9 743 841 Este: 404 498 a 404 598
Técnica de remediación utilizada Documento de Referencia: 1,2, 5	CONFORME: De acuerdo a las opciones de remediación recomendadas en el PAC, se utilizó la técnica de Landfarming "in situ" y revegetación.
Fuente de agua cercana (Distancia = 0,6 Km.) Documento de Referencia: 1,2	CONFORME Muy cerca al área remediada se encuentra la quebrada Piedra Negra que discurre por el lado suroeste del sitio, y otra pequeña quebrada por el lado Sureste. Las aguas de las quebradas no evidencian visualmente presencia de hidrocarburos.
Población cercana (Distancia = 0,6 Km.) Documento de Referencia: 1,2	CONFORME Se verificó que no hay población cercana.

SJAC 02	
Criterio	Hallazgo
Vegetación presente Documento de Referencia: 5,7	CONFORME Se aprecia buen desarrollo de los plantones sembrados. OBSERVACION Alrededor del sitio se encuentra una cubierta de vegetal principalmente arbustiva con presencia predominante de varas, aguaje, huamansamana; acompañada de especies de rifari, pichirina, ungurahui, palo blanco, palo duro y pona; adicionalmente se observó en menor cantidad cético y shimbillo.
Color y homogeneidad del suelo Documento de Referencia: 3	CONFORME Suelo amarillento oscuro con tendencia a rojizo, coloración acorde a la naturaleza arcillosa del suelo.
Percepción de olores Documento de Referencia: 3	CONFORME No se percibe el olor a hidrocarburos en el ambiente que lo rodea.
Cronograma PAC Documento de Referencia: 1,2,5	OBSERVACION Programado: del 21-10-06 al 26-10-06. Duración 05 días. Ejecutado: entre el 22-06-06 al 10-12-06. Duración 190 días. El retraso en la ejecución de la remediación se dio por la mayor extensión del sitio a remediar respecto a lo estimado inicialmente en el PAC, sin embargo se realizó en el año 2006.
TPH < 3% Documento de Referencia: 4	CONFORME: La concentración de TPH se encuentra por debajo del límite objetivo adoptado para el PAC. El % de- TPH según resultados emitidos por el laboratorio acreditado Corplab es 0,3237%.
Metales Documento de Referencia: 7	CONFORME: Las concentraciones de metales en la muestra compuesta de suelo tomada, se encuentran por debajo de los estándares adoptados.
PAH's Documento de Referencia: 1,2	CONFORME: Todas las concentraciones de PAH's se encuentran por debajo del límite de detección del método empleado, y este a su vez es menor al límite objetivo establecido en el PAC.

5.0 CONCLUSIONES

- El sitio remediado corresponde al Sitio SJAC 02 con un área de 6 943 m², el cual es mayor al estimado en el PAC (714 m²).
- La remediación se realizó durante 190 días en el año 2006
- Mediante la técnica Landfarming *in situ* se pudo disminuir la concentración de TPH del sitio remediado hasta 3 237 mg/Kg. (0,3237%).

- Las concentraciones promedio de metales pesados (bario, cadmio, plomo, cromo, mercurio y arsénico) del sitio remediado de muestras compuestas tomadas estuvieron por debajo de los criterios de limpieza establecidos en la "Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalaciones de Refinación y Producción Petrolera" - Volumen XV del Ministerio de Energía y Minas.
- No existen niveles de PAH's detectables en el sitio remediado.

6.0 ANEXOS

Anexo 1

A1.1 Cronograma de ejecución del PAC.

Anexo 2

A2.1 Plano de calicatas de monitoreo – Antes del proceso de remediación

A2.2 Plano de planta general.

A2.3 Plano de calicatas de monitoreo- Durante el proceso de Remediación

A2.4 Plano del área reforestada.

A2.5 Plano de puntos de monitoreo de la auditoria

Anexo 3

A3.1 Descripción del equipo y manual de procedimiento para el análisis de muestras en campo

A3.2 Protocolo de cumplimiento ambiental de Pluspetrol

Anexo 4

A4.1 Cuadro de Concentraciones Iniciales de TPH.

A4.2 Cuadro de Datos de la obra de remediación ambiental ejecutada en el sitio SJAC 02.

A4.3 Cuadro de Resultados de monitoreo de TPH durante el proceso de remediación.

A4.4 Cuadro de Especies utilizadas para la reforestación en el sitio SJAC 02.

A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

A4.6 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH).

A4.7 Cuadro de Resultados de Metales pesados.

A4.8 Cuadro de Resultados de concentraciones de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAH's).

Anexo 5

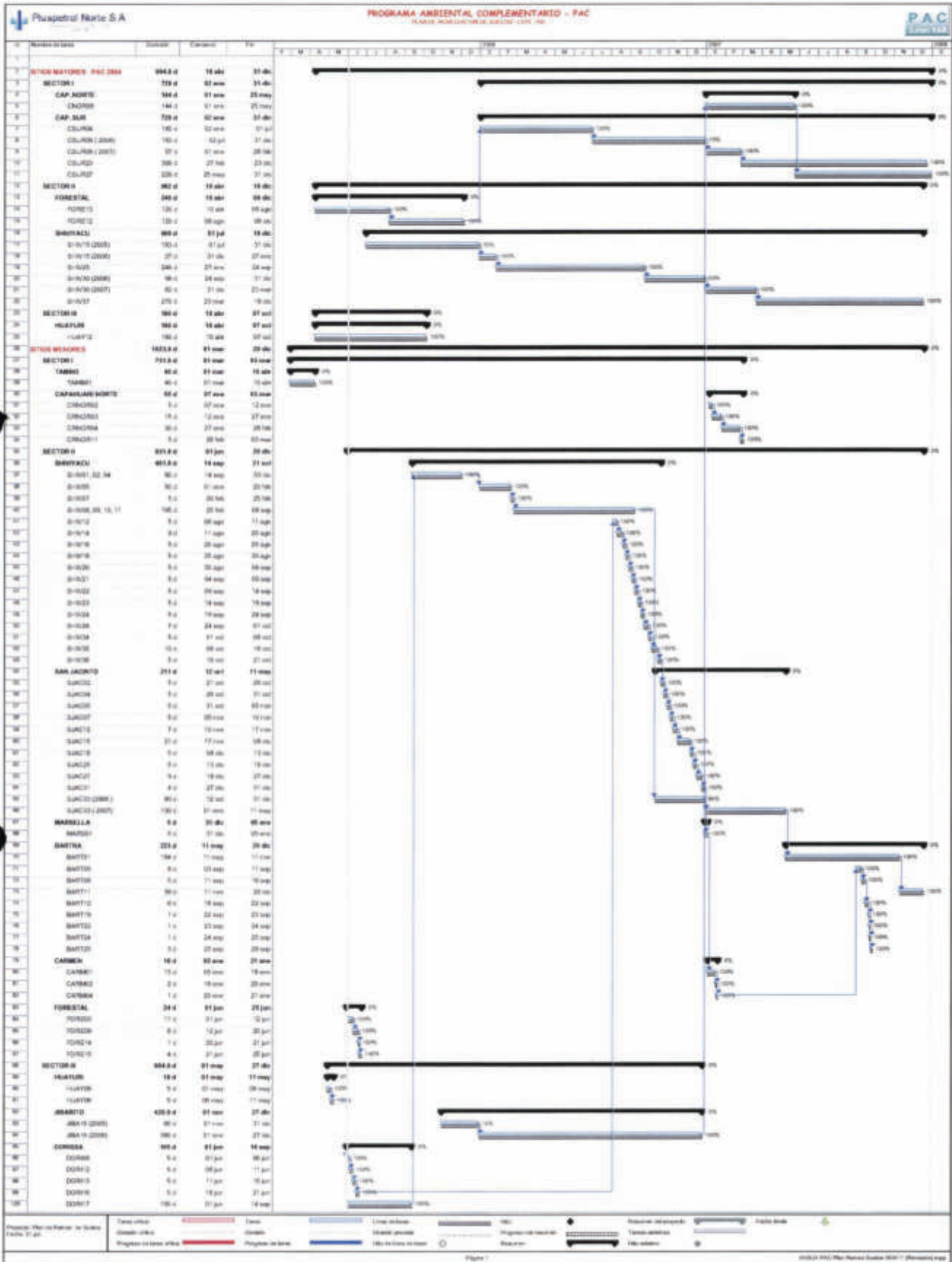
A5.1 Cadenas de custodia de muestras tomadas.

A5.2 Informes de ensayo del laboratorio acreditado.

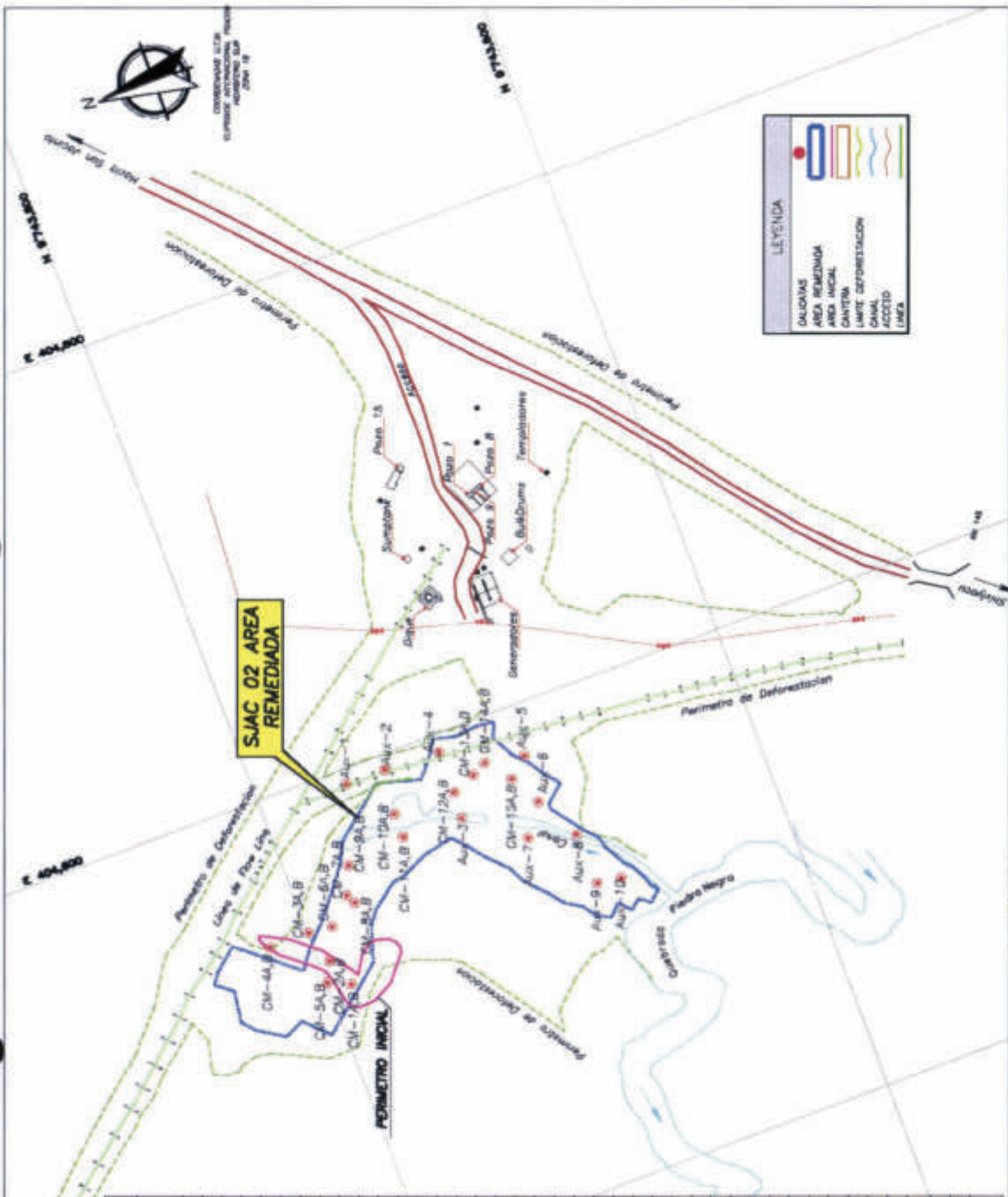
Anexo 6

A6.1 Galería fotográfica.

ANEXO 1



ANEXO 2



RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS DE TPH

PUNTO	COORDENADAS		TPH (MG)	PROFUND. (M)
	ESTE (M)	NORTE (M)		
CM-1A	404378	8743791	4.1	0.75
CM-1B	404318	8743791	2.0	1.10
CM-2A	404309	8743796	6.4	0.60
CM-2B	404308	8743788	2.2	1.40
CM-3A	404342	8743820	6.9	0.60
CM-3B	404342	8743800	1.7	1.30
CM-4A	404342	8743817	6.8	0.75
CM-4B	404342	8743817	3.4	1.40
CM-5A	404320	8743850	4.3	0.65
CM-5B	404320	8743850	1.1	1.40
CM-6A	404341	8743760	3.0	0.35
CM-6B	404341	8743790	2.1	1.70
CM-7A	404331	8743760	1.3	0.65
CM-7B	404331	8743760	3.9	1.40
CM-8A	404347	8743778	1.3	0.65
CM-8B	404347	8743778	1.8	1.40
CM-9A	404342	8743778	0.9	0.65
CM-9B	404342	8743778	1.8	1.40
CM-10A	404379	8743750	1.3	0.65
CM-10B	404379	8743750	1.6	1.30
CM-11A	404368	8743750	2.0	0.75
CM-11B	404365	8743750	1.3	1.60
CM-12A	404376	8743754	1.3	0.80
CM-12B	404376	8743754	0.8	1.70
CM-13A	404379	8743716	0.7	0.35
CM-13B	404379	8743714	0.8	1.00
CM-14A	404383	8743758	3.9	0.65
CM-14B	404383	8743758	1.3	1.40
CM-15A	404322	8743750	6.3	0.65
CM-15B	404322	8743750	0.8	1.30
Au-1	404383	8743784	1.8	1.2
Au-2	404383	8743747	1.8	1.3
Au-3	404383	8743724	2	0.8
Au-4	404383	8743724	1.2	0.8
Au-5	404379	8743811	5.8	0.1
Au-6	404329	8743882	8	0.6
Au-7	404348	8743758	6.3	0.8
Au-8	404340	8743883	5.3	0.2
Au-9	404319	8743882	4.9	0.3
Au-10	404318	8743872	4.5	0.8

NOTAS:
 Distribución de Muestras para terreno con GPL, unificado a 10cm.

PLANTA
 ESCALA 1/2,000

Pluspetrol Norte S.A.
 DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
 LOTE 11B

SJA-02-AUDIT-02

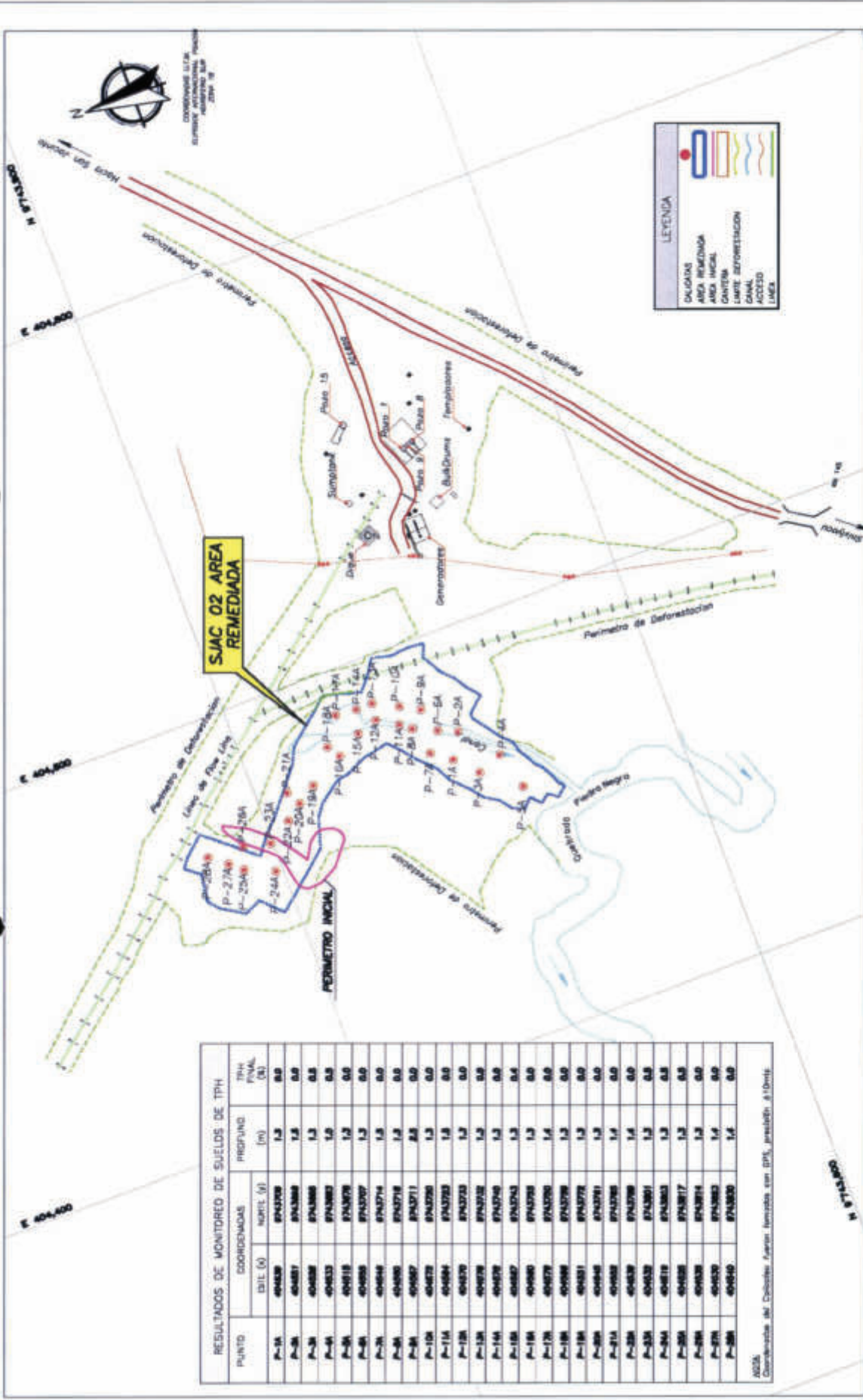
SECTOR II - SAN JACINTO 02
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
CALICATAS INICIALES

No.	FECHA	REVISOR	AUTOR	BOC	BOC	BOC	BOC
-----	-------	---------	-------	-----	-----	-----	-----

NO.	DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD	NO.	DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD
1	AREA A REMEDIAR	1.2	M ²	1	AREA A REMEDIAR	1.2	M ²
2	AREA DE CONTROL	1.2	M ²	2	AREA DE CONTROL	1.2	M ²

NO.	DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD	NO.	DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD
3	AREA DE MONITORIO	1.2	M ²	3	AREA DE MONITORIO	1.2	M ²
4	AREA DE ALMACENAMIENTO	1.2	M ²	4	AREA DE ALMACENAMIENTO	1.2	M ²

NO.	DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD	NO.	DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD
5	AREA DE TRÁNSITO	1.2	M ²	5	AREA DE TRÁNSITO	1.2	M ²
6	AREA DE SERVICIOS	1.2	M ²	6	AREA DE SERVICIOS	1.2	M ²



LEYENDA

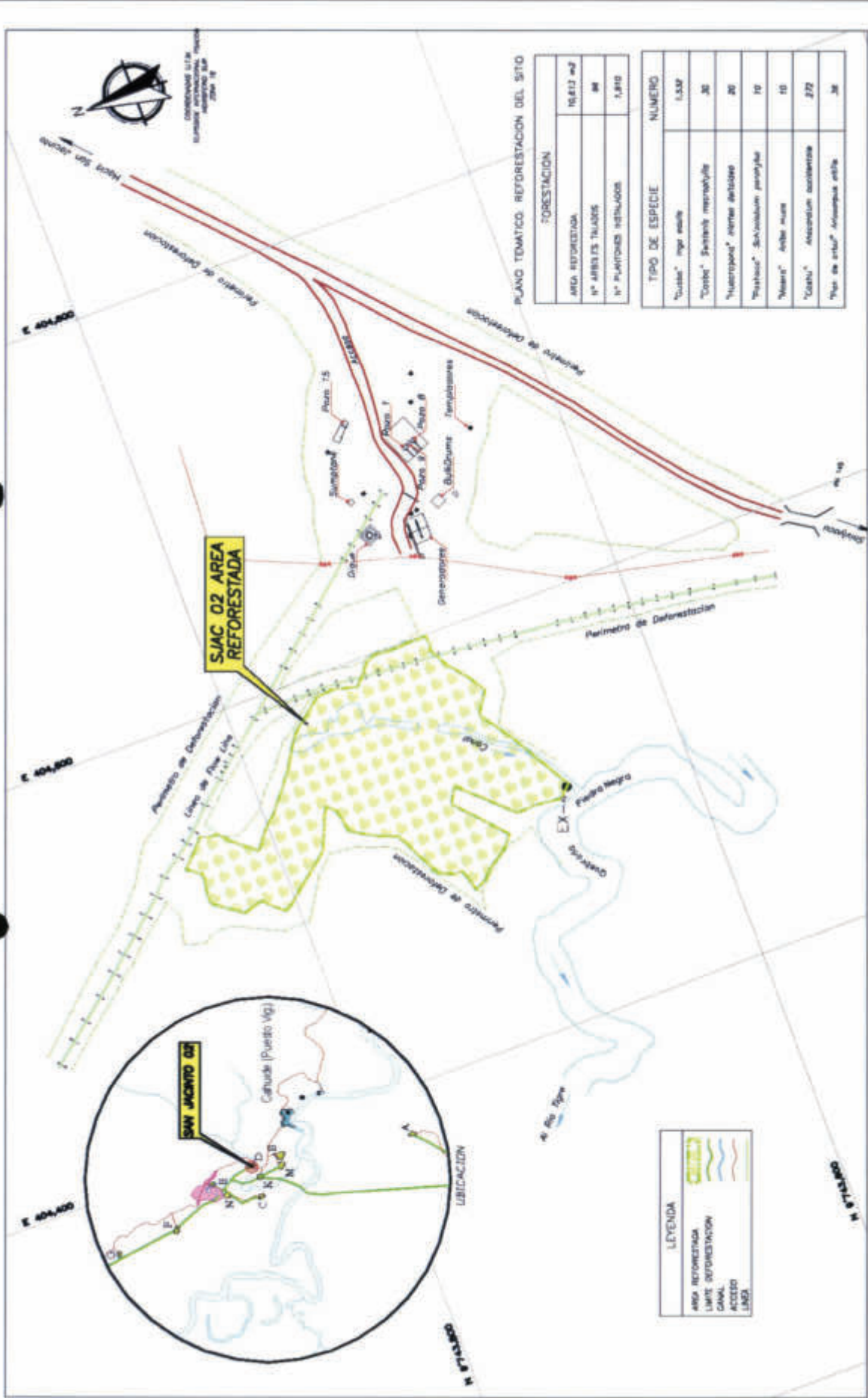
- PUNTO DE MUESTREO
- AREA DE MONITORIO
- AREA NICKEL
- GANTER
- LINEA DE FORRESTACION
- CANAL
- ACCESO
- LINEA

RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS DE TPH

PUNTO	COORDENADAS X (M)	Y (M)	PROFUND. (M)	TRH FINAL (%)
P-1A	404259	9743708	1,5	0,0
P-2A	404387	9743868	1,5	0,0
P-3A	404508	9743888	1,5	0,0
P-4A	404633	9743908	1,5	0,0
P-5A	404758	9743928	1,5	0,0
P-6A	404883	9743948	1,5	0,0
P-7A	405008	9743968	1,5	0,0
P-8A	405133	9743988	1,5	0,0
P-9A	405258	9744008	1,5	0,0
P-10A	405383	9744028	1,5	0,0
P-11A	405508	9744048	1,5	0,0
P-12A	405633	9744068	1,5	0,0
P-13A	405758	9744088	1,5	0,0
P-14A	405883	9744108	1,5	0,0
P-15A	406008	9744128	1,5	0,0
P-16A	406133	9744148	1,5	0,0
P-17A	406258	9744168	1,5	0,0
P-18A	406383	9744188	1,5	0,0
P-19A	406508	9744208	1,5	0,0
P-20A	406633	9744228	1,5	0,0
P-21A	406758	9744248	1,5	0,0
P-22A	406883	9744268	1,5	0,0
P-23A	407008	9744288	1,5	0,0
P-24A	407133	9744308	1,5	0,0
P-25A	407258	9744328	1,5	0,0
P-26A	407383	9744348	1,5	0,0
P-27A	407508	9744368	1,5	0,0
P-28A	407633	9744388	1,5	0,0

NOTA:
 Coordenadas del Espaldón fueron tomadas con GPS, resultado A10mets

PLANTA
 Escala 1:1,000



PLANO TEMATICO REFORESTACION DEL SITIO

FORESTACION	NUMERO
AREA REFORESTADA	16,812 m ²
N° ARBOS ES PLANTADOS	84
N° PLANTONES INSTALADOS	1,810

TIPO DE ESPECIE	NUMERO
"Cordia" Inga verde	1,330
"Cordia" Sainete mariposilla	30
"Huerfano" ajenos delicados	20
"Pitheco" Salicolum peruviana	10
"Nerara" Arbo verde	10
"Cochu" Anacardium occidentale	272
"Palo de cruz" Aloumpia ebla	38

LEYENDA

AREA REFORESTADA	(Green shaded area)
LIMIT DEFORESTACION	(Dashed line)
CANAL	(Blue line)
ACCESO	(Red line)
LINEA	(Black line)

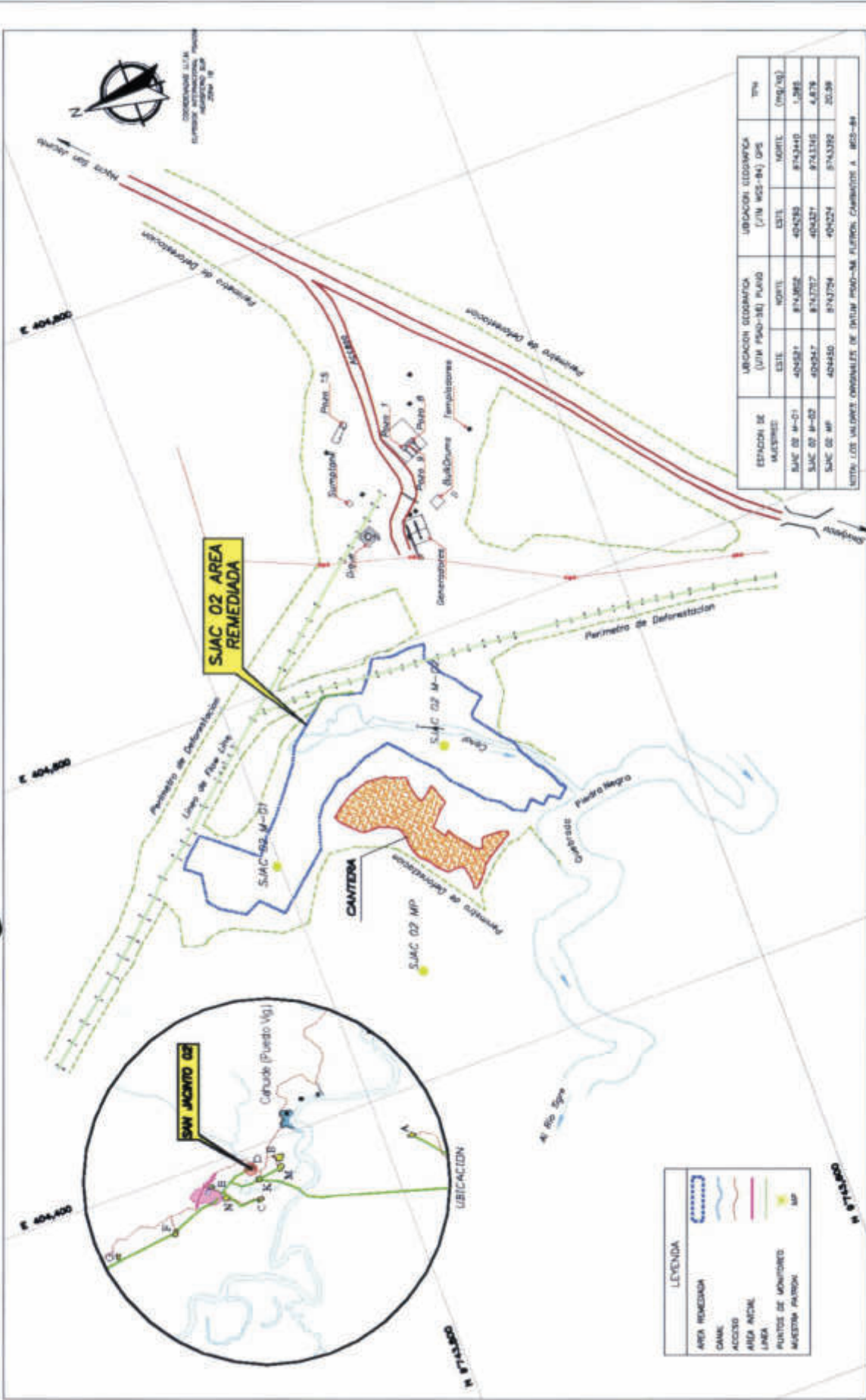
PLANTA ESCALA 1:100

Pluspetrol Norte S.A.
 DEPARTAMENTO DE OPERACIONES
 LOGISTICA

LOTE 1AB
SECTOR II - SAN JACINTO 02
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
SITIO REFORESTADO

PROYECTO	REVISION	FECHA	ELABORADO	APROBADO
REVISION 01	REVISION 02	REVISION 03	REVISION 04	REVISION 05

PROYECTO: SJA-02-AUDIT-04
 FECHA: 17/11/2011
 ELABORADO: J. GARCIA
 APROBADO: J. GARCIA



PLANTA
ESCALA 1/1,700

Pluspetrol Norte S.A. DIVISION DE INGENIERIA DE CONSTRUCCIONES LOTE 1AB	
SECTOR II - SAN JACINTO 02 PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS RESULTADOS FINALES	
ESCALA: 1:1,700	FECHA: 01/07/2010
AUTORIZADO:	REVISADO:
DISEÑADO:	ELABORADO:
VERIFICADO:	APROBADO:
PROYECTADO:	AUTORIZADO:
REVISADO:	APROBADO:
DISEÑADO:	ELABORADO:
VERIFICADO:	APROBADO:
PROYECTADO:	AUTORIZADO:

ANEXO 3



Dependable Products From People You Trust

<http://www.ofite.com>

INSTRUCTIONS ANALISIS DE RETORTA

Serie OFI 165-00 - Tamaño 10 ml

Serie OFI 165-80 - Tamaño 20 ml

Serie OFI 165-14 - Tamaño 50 ml

La retorta provee un medio para la separación y medición de los volúmenes de agua, aceite y sólidos contenidos en una muestra de fluidos de perforación. Se calienta un volumen conocido de muestra, hasta vaporización de los componentes líquidos, los cuales son luego condensados y colectados en una probeta graduada. Los volúmenes líquidos se determinan de la lectura de las fases oleosa y acuosa en la probeta graduada. El volumen total de sólidos, tanto los suspendidos como los disueltos, se obtiene por diferenciación del volumen total de muestra versus el volumen final de líquido colectado. Son necesarios cálculos para determinar el volumen de los sólidos suspendidos, debido a que ningún sólido disuelto será retenido en la retorta. También, se pueden calcular los volúmenes relativos a los sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes.

EQUIPAMIENTO:

Recipiente para muestra:

Capacidad 10 ml, 20 ml o 50 ml.

Condensador:

De masa suficiente para enfriar los vapores de agua e hidrocarburo por debajo de su temperatura de vaporización, previo a que abandonen la cámara de condensación. Los condensadores OFITE para 20 y 50 ml están ajustados con una conexión Ultra-Torr, para prevenir el raspado de la rosca del condensador y retardar la evaporación. Mantenga el O-Ring de la conexión Ultra-Torr lubricado con una pequeña cantidad de grasa.

Elemento de Calentamiento:

Potencia en Watt suficiente para producir una elevación de temperatura de la muestra, por arriba de sus puntos de vaporización, dentro de especificaciones API, sin producir la fusión y volatilización de los sólidos.

Termostato:

Capacidad limitante de la temperatura de la retorta hasta $930 \pm 70^\circ\text{F}$ ($500 \pm 20^\circ\text{C}$).

Las retortas OFITE están calibradas para calentar una muestra entre 930 - 1000°F, según especificaciones API. Cualquier ajuste manual realizado sobre el termostato será peligroso y anulará la garantía de fábrica.

Receptáculo para líquido:

Probeta graduada, transparente e inerte al hidrocarburo, agua y a temperaturas de hasta 90°F (32°C)

Lana de acero fina:

N°000 Lana de Acero. Nota: No se recomienda el uso de Lana de Acero Líquida

Grasa:

Never-Seez®. Se usa para el sellado de la rosca del receptáculo y como lubricante a altas temperaturas.

Perforador manual T:

Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador

Limpiadores de cañería:

Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador

Espátula:

Diseñada para entrar completamente dentro de las dimensiones del

receptáculo de muestra.

Deberían seguirse los siguientes lineamientos, para asegurar una segura operación de las retortas:

1. Limpie y seque la cámara de la retorta y el condensador, especialmente dentro del receptáculo de la muestra de lodo, tapa y del pasaje del condensador (tubo de descarga). Limpie la rosca del receptáculo de muestra con un cepillo de alambre. Use una espátula, la punta de un sacacorchos o una navaja para disgregar los sólidos dentro del receptáculo de la muestra. Debería usarse un limpiador de tubería o una herramienta rígida (perforador manual T) para perforar y sacar cualquier residuo fuera del tubo de descarga.

Asegúrese que el tubo de descarga y el orificio en la tapa de la cámara de muestra de lodo estén absolutamente limpios.

2. El ensamble completo debería enfriarse a menos de 100°F (37.8°C) después de cada uso.
3. Las roscas en la retorta deberían inspeccionarse visualmente antes de cada uso, para determinar signos de daño.
4. La lana de acero debería cambiarse luego de cada ensayo, para prevenir el depósito de sólidos.
5. Las retortas usadas en operaciones offshore deberían cambiarse cada 6 meses para su examen y limpieza.

PROCEDIMIENTO:

1. Recolecte una muestra representativa del fluido de perforación y hágala pasar a través de la malla del embudo Marsh, para remover cualquier material de mayor tamaño, como ser cuttings, materiales de pérdida de circulación, u otro desperdicio.
2. Registre la temperatura de la muestra. Esta debería estar dentro de los 10°F de la temperatura a la cual se determinó la densidad del lodo.
3. Si la muestra contiene burbujas de gas o de aire, agregue de 2 - 3 gotas de agente antiespumante, a una muestra de 300 ml de lodo. Agite lentamente por 2 o 3 minutos, para permitir el desprendimiento de los gases atrapados. El entrapamiento de gas o de aire resultará en medidas de alto contenido de sólidos de retorta, las cuales serán erróneas, debido a que el gas y el aire entrapados redujeron inicialmente el volumen de muestra líquida.
4. Empaque un rollo de lana de acero N°000 dentro de la cámara, hasta aproximadamente 3/16 plg por arriba de la rosca interna de la cámara. Tal como lo indica la experiencia, use sólo la cantidad suficiente de lana de acero para prevenir una ebullición sobre los sólidos dentro del receptáculo de líquido.
5. Usando una jeringa limpia, lentamente llene el receptáculo de la retorta con una muestra no aireada, para evitar el entrapamiento de aire. Golpee ligeramente los costados del receptáculo de la muestra para expeler cualquier aire presente, y coloque la tapa sobre el receptáculo. Rote la tapa para obtener un apropiado calce y asegúrese que una pequeña cantidad de exceso de fluido salga por el orificio de la tapa. Limpie el exceso de lodo y cualquier sólido que se halla acumulado en el orificio de la tapa.
6. Lubrique la rosca completa del recipiente de muestra, con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de la rosca y también facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.
7. Cuidadosamente, ajuste manualmente el receptáculo de retorta en la cámara de retorta y conecte el ensamble al condensador. Para las retortas de 20 y 50 ml, inserte cuidadosamente el tubo de la cámara de retorta dentro en la conexión Ultra-Torr y ajuste manualmente. Para las retortas de 10 ml, la cámara deberá roscarse en el condensador. Tenga cuidado de no sobreajustar y dañar las roscas en el condensador. Coloque la cámara dentro de la camisa de calentamiento y cierre la tapa de aislación.
8. Coloque un receptáculo limpio y seco para líquido, debajo del tubo de descarga del condensador. La longitud de este receptáculo podría requerir que este se encuentre en ángulo con respecto a la retorta o soportado de los lados del borde de la mesa de trabajo.
9. Conecte la retorta y observe el líquido que sale del condensador. Continúe calentando por 10 minutos más allá del tiempo transcurrido, luego de que no se ha recolectado más condensado. Si el lodo, como tal, ebulle sobre el tubo de recolección, el ensayo deberá repetirse. Empaque el cuerpo de la retorta con una mayor cantidad de lana de acero y corra nuevamente el ensayo. Permita que este transcurra por al menos 45 minutos.

10. Remueva el recolector de líquidos y permita que se enfríe. Lea y registre los volúmenes (o porcentaje volumétrico) de: 1) volumen de líquido total; 2) volumen de aceite; 3) volumen de agua, luego de que este ha sido enfriado a temperatura ambiente. Si se presenta una interfase en forma de emulsión entre las fases de aceite y de agua, un simple calentamiento de la interfase podría romper dicha emulsión. Una forma de realizar esto es remover la retorta ensamblada de la camisa de calentamiento, sujetando el condensador. Cuidadosamente, caliente el tubo receptor de líquidos a lo largo de la banda de emulsión por un suave contacto del receptor por un corto intervalo de tiempo, con la cámara caliente de la retorta. Evite la ebullición del líquido. Luego de que la interfase de emulsión se ha roto, permita que el receptor se enfríe y lea el volumen de agua en el punto más bajo del menisco.
11. Desconecte la retorta y permita que se enfríe, previo a su limpieza. No use agua fría para tratar de enfriar rápidamente la cámara.

Instrucciones para el Controlador de Temperatura - Retortas OFI de 20 y 50 ml:

Retorta de 20 ml:

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 20 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione y mantenga hacia abajo el botón "set" mientras está presionando el botón para arriba "∧" o hacia abajo "∨", y establezca la temperatura deseada. El rango de temperatura está entre 32°F (0°C) y 950°F (509°C), a menos que se requiera otro rango en el momento de la compra.

Retorta de 50 ml:

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 50 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione hacia arriba el botón "∧" o hacia abajo el botón "∨". Lubrique las roscas en el receptáculo de muestra con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de las roscas y facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.

En el manual del operador enviado con la retorta, se incluye información adicional en relación al control de temperatura. También puede requerirse contactando a la división técnica de OFITE.

CALCULOS:

Los volúmenes medidos (ml) de hidrocarburo y agua son convertidos en porcentajes volumétricos, en base al volumen de lodo que hemos colocado en el receptáculo de la retorta.

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%)} \text{ Aceite} = V_o = \frac{100 (\text{Volumen de Aceite Colectado, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%)} \text{ Agua} = V_w = \frac{100 (\text{Volumen de Agua Colectada, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%)} \text{ Sólidos} = V_s = 100 - (V_o + V_w)$$

Nota: El porcentaje volumétrico de sólidos incluye tanto los sólidos suspendidos (material densificante, etc.) como los sólidos disueltos (por ej., sales solubles). Este porcentaje volumétrico representará el total de los sólidos suspendidos, sólo si el lodo es del tipo agua dulce no tratado.

Para encontrar el porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos y relacionarlos a los volúmenes relativos de sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes, se deberán realizar cálculos, una precisa medición del peso del lodo y concentración de cloruros.

concentración de Cloruros, mg/lit

$$V_{ss} = V_S - V_W \frac{\text{-----}}{1680000 - 1.21 (C_s)}$$

Donde,

V_{ss} : Porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos

C_s : Concentración de cloruros, mg/lit

El porcentaje volumétrico de sólidos de baja gravedad específica, V_{lg} se calcula de la siguiente manera:

$$V_{lg} = \frac{1}{P_b - P_{lg}} [100 P_f + (P_b - P_f) V_{ss} - 12 W_m - (P_f - P_o) V_o]$$

Donde,

V_{lg} : Porcentaje volumétrico (%) de los sólidos de baja gravedad específica

W_m : Peso del lodo, ppg

P_f : Densidad del filtrado, gr/cm³

P_b : Densidad del material densificante, gr/cm³

P_{lg} : Densidad de los sólidos de baja gravedad, gr/cm³ (use 2.6 si desconoce este valor)

P_o : Densidad del aceite, gr/cm³ (use 0.84 si desconoce este valor)

Porcentaje volumétrico (%) de material densificante (V_b) se calcula de la siguiente manera:

$$V_b = V_{ss} - V_{lg}$$

Las concentraciones de los sólidos de baja gravedad específica, material densificante y sólidos suspendidos, pueden calcularse de la siguiente manera:

$$C_{lg} = 3.49 (P_{lg}) \times (V_{lg})$$

$$C_b = 3.49 (P_b) \times (V_b)$$

$$C_{ss} = C_{lg} + C_b$$

Donde,

C_{lg} : Concentración de sólidos de baja gravedad, lb/bbl

C_b : Concentración de material densificante, lb/bbl

C_{ss} : Concentración de sólidos suspendidos, lb/bbl

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 1 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

Elaborado por:	Maritza Benites César Olea	Firma :
Fecha de elaboración:	22 de Abril, 2005	
Cargo/área:	Departamento de ESCA – Lima – Pluspetrol Norte S.A.	

Revisado por:	Luis Canale	Firma :
Fecha de revisión:	3 de Junio, 2005	
Cargo/área:	Gerente de ESCA – Pluspetrol Norte S.A.	

Aprobado por:	Roberto Ramallo	Firma :
Fecha de aprobación:	17 de Mayo, 2005	
Cargo/área:	Gerente General Pluspetrol Norte S.A.	

Esta es una Copia no Controlada.
Es responsabilidad del usuario verificar la base de datos del Sistema de Gestión

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 2 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos generales y técnicos para el Protocolo de Cumplimiento Ambiental de sitios remediados en los lotes 1AB y 8.

2. ALCANCE

Para todo sitio remediado ambientalmente en los Lotes 1AB y 8.

3. ABREVIATURAS / DEFINICIONES

Sitio remediado: Área de suelo y/o agua que ha sido tratada ambientalmente y los parámetros cumplen con los documentos de referencia de éste protocolo.

ESCA: Área de Medio Ambiente, seguridad Industrial y Asuntos Comunitarios (Environmental, Safety & Community Affair)

Agua Superficial: Cualquier corriente natural, río / quebrada / laguna.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- PRO-PPN-10-01 Estándares Ambientales Aplicables de PPN
- Decreto Legislativo N° 17752, Ley General de Aguas, Perú.
- R.D. 030-96-EM/DGAA, Niveles Máximos Permisibles de Emisión de Efluentes Líquidos para las Actividades de Hidrocarburos.
- R.D. N°026-94-EM/DGAA, Protocolo de Monitoreo de calidad de Agua del Subsector Hidrocarburos.
- Guía para el muestreo y análisis de suelos. XV Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalación de Refinación y producción Petrolera.

5. RESPONSABLES

Supervisor de Medio Ambiente - Campo: Es responsable de cumplir con éste Protocolo, registra y prepara el Informe de Cumplimiento Ambiental. En el caso que el sitio no cumpla con los Estándares Ambientales, el supervisor de Medio Ambiente comunicará a la Superintendencia de Campo y coordinará con la Empresa Autorizada de la remediación para la continuación de los trabajos hasta que el sitio alcance los estándares mencionados.

Empresa Autorizada: Empresa Contratista que ejecuta el trabajo de remediación y que es supervisada por el Departamento de Construcciones de PPN

Empresa Consultora Ambiental: Empresa Consultora Registrada en el Ministerio de Energía y Minas.

6. DESCRIPCION

El Supervisor de medio Ambiente- Campo cumplirá con el siguiente Protocolo de Cumplimiento de Limpieza:

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 3 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

6.1 Planificación

- Recopilará información acerca del sitio remediado de documentos tales como, Plan Ambiental Complementario (PAC), Plan de Manejo Ambiental (PMA), Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Plan de Contingencia, y otros.
- Recopilará Información acerca del tratamiento y disposición del sitio, para lo cual solicitará a la empresa ejecutora del trabajo de limpieza la siguiente información: Ubicación y Coordenadas del sitio remediado, Volumen de Suelo Contaminado, Tratamiento utilizado, Disposición Final de Residuos.
- Programará la Inspección, donde contemplará lo siguiente: Inspección del sitio, Monitoreo de muestras, Análisis de muestras.
- Elaborará el Informe de Cumplimiento de Limpieza.

6.2 Inspección del Sitio

El supervisor de Medio ambiente realizará una inspección visual del sitio, donde debe considerar, la Ubicación del sitio (Coordenadas en UTM), verificación si hay fuentes de agua cercanas, verificación si hay comunidades cercanas, verificación de la vegetación alrededor del sitio, toma de muestras de cumplimiento (suelo y/o agua), inspección del color y la homogeneidad del suelo, percepción de olores. Tomará evidencias con registros fotográficos panorámicos del sitio remediado.

6.3 Monitoreo de Muestras

Se tomarán muestras de suelos / agua para demostrar el Cumplimiento de Limpieza con los criterios señalados.

6.3.1 Monitoreo de Suelo

- Se tomarán muestra de suelos del sitio remediado y una muestra de suelo aledaño limpio como control.
- El monitoreo de suelos será representativa, se tomará una muestra por cada 4000 m² (a una profundidad menor a 1 m). Para tener una muestra representativa, se tomaran varias submuestras y se llevaran a un recipiente limpio donde se realizará la homogenización, posteriormente se cuarteará la muestra y una muestra representativa se colocará en el recipiente de muestreo, el cual será identificado con una etiqueta que llevará la siguiente información: Código de la muestra, Fecha de Muestreo, Nombre del muestreador y los análisis que serán analizados. Asimismo, se llenará un formato de Cadena de Custodia, donde se registrará: Código de la muestra, Fecha de muestra, Preservación de muestra, parámetros a analizar, Nombre y Firma de la persona que envía las muestras, nombre del Laboratorio y firma del responsable. Las muestras serán enviadas a un Laboratorio Acreditado ante la Indecopi.
- Las tomas de muestras de suelos se realizarán usando una cuchara de dragado / barreno dependiendo de la profundidad.
- Como parte del control de calidad, se tomará una muestra de un sitio aledaño libre de contaminación, llamada muestra control, que seguirá el mismo procedimiento de las muestras tomadas.
- En la Tabla N° 1 se encuentra los parámetros, método de análisis, tamaño de muestra, preservación, tipo de recipiente y tiempo máximo de validez de la muestra.

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 4 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

TABLA N°1

Análisis	Método	Tiempo de conservación	Recipiente	Tamaño de Muestra	Preservante
Parámetros generales					
PH	EPA 9040	14 días	Plástico o vidrio	100 g	Inmediato
Conductividad	EPA 9050	14 días	Plástico o vidrio	100 g	Inmediato
Parámetros Inorgánicos					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	7 días	Vidrio	500 g	4°C
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH's)	EPA 8270, ó EPA 8100	7 días	Vidrio Ambar	500 g	4°C
Bario	SW-846 Method 7080A, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Plomo	SW-846 Method 7420, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Arsénico	SW-846 Method 7061A, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Cadmio	SW-846 Method 7130, 7131A	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Cromo	SW-846 Method 7190, ó EPA 200.7	48 horas	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Mercurio	SW-846 Method 7470	28 días	Plástico o vidrio	250 g	4°C

6.3.2 Muestra de Agua Superficial

- Se tomarán muestra de agua en función de lo que se quiere determinar, para lo cual determinará los puntos de muestreos y la técnica de muestreo.
- Cuando los efectos de un vertimiento sobre el cuerpo de agua sean de interés, la toma de muestras se realizará aguas arriba de la confluencia y otros aguas abajo, donde la mezcla vertical y horizontal es homogénea. El punto de toma se ubicará en el lugar de mayor caudal o flujo. Evitar ubicar los sitios de muestreo cerca de los límites del cuerpo de agua (orillas de un río) puesto que tales sitios no son representativos.
- El muestreo en una Laguna puede ser puntual (muestra tomada en un lugar representativo en un determinado momento) / Integrada (muestra que se forma por la mezcla de varias muestras puntuales, tomadas de diferentes puntos simultáneamente).
- Para efecto de garantizar la representatividad de la muestra, si hay presencia (no constante) de una sustancia o material extraño (p.e. partículas en suspensión, manchas de aceite o cambios en la coloración) se deberá evitar la toma de la muestra directamente donde se observe la presencia del

	CÓDIGO: PRO - PPN - 10 - YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX - 06 - 2005	PÁGINA 5 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

materias o sustancias extrañas. Caso contrario, si la intención es evaluar la presencia anormal de estas sustancias se realizará la toma de una muestra puntual / representativa / integrada.

- Para la toma de muestra de agua, se debe registrar, las coordenadas en UTM del punto de monitoreo. Las condiciones ambientales y climatológicas (nubosidad, precipitación).
- El muestreador deberá colocarse en la parte opuesta al motor de la embarcación, de tal forma que la embarcación se sitúa aguas abajo del punto de muestreo.
- Para los casos que se tenga que medir un parámetro con equipo portátil de campo. La medición no se realizará directamente en el cuerpo de agua, se tomará una muestra y sobre ella se tomará la medición.
- Las botellas son introducidas al flujo de agua con una inclinación de 45° a la línea de superficie y a una profundidad no mayor a 30 cm debajo de la superficie.
- Las botellas se llenan dejando un pequeño espacio para la expansión térmica durante el transporte, dependiendo del tipo de análisis a realizar.
- Las muestras serán preservadas *in situ*, de acuerdo con el método de análisis.
- Cerrar correctamente la botella y colocarla en el contenedor de transporte de muestra y enviarla al Laboratorio Acreditado para los análisis de parámetros que se encontraron fuera del límite especificado durante la caracterización del residuo.
- En la Tabla N° 2 se encuentra los parámetros, método de análisis, tamaño de muestra, preservación, recipiente y tiempo máximo de validez de muestra de agua.

TABLA N°2

Análisis	Método	Tiempo de Conservación	Recipiente	Tamaño de Muestra	Preservante
Parámetros generales					
PH	EPA 9040	Analizar inmediatamente	Plástico/ Vidrio	100 ml	Ninguno
Conductividad	EPA 120.1	Analizar inmediatamente	Plástico/ Vidrio	100 ml	Ninguno
Parámetros Inorgánicos					
Bario	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Plomo	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Arsénico	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Cadmio	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Cromo	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Arsénico	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Mercurio	EPA 245.2	28 días	Plástico	100 ml	4°C, HNO ₃
Parámetros Orgánicos					
Aceites y Grasas	EPA 1664	28 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	EPA 418.1	28 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄
Hidrocarburos	EPA 8100	7 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄

	CÓDIGO: PRO - PPN - 10 - YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX - 06 - 2005	PÁGINA 6 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

Poliaromáticos (HAP's)			Ambar		
------------------------	--	--	-------	--	--

6.3.3 Resultados de los análisis

Los resultados de los análisis serán comparados con los estándares de referencia y si ellos se encuentran por debajo de los estándares establecidos, se procederá a la elaboración del Informe de Cumplimiento Ambiental. De lo contrario, si los resultados de los parámetros sobrepasan los límites establecidos, el supervisor de Medio Ambiente informará al Departamento de Construcciones para que realice la coordinación con la empresa ejecutora para la continuación de los trabajos de limpieza. Posteriormente se debe coordinar una nueva inspección ambiental del sitio.

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 7 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

6.5 Verificación del Protocolo de Cumplimiento

Una Empresa Consultora Ambiental registrada en el Ministerio de Energía y Minas verificará el cumplimiento del siguiente Protocolo, y emitirá un informe de verificación de cumplimiento.

6.6 Elaboración del Informe de Cumplimiento

El Supervisor de Medio Ambiente elaborará el Informe de Cumplimiento Ambiental, el cual constará de las siguientes partes:

1. Informe de Verificación de Cumplimiento emitida por la Empresa Consultora.
2. Introducción
3. Ubicación / Descripción del área / Antecedentes
4. Evaluación del sitio / Caracterización del sitio / Parámetros Seleccionados / Estándares de Referencia (Información que se encuentra en el Plan Ambiental Complementario del Lote)
5. Plan de Limpieza / Preparación de la Ubicación / Tipo de Tratamiento utilizado / Disposición final de residuos / Monitoreo de Muestras para Cumplimiento (Indicar la forma de monitoreo, el número de muestras y coordenadas).
6. Resultados del Cumplimiento / Comparación de resultados con los estándares de Referencia.
7. Conclusiones
8. Anexos
 - Fotografías del Lugar (Antes y Después de la Limpieza)
 - Plano de Ubicación del Sitio
 - Reporte de Laboratorio
 - Cadena de Custodia

7. **REGISTROS**

El Informe de Cumplimiento Ambiental será parte del Informe Ambiental Anual que será presentado al Ministerio de Energía y Minas, a más tardar el 31 de marzo de cada año.

ANEXO 4

A4.1 Cuadro de Concentraciones Iniciales de TPH.

Sitio Menor Sector II-SJAC 02				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH INICIALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
CM-1A	404 516	9 743 791	0,70	4,10
CM-1B	404 516	9 743 791	1,10	2,00
CM-2A	404 528	9 743 796	0,60	6,40
CM-2B	404 528	9 743 796	1,40	2,00
CM-3A	404 542	9 743 800	0,60	6,90
CM-3B	404 542	9 743 800	1,30	1,70
CM-4A	404 542	9 743 817	0,70	9,90
CM-4B	404 542	9 743 817	1,60	3,40
CM-5A	404 520	9 743 800	0,60	4,30
CM-5B	404 520	9 743 800	1,40	1,30
CM-6A	404 541	9 743 790	0,50	5,00
CM-6B	404 541	9 743 790	1,20	2,10
CM-7A	404 551	9 743 780	0,60	1,50
CM-7B	404 551	9 743 780	1,40	0,90
CM-8A	404 547	9 743 778	0,60	1,30
CM-8B	404 547	9 743 778	1,40	1,90
CM-9A	404 562	9 743 775	0,60	0,90
CM-9B	404 562	9 743 775	1,40	1,80
CM-10A	404 575	9 743 750	0,80	1,20
CM-10B	404 575	9 743 750	1,50	1,60
CM-11A	404 565	9 743 750	0,70	2,00
CM-11B	404 565	9 743 750	1,60	1,30
CM-12A	404 575	9 743 724	0,90	1,30
CM-12B	404 575	9 743 724	1,70	0,80
CM-13A	404 579	9 743 714	0,30	5,70
CM-13B	404 579	9 743 714	1,00	0,80
CM-14A	404 582	9 743 708	0,60	0,90
CM-14B	404 582	9 743 708	1,40	1,30
CM-15A	404 572	9 743 700	0,60	6,30
CM-15B	404 572	9 743 700	1,30	0,80
Aux-1	404 593	9 743 764	1,20	1,60
Aux-2	404 593	9 743 747	1,30	1,20
Aux-3	404 563	9 743 724	0,80	2,00
Aux-4	404 592	9 743 724	0,80	1,30
Aux-5	404 579	9 743 691	0,30	5,80
Aux-6	404 559	9 743 693	0,50	6,00
Aux-7	404 546	9 743 702	0,60	6,30
Aux-8	404 540	9 743 683	0,70	5,50
Aux-9	404 519	9 743 682	0,50	4,90
Aux-10	404 518	9 743 672	0,80	4,50
Promedio			0,94	3,01

Nota: Monitoreo realizado mediante calcatas con GPS precisión +/- 10 m
Fuente: Laboratorio San Jacinto- Lote 1AB

A4.2 Cuadro de Datos de la obra de remediación ambiental ejecutada en el sitio SJAC 02.

1. Estado de la Obra Ejecutada					
Fecha de inicio:	22 de junio del 2006	Status	Cerrada		
Fecha de final:	10 de Diciembre del 2006				
2. Recursos Demandados					
Tractores (Horas máquina)	194 H.M	Horas – Hombre:	2 733 H.H.		
Excavadora (Hora máquina)	205 H.M				
Mini excavadora (Hora máquina)	--- H. M				
Volquetes (Hora máquina)	--- H.M				
3. Remediación					
Metrado	Área m ²	Volumen m ³	TPH promedio (%)	Inicial	Final
Área Remediada (A1)	6 943	8 200		3,01	0,49
Área Cantera (A2)	1 607	6 790			
Área Reforestada (A1 + A2 + área de accesos y otros)	10 613 m ²	Nro Árboles Talados		96	
		Nro Plantones Instalados		1 910	

NOTA: Las Horas Hombre no incluyen horas de supervisión.
Fuente: Reportes de Campo. Dpto. Construcciones Lote 1AB – Andoas. Enero, 2007

A4.3 Cuadro de Resultados de monitoreo de TPH durante el proceso de remediación.

Sitio Menor Sector II-SJAC 02				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH FINALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
P-1A	404 539	9 743 705	1,30	0,00
P-2A	404 551	9 743 698	1,50	0,00
P-3A	404 528	9 743 695	1,30	0,50
P-4A	404 533	9 743 683	1,00	0,50
P-5A	404 515	9 743 678	1,30	0,00
P-6A	404 555	9 743 707	1,30	0,00
P-7A	404 546	9 743 714	1,50	0,00
P-8A	404 560	9 743 718	1,30	0,00
P-9A	404 567	9 743 711	2,50	0,00
P-10A	404 572	9 743 720	1,30	0,00
P-11A	404 570	9 743 723	1,50	0,00
P-12A	404 578	9 743 733	1,30	0,00
P-13A	404 578	9 743 732	1,30	0,50
P-14A	404 567	9 743 740	1,30	0,00
P-15A	404 560	9 743 743	1,30	0,40
P-16A	404 579	9 743 755	1,30	0,00
P-17A	404 566	9 743 750	1,40	0,00
P-18A	404 551	9 743 759	1,30	0,00
P-19A	404 545	9 743 772	1,30	0,00
P-20A	404 552	9 743 781	1,30	0,00
P-21A	404 539	9 743 785	1,40	0,00
P-22A	404 532	9 743 789	1,40	0,00
P-23A	404 519	9 743 801	1,30	0,50
P-24A	404 525	9 743 803	1,30	0,50
P-25A	404 535	9 743 817	1,30	0,50
P-26A	404 530	9 743 814	1,30	0,00
P-27A	404 540	9 743 823	1,40	0,00
P-28A	404 539	9 743 830	1,40	0,00
Promedio			1,37	0,49

Nota: Monitoreo realizado mediante calcatas con GPS precisión +/- 10 m
Fuente: Laboratorio San Jacinto- Lote 1AB

A4.4 Cuadro de Especies utilizadas para la reforestación en el sitio SJAC 02.

Sitio Menor Sector II – SJAC 02	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Área remediada (A ₁)	6 943 m ²
Área de cantera (A ₂)	1 607 m ²
Área reforestada (A ₁ +A ₂ + área de accesos y otros)	10 613 m ²
N° Árboles talados	96
N° Plantones instalados	1 910
Tipo de especies instaladas	
<i>Inga edulis</i> "guaba"	1 532
<i>Anacardium occidentale</i> "cashu"	272
<i>Artocarpus altalis</i> "pan de árbol"	36
<i>Swietenia macrophylla</i> "caoba"	30
<i>Iriartea deltoidea</i> "huacrapona"	20
<i>Parkia</i> sp. "pashaco"	10
<i>Aniba muca</i> "moena"	10
Total	1 910

Fuente: Reportes de Campo. Área de Reforestación Lote 1AB – Andoas. Enero, 2007

A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

Análisis	Método	Estándar de Referencia
PH	EPA 9040	
Conductividad	EPA 9050	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	< 3%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH's)	EPA 8100	< 20 mg/kg (Sumatoria)
Bario	SW-846 Method 7080A	750 mg/kg
Plomo	SW-846 Method 7420	375 mg/kg
Arsénico	SW-846 Method 7061A	20 mg/kg
Cadmio	SW-846 Method 7130	3 mg/kg
Cromo	SW-846 Method 7190	750 mg/kg
Mercurio	SW-846 Method 7471A	0,8 mg/kg

Fuente : Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

A4.6 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH).

Muestra	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (PSAD 56)		Unidad	TPH
			Este	Norte		
SJAC 02-M01	04/01/2007	08:30	404 521	9 743 802	mg/kg	1 595
SJAC 02-M02	04/01/2007	08:20	404 547	9 743 707	mg/kg	4 879
SJAC 02-MP	04/01/2007	08:45	404 450	9 743 754	mg/Kg	20,59
Promedio					mg/Kg	3 237

Nota: la muestra SJAC02-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

El promedio de concentración de TPH de las muestras es de 0,3237% ; valor que 9,3 veces menor al nivel objetivo 3%. De lo anterior se concluye que el suelo del sitio SJAC 02 se encuentra remediado

A4.7 Cuadro de Resultados de Metales pesados.

Punto de muestreo	Parámetro					
	Bario (mg/Kg)	Plomo (mg/Kg)	Cadmio (mg/Kg)	Cromo (mg/Kg)	Mercurio (mg/Kg)	Arsénico (mg/Kg)
SJAC 02 - M01	<0,025	9,989	<0,010	10,09	0,1774	3,256
SJAC 02 - M02	92,56	<0,010	<0,010	<0,010	0,1600	2,553
SJAC 02 - MP	<0,025	<0,010	<0,010	15,57	0,2023	1,837
Promedio	46,29	4,99	<0,010	5,05	0,1687	2,9045

Nota: la muestra SJAC 02-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

Los promedios de las concentraciones de metales pesados, en las muestras tomadas de suelo remediado en el sitio SJAC 02, se encuentran por debajo de los límites de cumplimiento adoptados para el PAC. La concentración promedio de bario es 46,9 mg/kg, esta concentración es 16 veces menor al criterio de limpieza adoptado para el PAC (750 mg/kg).

Por otro lado, la concentración promedio de cromo es 148 veces menor al valor de limpieza (750 mg/kg). Así mismo las concentraciones promedio de plomo, mercurio y arsénico son 75, 4,7 y 6,9 veces menores que los valores establecidos para la limpieza respectivamente (375 mg/Kg, 0,8 mg/kg y 20 mg/kg). Mientras que en el caso del cadmio las concentración promedio de las muestras se encuentra por debajo del límite de detección del método utilizado (<0,010 mg/kg) siendo esta menor que el establecido para limpieza (3 mg/kg) e igual al de la muestra patrón. A partir de estos resultados se concluye que se cumple con los criterios ambientales establecidos para el sitio SJAC 02 con respecto a los metales pesados presentes en el suelo ya que ninguno de estos sobrepasaron los estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

A4.8 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAH's).

Sitio SJAC 02		
Parámetro	Unidad	Resultado
Acenafteno	mg/Kg	<0,010
Acenaftileno	mg/Kg	<0,010
Antraceno	mg/Kg	<0,020
Benzo (k) fluoranteno	mg/Kg	<0,030
Benzo (a) antraceno	mg/Kg	<0,020
Benzo (a) pireno	mg/Kg	<0,030
Benzo (b) fluoranteno	mg/Kg	<0,030
Benzo (ghi) perileno	mg/Kg	<0,030
Carbazole	mg/Kg	<0,020
Criseno	mg/Kg	<0,020
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/Kg	<0,080
Fenantreno	mg/Kg	<0,010
Fluoranteno	mg/Kg	<0,010
Fluoreno	mg/Kg	<0,010
Indeno(1,2,3-cd) pireno	mg/Kg	<0,080
Naftaleno	mg/Kg	<0,010
Pireno	mg/Kg	<0,010

Las concentraciones de hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH's) obtenidos de la muestra de suelo tomada en SJAC 02 se encuentran por debajo del estándar de cumplimiento adoptado para el PAC (20 mg/kg, sumatoria) e incluso por debajo del límite de detección del método utilizado por lo tanto podemos afirmar que no hay presencia de niveles detectables de PAH's en el suelo remediado.

A4.9 Cuadro de Parámetros físico químicos

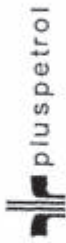
Punto de muestreo	Parámetro	
	Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Cloruros (mg/Kg)
SJAC 02 - M01	11,46	6,32
SJAC 02 - M02	16,49	16,56
SJAC 02- MP	6,91	9,64
Promedio	13,98	7,98

Nota: la muestra SJAC02-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

Los resultados de las muestras obtenidas para el sitio remediado SJAC 02, demuestran que la conductividad promedio es 13,98 $\mu\text{S}/\text{cm}$. En el caso de los cloruros, la concentración promedio es de 9,64 mg/kg, valor que es 1,2 veces menor al de la muestra patrón (9,64 mg/kg). No hay registros de caracterización inicial antes del proceso de remediación para hacer la comparación respectiva.

ANEXO 5

P. 50038



PLUSPETROL PERU NOROCCIDENTAL S.A.
Av. República de Panamá 2665 Punt. 7 Son. Iloilo
Teléfono: 1117198

L I A B

CADENA DE CUSTODIA

Identificación de la Muestra	Coordenadas (WGS84)		Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra	Número de Recipientes	Preservación	Análisis Solicitados										Descripción de la muestra					
	E	N						PARA	ACTIV Y CLAS	METALOS	METALOS	METALOS	ALUMINO	CLORURO	FLUORURO	ANIONES	ANIONES						
SJAC 02 M-01	404321	9743802	10/2007	8:30	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 02 M-02	404547	9743707	10/2007	8:20	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 02 MP	404450	9743754	10/2007	8:45	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 04 M-01	402272	9747083	10/2007	16:15	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 04 M-02	402228	9747138	10/2007	16:00	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 04 M-03	402206	9747311	10/2007	15:55	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 04 MP	402404	9747222	10/2007	16:26	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 05 M-01	401316	9750232	10/2007	8:30	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 05 MP	401300	9750096	10/2007	8:40	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 07 M-01	404586	9743292	10/2007	9:20	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 07 M-02	404470	9743233	10/2007	9:25	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 07 MP	404523	9743296	10/2007	9:30	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 11 M-01	403817	9743523	10/2007	16:00	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 11 M-02	403739	9743459	10/2007	16:10	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 11 M-03	403764	9743384	10/2007	16:20	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 12 MP	402724	9743410	10/2007	17:15	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 15 M-01	402972	9744360	10/2007	15:00	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 16 M-01	402868	9744008	10/2007	14:10	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 16 M-02	403887	9744081	10/2007	14:00	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 15,16 MP	403846	9744112	10/2007	13:30	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 15 M-01	402503	9746511	10/2007	17:15	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 25 MP	402503	9746450	10/2007	14:30	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 27 M-01	402558	9744709	10/2007	14:30	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 27 M-02	402833	9744682	10/2007	14:45	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 27 MP	402754	9744554	10/2007	14:35	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 31 M-01	401722	9748101	10/2007	11:00	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 31 M-02	401793	9748159	10/2007	11:20	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg
SJAC 31 MP	401945	9748008	10/2007	12:10	Suelo	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Suelo de 1.5 kg

Medias Pesadas: Bajo, Plomo, Cadmio, Cromo, Arsénico, Mercurio.
Se determinará la conductividad de las muestras.

Método a Utilizar: _____ Fecha: Del 05 al 04 de Enero del 2007

Muestreador por: _____ Fecha: _____

Enviar al Laboratorio: CORPLAB Contador: _____

Director: _____

Transporte de Muestra: Carly Robinson M Teléfono: _____

Enteado por: Ryan J. Pad H Fecha: 8-01-07

Recibido por: _____ Fecha: 07/01/07

Revisado por: _____ Fecha: _____

[Signature]

[Signature]

13:22

INFORME DE ENSAYO 50038

Cliente : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panamá 3055 Piso 7 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC 02 M-01
Coordenadas WGS 84 : 404521 E/ 9743802 N
Fecha y hora de muestreo : 04-Ene-07 08:30
Fecha y Hora de recepción : 09-Ene-07 13:22
Código de Campo : L1AB 015001
Código de Laboratorio : 01/0176
Fecha de Inicio del Análisis : 05-Ene-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	----	11,46	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C ₁₀ -C ₄₀)	EPA 8015 D	0,20	1595	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0,46	6,32	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0,025	<0,025	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0,010	9,989	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0,010	<0,010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0,010	10,09	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0,0002	0,1774	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0,010	3,256	mg/Kg
PAH's*				
Acenafteño	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Acenafteño	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg


Ing. Nancy Echevarría
 C.I.P. 66172
 Dirección Técnica



*EPA: U.S. Environmental Protection Agency
 *ASTM: American Society for Testing and Materials
 *SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th. Ed. 2005
 *IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación
 El presente Informe es sólo válido para el Lote muestras de la referencia. El lote de muestras que incluye el presente Informe será descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este documento.
 El periodo de custodia de muestras drimientes, es de 90 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitud de Dimencia debe realizarse 10 días útiles antes del vencimiento del periodo de custodia.
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab, su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente Informe, salvo autorización escrita de Corplab Perú S.A.C.
 Corplab esta acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH; TSS; Cloruros; Bario; Plomo; Cadmio; Cobalto; Cobre; Niquel; Zinc; Aceite y Grasas; Arsénico; Fósforo; Potasio; Hierro; Selenio; Cromo; Magnesio; Sodio; Mercurio; Sulfuro; Cianuro Total, Cianuro Wad; Dureza Total, PCB's; THP en aguas y suelos y SO₂, P_m, H₂As y Pd en aire, su Numero de Registro es LE-029.

INFORME DE ENSAYO 50038

Cliente : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panamá 3055 Piso 6 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC 02 M-02
Coordenadas WGS 84 : 404547 E/ 9743707 N
Fecha y hora de muestreo : 04-Ene-07 08:20
Fecha y Hora de recepción : 09-Ene-07 13:22
Código de Campo : L1AB 015002
Código de Laboratorio : 01/0177
Fecha de Inicio del Análisis : 09-Ene-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Limite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	----	16,49	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C ₉ -C ₄₀)	EPA 8015 D	0,20	4879	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0,46	16,56	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0,025	92,56	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0,010	<0,010	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0,010	<0,010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0,010	<0,010	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0,0002	0,1600	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0,010	2,553	mg/Kg
PAH's*				
Acenafteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Acenaftileno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg

Ing. Nancy Amador
C.I.P. 66172
Dirección Técnica

*EPA: U.S. Environmental Protection Agency
 *ASTM: American Society for Testing and Materials
 El presente informe es sólo válido para el/Los muestros de la referencia. El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión del presente documento.
 El periodo de custodia de muestras sólidas, es de 90 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitud de Divorcencia debe realizarse 10 días hábiles antes del vencimiento del periodo de custodia.
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab, su alteración o uso indebido conlleva de ello contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corplab Perú S.A.C.
 Corplab está acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH; TSS; Cloruros; Bario; Plomo; Cadmio; Cobalto; Cobre; Níquel; Zink; Acetileno y Grasas; Arsénico; Fósforo; Potasio; Hierro; Selenio; Cromo; Magnesio; Sodio; Mercurio; Sulfuro; Cianuro Total; Cianuro Wad; Dureza Total; PCB's; THP en aguas y suelos y SO₂, Pm₁₀, Hnvol, As y Pd en aire, su Número de Registro es LE-029.

INFORME DE ENSAYO 50038

Cliente : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panamá 3055 Piso 6 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC 02 MP
Coordenadas WGS 84 : 404450 E/ 9743754 N
Fecha y hora de muestreo : 04-Ene-07 08:45
Fecha y Hora de recepción : 09-Ene-07 13:22
Código de Campo : L1AB 015003
Código de Laboratorio : 01/0178
Fecha de Inicio del Análisis : 09-Ene-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	----	6,91	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C ₇ -C ₄₀)	EPA 8015 D	0,20	20,59	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0,46	9,64	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0,025	<0,025	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0,010	<0,010	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0,010	<0,010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0,010	15,57	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0,0002	0,2023	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0,010	1,837	mg/Kg
PAH's*				
Acenafteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Acenaftileno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg


Ing. Nancy Echevarría
 C.I. 360172
 Dirección Técnica

*EPA: U.S. Environmental Protection Agency; ASTM: American Society for Testing and Materials; SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th. Ed. 2005; IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación.
 El presente informe es sólo válido para el Lote muestras de la referencia. El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este documento.
 El periodo de custodia de muestras mínimas, es de 90 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitud de Dirimencia debe realizarse 10 días útiles antes del vencimiento del periodo de custodia.
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab, su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corplab Perú S.A.C.
 Corplab está acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH, TSS, Cloruros, Bario, Plomo, Cadmio, Cobalto, Cobre, Níquel, Zinc, Acetileno y Gases; Arsénico, Fósforo, Potasio; Hierro, Selenio, Cromo, Magnesio; Sodio, Mercurio; Sulfuro; Cianuro Total, Cianuro Wad; Dureza Total, PCB's, THP en aguas y suelos y SO₂, Pm₁₀, Hivol, As y Pd en aire, su Número de Registro es LE-029.

ANEXO 6

CARGO

0960

Ministerio de Energía y Minas
No. Reg. Min. Amb. y Recursos Naturales
Lima - Perú
Tel: (01) 471 1111
Fax: (01) 471 1111

PPN-LEG-07-032

Lima, 19 de marzo de 2007

Señores
OSINERGMIN
Bernardo Monteagudo 222
Magdalena.-

GG	OSINERGMIN REGIONAL LIMA 21 MAR 2007 REGISTRO HORA	GART
GL		JARU
GFH		ORL
GFE		EJC

* RECEPCION DEL DOCUMENTO NO INDICA CONFORMIDAD

De nuestra consideración:

Nos dirigimos a ustedes en relación a vuestro informe 133289-2007-OS/GFHL-UMAL, mediante el cual remiten al Ministerio de Energía y Minas sus comentarios en relación al avance las actividades comprometidas en el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1-AB.

Al respecto, en dicho informe se señala que no se habría cumplido con las labores de remediación de suelos, en la medida que no es posible comparar los niveles objetivos aprobados en el PAC, con los resultados obtenidos luego de realizadas las labores de remediación.

En tal sentido, adjunto a la presente les remitimos los reportes de los monitoreos realizados por nuestra consultora Walsh Perú S.A. en las áreas remediadas como parte del PAC del Lote 1-AB, en las cuales se demuestra que nuestra empresa habría cumplido con los niveles objetivos comprometidos en dicho instrumento ambiental.

Por tanto, mucho agradeceremos que una vez revisados los indicados informados y verificado el cumplimiento de nuestra obligación contenida en el PAC, emitan un nuevo informe a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas, dejando constancia del cumplimiento de nuestras obligaciones de remediación.

Dejamos constancia que, en la medida que no existiría un incumplimiento del PAC, dicho nuevo informe debería ser emitido dentro del plazo correspondiente para emitir la carta fianza adicional por incumplimiento de dicho instrumento ambiental, a fin de que la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos cumpla con revocar dicho requerimiento.

GERENCIA LEGAL
ENTREGA URGENTE

20 MAR 2007

PPN-LEG-07-032
Página 2

Sin otro particular, quedamos de ustedes.

Atentamente,



Jorge Liceti
Gerente Legal

GG/cma.
Adjs.

GALERÍA FOTOGRÁFICA



Fotografía 1.- Vista parcial del área contaminada (06-2006).



Fotografía 2.- Acarreando material de préstamo (07-2006).



Fotografía 3.- Excavación y mezcla de suelos (07-2006).



Fotografía 4- Canal de drenaje (08-2006).



Fotografía 5- Realizando el trozado de restos vegetales para su disposición sobre el área remediada (08-2006).



Fotografía 6- Vista parcial del área remediada (08-2006)

FOTOGRAFÍAS DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL



Foto 01: Cartel de identificación del área remediada del sitio SJAC 02.



Foto 02: Vista general del área remediada.



Foto 03: Vista cercana del área remediada, nótese la vegetación desarrollada en el área así como la distribución de restos vegetales trozados sobre el área para permitir su degradación y mejoramiento del suelo..



Foto 04: Identificación y reconocimiento de la vegetación presente alrededor del área remediada, nótese los árboles de rifari, pichirina, unguhui, palo blanco, palo duro y pona entre otros además de la vegetación instalada



Foto 05: Área remediada con vegetación instalada



Foto 06: Vista cercana de área inicial remediada, nótese el crecimiento de la vegetación natural sobre el área.



Foto 07: Realizando monitoreo de suelos, colecta de muestra M-01, personal de GyM realizando las calicatas respectivas.



Foto 08: Realizando calicatas para la colecta de la muestra M01.



Foto 09: Realizando monitoreo de suelos y colectando la muestra M-02 con personal de GyM.



Foto 10: Realizando calicatas distribuidas en todo el área para la colecta de muestra M-02 en el sitio remediado. Nótese además de la construcción de un canal secundario de drenaje de agua de lluvia.



Foto 11: Canal central construido para drenaje de agua pluvial, para evitar empozamientos en el área remediada. La turbidez del agua propia de las aguas de la zona, no se evidencia visualmente presencia de hidrocarburos, este canal principal tiene salida a la Quebrada Piedra Negra.



Foto 12: Canal secundario al lado sur del sitio remediado, la presencia de agua de coloración amarillenta es producto de las resinas que desprenden algunas especies vegetales, no se encontró evidencia visual de contaminación. Estas agua discurren hacia la quebrada Piedra Negra.

**PLAN AMBIENTAL COMPLEMENTARIO LOTE 1AB
REMEDIACIÓN DE SUELOS**

**INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL
REMEDIACION SITIO "SJAC 07"**

Presentado a:



PLUSPETROL NORTE S.A.

Av. República de Panamá 3055. San Isidro
Lima - Perú

Preparado por:



Calle Alexander Fleming 187 – Urb. Higuera Surco
Lima - Perú

Marzo 2007

ÍNDICE

1.0	INTRODUCCIÓN	2
2.0	OBJETIVO Y ALCANCE	2
3.0	UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES	3
4.0	PLAN DE REMEDIACIÓN.....	4
4.1	ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL	5
4.1.1	MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO	5
4.1.2	DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR.....	6
4.1.3	VÍAS DE ACCESO.....	6
4.1.4	CANAL DE DRENAJE	6
4.1.5	CANTERAS	6
4.1.6	RESIDUOS	6
4.2	REMEDIACIÓN AMBIENTAL	7
4.2.1	TRATAMIENTO UTILIZADO.....	7
4.2.2	MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN.....	7
4.2.3	REFORESTACIÓN	8
4.3	AUDITORÍA AMBIENTAL.....	8
5.0	CONCLUSIONES	10
6.0	ANEXOS.....	11

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1	INFORMACIÓN DEL SITIO SJAC 07	3
CUADRO 2	HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA.....	9

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	UBICACIÓN DEL SITIO REMEDIADO SJAC 07.....	4
FIGURA 2	DIAGRAMA DEL PROCESO DE LIMPIEZA DE ÁREAS CONTAMINADAS CON HIDROCARBUROS.....	5

INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE SITIOS REMEDIADOS EN EL LOTE 1AB

“SJAC 07”

1.0 INTRODUCCIÓN

El Lote 1AB ubicado en la región norte de la Amazonía peruana comprende un área de aproximadamente 4 900 km² de extensión. Actualmente, Pluspetrol Norte S.A. (PLUSPETROL) es el operador del lote y produce un promedio de 30 000 barriles de crudo por día (Bbls/día) y genera aproximadamente 700 000 barriles de agua de producción por día. Los pozos productores se ubican en 9 yacimientos de producción.

En el año 2004 PLUSPETROL presentó el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB a la DGAAE-MEM, mediante el cual se comprometía a cumplir con la protección ambiental, a través de la evaluación de impactos ambientales que no fueron considerados dentro del Plan de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) del Lote 1AB.

En abril del 2005 mediante la R.D N° 0153-2005-MEM/AAE, la DGAAE-MEM aprobó el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB. Parte de los compromisos asumidos en el PAC, comprende la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos en 75 lugares según un cronograma establecido en el mismo (Anexo A1.1). A diciembre del 2006 ya han sido remediados al 100%, 46 sitios.

El presente informe expone los resultados del monitoreo ambiental de los trabajos de remediación ambiental llevados a cabo en el sitio denominado SJAC 07 ubicado a 300 m al Sur del pozo 23 de la de San Jacinto, el cual se encuentra dentro del Plan de Remediación de Suelos para el año 2006.

2.0 OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo del presente informe es describir el plan de remediación y verificación de cumplimiento de la remediación en el sitio denominado SJAC 07.

3.0 UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES

Cuadro 1 muestra la información referida a la ubicación y descripción del sitio SJAC 07 antes del proceso de remediación, tal como se encuentra declarado en el PAC del Lote 1AB.

Cuadro 1 Información del sitio SJAC 07

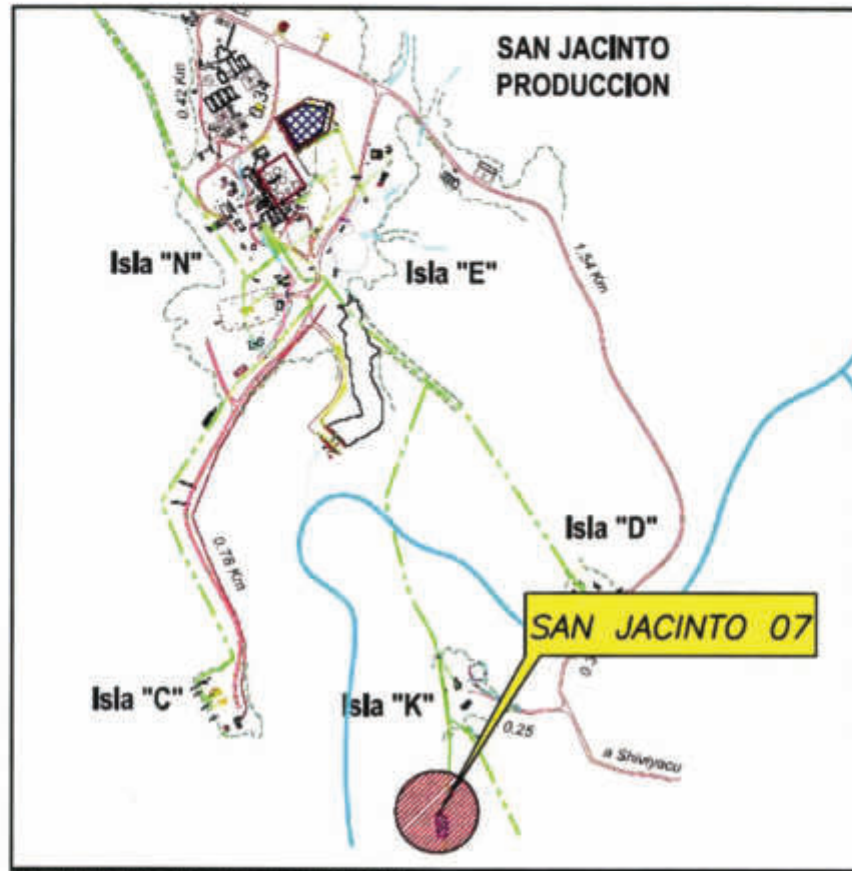
Lugar	SJAC 07	Coordenadas UTM (PSAD 56)	Norte	De 9 743 659 a 9 743 841
			Este	De 404 498 a 404 598
Ubicación	A 300 metros al Sur del Pozo 23 (Ver Figura 1).			
Descripción del área previa a la remediación				
Zona previamente remediada a mediados del año 2003 mediante estabilización de la borra de un derrame con tierra limpia y entierro in situ bajo una capa de tierra limpia. El sitio se encuentra sobre un área de tierra firme a inmediaciones del oleoducto de San Jacinto y próximo a la ribera de la Quebrada Piedra Negra. Durante la inspección de Noviembre del 2003 se observó que en el borde Sureste del área remediada había lixiviación de material ennegrecido a la Quebrada Piedra Negra, también se observaron iridiscencias sobre el agua de la quebrada.				
Origen de la contaminación				
Derrame de crudo previamente remediado y enterrado próximo a la ribera de la Quebrada Piedra Negra.				
Área estimada a remediar	814 m ²		Profundidad promedio estimada de contaminación	-----
TPH %	1%	Conductividad μS/cm	-----	Cloruros mg/kg



Vista panorámica del sitio SJAC 07.

Fuente: Plan Ambiental Complementario, Lote 1AB.

Figura 1 Ubicación del sitio remediado SJAC 07

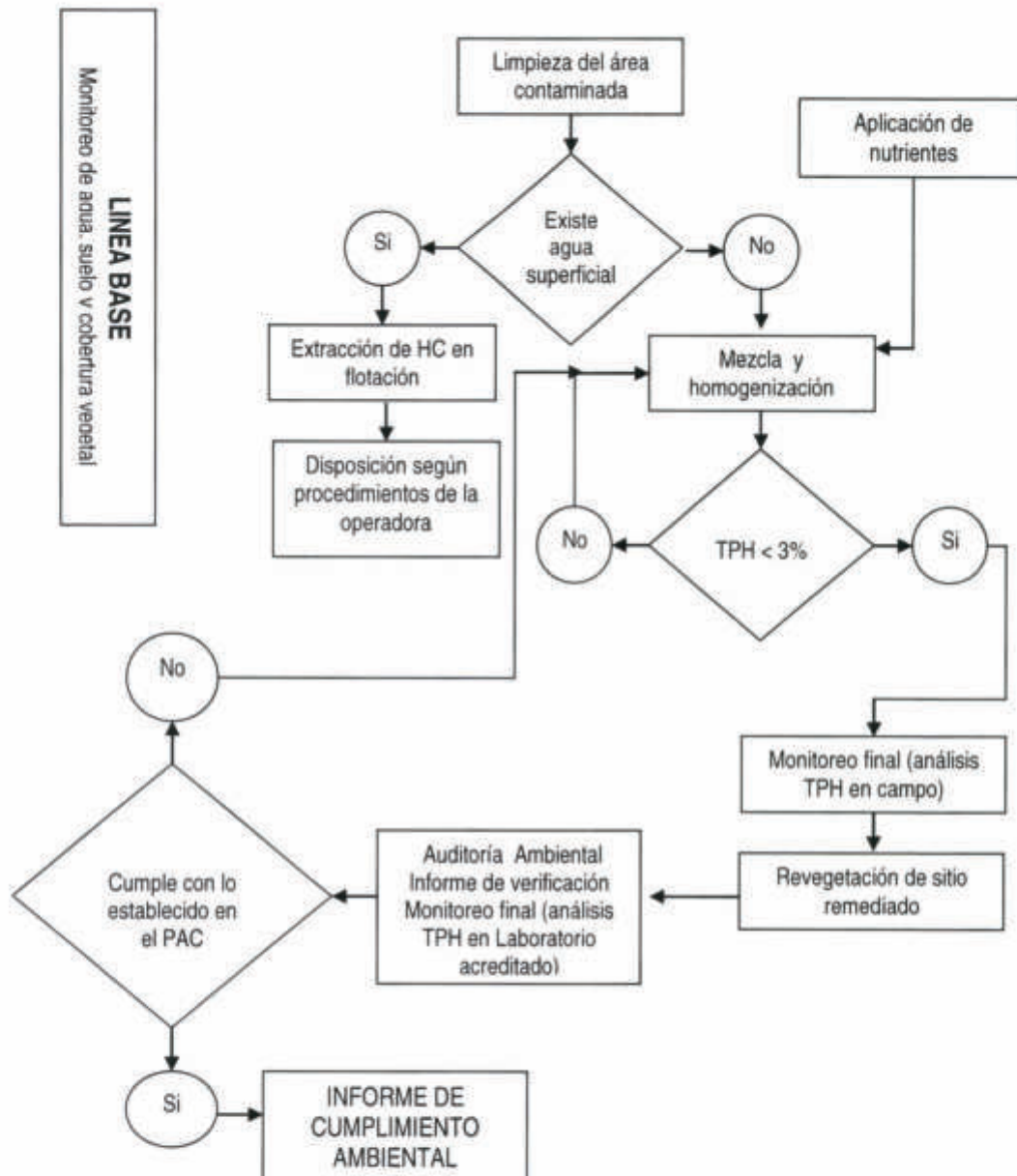


Fuente: Resumen de ejecución de obra (GyM, 2007).

4.0 PLAN DE REMEDIACIÓN

El Plan de remediación para el sitio denominado SJAC 07 comprendió tres etapas, que fueron: Etapa previa a la remediación ambiental, remediación ambiental y auditoría ambiental. En la Figura 2 se puede apreciar un diagrama del proceso de remediación.

Figura 2 Diagrama del proceso de limpieza de áreas contaminadas con hidrocarburos



4.1 ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL

4.1.1 MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO

Comprendió el traslado de equipos, maquinaria pesada, materiales y personal involucrado en la remediación del sitio. La maquinaria pesada trasladada hasta el frente de trabajo incluyó excavadoras y tractores. Así mismo se instaló en el frente de trabajo un área de reunión para el personal (tambo) en la cual se colocó el panel informativo referentes al trabajo a realizar, aspectos

de seguridad y otros. Se adecuó un área para la instalación de tanques de combustible con la base recubierta de geomembrana y con las medidas de seguridad necesarias.

1222

4.1.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR

La delimitación permitió calcular la extensión del sitio contaminado, y evaluar posibles vías de acceso al sitio. La delimitación del área referencial se llevó a cabo mediante la recolección de 32 muestras simples a diferentes profundidades a partir de 13 calicatas distribuidas aproximadamente cada 24 m en el área a remediar (Ver Anexo A2.1). Las muestras fueron tomadas a profundidades entre 0,20 a 2,1 m; y el TPH inicial varió entre 0,60 a 6,10%, tal como se puede apreciar en el Anexo A4.1. En promedio la concentración de TPH inicial fue de 2,02%. Cabe mencionar que las muestras tomadas durante la delimitación, fueron analizadas mediante el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. La descripción del equipo y manual de procedimiento para el análisis de las muestras para delimitación, se presentan en el Anexo A3.1.

El área delimitada para remediar (6 152 m²) fue mayor al área estimada en el PAC (814 m²).

4.1.3 VÍAS DE ACCESO

La construcción de vías de acceso se realizó priorizando el uso de vías de acceso existentes aprovechando las vías ya construidas.

4.1.4 CANAL DE DRENAJE

Se construyó un canal de 3 545 metros lineales a todo el largo central del sitio.

4.1.5 CANTERAS

La habilitación de canteras comprendió el corte de vegetación y retiro de *top soil* de las áreas de donde se obtuvo el material de préstamo. Tanto el material vegetal como el *top soil* fueron conservados para su reutilización durante la etapa de reforestación.

Para la extracción de material de préstamo e habilitaron cuatro canteras ubicadas en los lados Norte, Sureste, y Noroeste del sitio a remediar. La extracción de material de préstamo para remediación de suelos se realizó mediante el corte de material con el uso de tractores. La finalidad de la mezcla de suelo contaminado con material de préstamo es la de distribuir los hidrocarburos en el área tan uniformemente como sea posible y práctico, para reducir las concentraciones localizadas de hidrocarburos y permitir de este modo la degradación natural de hidrocarburos presentes en el suelo. La cantidad de material de préstamo necesario está determinada por el contenido de hidrocarburos del suelo a tratar. En el Anexo A2.2, Plano de planta general, se puede observar la ubicación de la cantera.

4.1.6 RESIDUOS

Los residuos orgánicos generados, como malezas y cobertura vegetal sin contaminar, producto del desbroce; fueron reaprovechados para mejorar la textura del suelo, mezclándose durante el proceso

de remediación. Los restos de árboles talados, fueron trozados y dispuestos sobre el suelo remediado para que se puedan degradar más rápidamente y ayudar a la mejora de los suelos. En zonas con pendiente, como taludes; los restos de árboles talados o troncos fueron usados y colocados como barreras, cortacorrientes o controladores de la erosión por agua de escorrentía proveniente de las lluvias.

4.2 REMEDIACIÓN AMBIENTAL

4.2.1 TRATAMIENTO UTILIZADO

El tratamiento utilizado fue Landfarming In situ, que consistió en llevar material de préstamo proveniente de la cantera hacia el sitio de remediación, mezclando en total 5 200 m³ de suelo contaminado con 3 955 m³ de material de préstamo, siendo la proporción 1:0,73 (material contaminado: material de préstamo). Asimismo, se adicionó nutrientes (Nitrato de Amonio y Superfosfato) durante el proceso de mezcla y homogenización en la proporción, C:N:P (100:10:1). Este proceso se hizo por lotes o carriles hasta alcanzar el nivel objetivo de TPH (3%). Todas estas condiciones dadas al suelo, como: la disminución de concentración de hidrocarburos, la adición de nutrientes, el ajuste de pH, la aireación durante la mezcla y la humedad proporcionada por el agua de las lluvias; permiten la biodegradación de los hidrocarburos por acción de los microorganismos nativos presentes.

En promedio la profundidad de excavación del material contaminado fue de 0,84 m. Una vez alcanzado el nivel objetivo de TPH, se procedió a rellenar las zonas excavadas y zonas de canteras con el material remediado; para dar una conformación similar a la encontrada previo a la intervención del lugar.

En el Aneo A4.2 se presentan los datos generales del proceso de remediación en el sitio SJAC 07, en el se puede apreciar el tiempo de ejecución, los recursos demandados, los metrados del movimiento de tierras, concentración de TPH medido en campo y datos de la reforestación.

En la Galería Fotográfica (Anexo A6.1) se pueden apreciar las actividades realizadas durante la remediación

4.2.2 MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN

Diariamente o cada vez que se realizaba movimiento de tierras durante el proceso de homogenización de un lote de suelo, se recolectó una muestra para verificar el contenido de TPH. Si la muestra evidenciaba un TPH superior al límite establecido (3%), se continuaba con el proceso de dilución y una vez alcanzado el límite objetivo (3%) se procedió a la etapa de relleno que consiste en la nivelación final del terreno, el material se distribuyó sobre todo el sitio dejando operativo los drenajes.

Las muestras fueron tomadas a una profundidad de 1,30 m; y el TPH varió entre 0,00 a 1,60%, tal como se puede apreciar en el Anexo A4.3. En promedio la concentración de TPH final fue de 0,91%. Cabe mencionar que las muestras tomadas finalizando la remediación, fueron analizadas mediante el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. (Ver Anexo A2.3).

Para las actividades de muestreo se contó con una cuadrilla de monitoreo con seis integrantes: un oficial, cuatro ayudantes y un sanitario.

4.2.3 REFORESTACIÓN

Una vez alcanzado el nivel de TPH objetivo se procedió a la reforestación del área remediada y canteras, mediante la siembra de plántulas de las siguientes especies *Inga edulis* "guaba", *Anacardium occidentale* "cashu", *Artocarpus altalis* "pan de árbol", *Socratea exorrhiza* "cashapona", *Mauritia flexuosa* "aguaje" y *Swietenia macrophylla* "caoba"; todas especies nativas de la zona. Las plántulas fueron obtenidas a partir de semillas recolectadas y sembradas en el vivero del pueblo de Nuevo Andoas y en el vivero de Huayuri. En el Anexo A4.4 se presenta los datos del proceso de reforestación que incluye la cantidad de plántulas sembradas tanto en el área remediada como en el área correspondiente a la cantera.

La especie *Inga edulis* "guaba" cumple una función importante en el caso de suelos degradados, como el caso presente que fue impactado por presencia de hidrocarburos. El establecimiento de plantaciones forestales como las que se instaló en este sitio constituye una de las posibilidades de utilización de suelos degradados, así como elemento de estabilización y protección de sitios inestables como pendientes y taludes. Son especies que establecen una asociación simbiótica con microorganismos fijadores de nitrógeno del suelo de los géneros *Rhizobium*. Estos árboles también pueden formar simbiosis con hongos micorrízicos. Estas asociaciones permiten la fijación de nitrógeno atmosférico y mejoran la absorción de agua y la asimilación de nutrientes del suelo.

En muchos sitios disturbados estos árboles fijadores de nitrógeno pueden crecer mejor que los no-fijadores e incluso mejor que plantas herbáceas fijadoras de nitrógeno. Toleran los distintos tipos de estrés propios de los suelos degradados, como salinidad, acidez, metales pesados, malezas invasoras, deficiencias de nutrientes, inundación, compactación y encostramiento. Son capaces de reciclar importantes cantidades de materia orgánica y nutrientes a través de la descomposición de la hojarasca, y aunque otras formas de manejo de tierras degradadas pueden ser también importantes, aquellos constituyen una buena alternativa para rehabilitación de suelos.

En la Galería Fotográfica se puede apreciar el proceso de reforestación y la situación actual en el sitio remediado. En el Anexo A2.5 se encuentra el Plano de reforestación del sitio remediado en SJAC 07.

4.3 AUDITORÍA AMBIENTAL

Con la finalidad de verificar la culminación de los trabajos de remediación y el cumplimiento de los compromisos asumidos en el PAC por parte de PLUSPETROL, se llevó a cabo la auditoría ambiental. Dicha auditoría consistió en una auditoría de campo (sitio SJAC 07), y verificación de los trabajos y toma de muestras para ser analizados en un laboratorio acreditado.

La auditoría en el sitio SJAC 07 se llevó a cabo los días 04 de enero a cargo de la Ing. Miluska Centeno (Walsh) acompañada del Ing. Héctor Zegarra (GyM) y el 01 de febrero del 2007 a cargo de la Blga. Natalia Tengan (Walsh), acompañada de los ingenieros Francisco Varillas (GyM) de y Julio Baldeón (Pluspetrol). Durante estas auditorías también se realizó el monitoreo final de suelos remediados con el apoyo del personal obrero de GyM para la toma de muestras.

Durante el proceso de auditoría ambiental se revisaron los siguientes documentos:

1. Plan Ambiental Complementario Lote 1AB, Pluspetrol Norte S.A.

2. R.D. N° 153-2005-MEM/AA. Aprobación Del Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB
3. Protocolo de cumplimiento ambiental de Pluspetrol (PRO-PPN-10).
4. Informes de Ensayos del laboratorio acreditado.
5. Resumen de Ejecución de Obra Año II: 2006 (versión 1).
6. Planos y registros de reforestación entregados por GyM.
7. Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

En el Cuadro 2 se presentan los hallazgos encontrados en la auditoría.

Cuadro 2 Hallazgos de la auditoría

San Jacinto 07	
Criterio	Hallazgo
Ubicación y coordenadas del sitio Documento de Referencia: 1, 5, 7	CONFORME. Coincide con los planos proporcionados por la empresa ejecutora y de acuerdo a lo indicado en el PAC. Ubicación: Yacimiento: San Jacinto Pozo: 23 Coordenadas UTM (PSAD 56): Norte: 9 743 659 a 9 743 841 Este: 404 498 a 404 598
Técnica de remediación utilizada Documento de Referencia: 1,2, 5	CONFORME: De acuerdo a las opciones de remediación recomendadas en el PAC, se utilizó la técnica de Landfarming "in situ" y revegetación.
Fuente de agua cercana (Distancia = 0,6 Km.) Documento de Referencia: 1,2	CONFORME La quebrada Piedra Negra cercana al sitio remediado, no muestra evidencias visuales de contaminación por hidrocarburos.
Población cercana (Distancia = 0,6 Km.) Documento de Referencia: 1,2	CONFORME Se verificó que no hay población cercana.
Vegetación presente Documento de Referencia: 5,7	CONFORME Se aprecia buen desarrollo de los plantones sembrados. OBSERVACION Alrededor del sitio se encuentra una cubierta vegetal compuesta por Varas, Cetico, Palo duro, Rifari; acompañadas de Aguajes, Huamansamana, Ungurahui, Pichirina y en menor cantidad se encuentran las especies de Palo blanco, Pashaco y Chambira.

San Jacinto 07	
Criterio	Hallazgo
Color y homogeneidad del suelo Documento de Referencia: 3	CONFORME Material arcilloso de coloración rojiza con tendencia amarillenta.
Percepción de olores Documento de Referencia: 3	CONFORME No se percibe el olor a hidrocarburos en el ambiente que lo rodea.
Cronograma PAC Documento de Referencia: 1,2,5	OBSERVACION Programado: del 05-11-06 al 10-11-06. Duración 05 días. Ejecutado: entre el 16-11-06 al 12-12-06. Duración 26 días. El retraso en la ejecución de la remediación se dio por la mayor extensión del sitio a remediar respecto a lo estimado inicialmente en el PAC, sin embargo se realizó en el año 2006.
TPH < 3% Documento de Referencia: 4	CONFORME: La concentración de TPH se encuentra por debajo del límite objetivo adoptado para el PAC. El % de TPH según resultados emitidos por el laboratorio acreditado Corplab es 0,029 %.
Metales Documento de Referencia: 7	CONFORME: Las concentraciones de metales en la muestra compuesta de suelo tomada, se encuentran por debajo de los estándares adoptados.
PAH's Documento de Referencia: 1,2	CONFORME: Todas las concentraciones de PAH's se encuentran por debajo del límite de detección del método empleado, y este a su vez es menor al límite objetivo establecido en el PAC.

5.0 CONCLUSIONES

- El sitio remediado corresponde al Sitio SJAC 07 con un área de 6 152 m², el cual es mayor al estimado en el PAC (814 m²).
- La remediación se realizó durante 26 días en el año 2006
- Mediante la técnica Landfarming *in situ* se pudo disminuir la concentración de TPH del sitio remediado hasta 290,33 mg/Kg. (0,029%).
- Las concentraciones promedio de metales pesados (bario, cadmio, plomo, cromo, mercurio y arsénico) del sitio remediado de muestras compuestas tomadas estuvieron por debajo de los criterios de limpieza establecidos en la "Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalaciones de Refinación y Producción Petrolera" - Volumen XV del Ministerio de Energía y Minas.
- No existen niveles de PAH's detectables en el sitio remediado.

6.0 ANEXOS

Anexo 1

A1.1 Cronograma de ejecución del PAC.

Anexo 2

A2.1 Plano de calicatas de monitoreo – Antes del proceso de remediación

A2.2 Plano de planta general.

A2.3 Plano de calicatas de monitoreo- Durante el proceso de Remediación

A2.4 Plano del área reforestada.

A2.5 Plano de puntos de monitoreo de la auditoria

Anexo 3

A3.1 Descripción del equipo y manual de procedimiento para el análisis de muestras en campo

A3.2 Protocolo de cumplimiento ambiental de Pluspetrol

Anexo 4

A4.1 Cuadro de Concentraciones Iniciales de TPH.

A4.2 Cuadro de Datos de la obra de remediación ambiental ejecutada en el sitio SJAC 07.

A4.3 Cuadro de Resultados de monitoreo de TPH durante el proceso de remediación.

A4.4 Cuadro de Especies utilizadas para la reforestación en el sitio SJAC 07.

A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

A4.6 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH).

A4.7 Cuadro de Resultados de Metales pesados.

A4.8 Cuadro de Resultados de concentraciones de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAH's).

Anexo 5

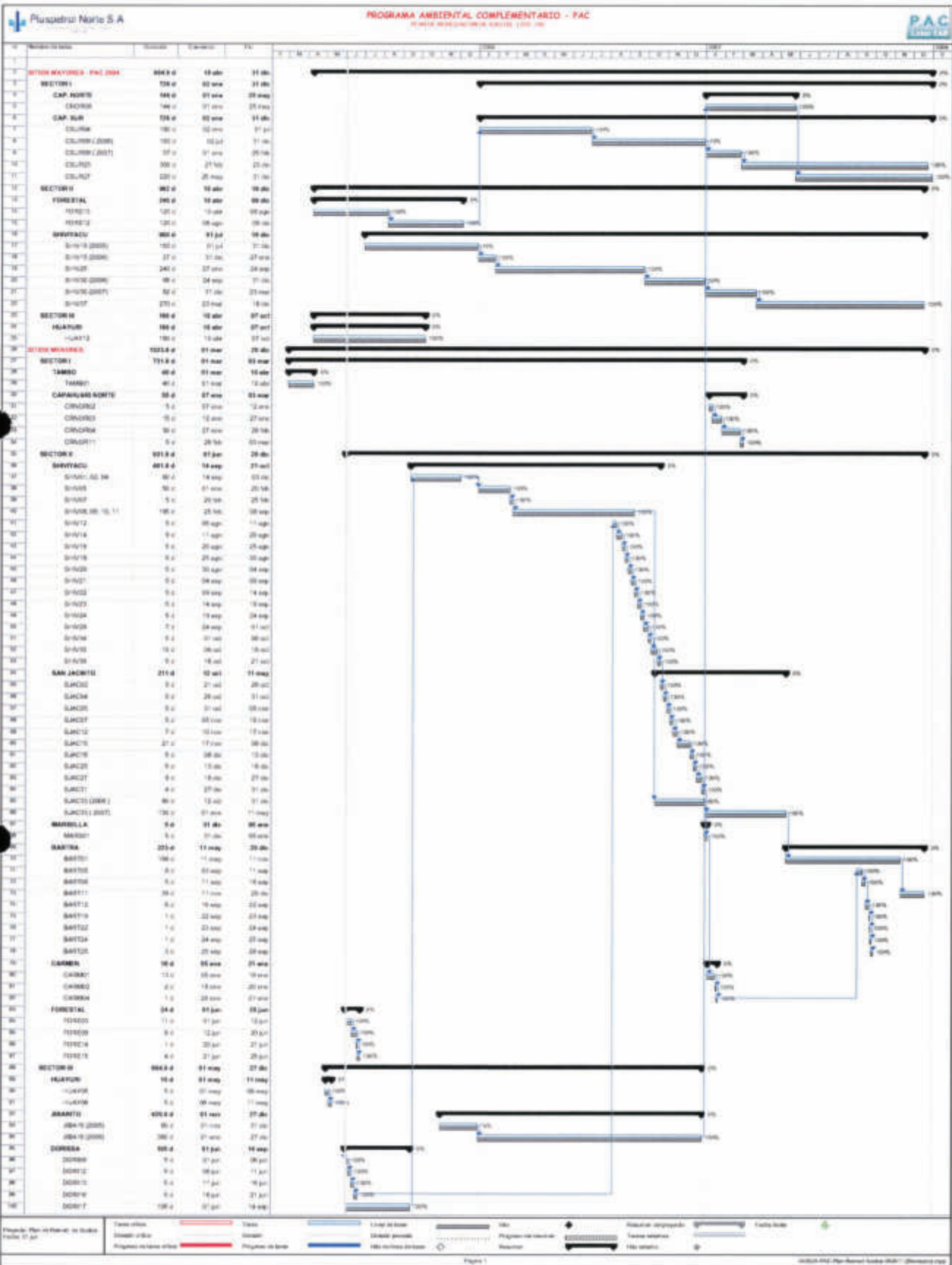
A5.1 Cadenas de custodia de muestras tomadas.

A5.2 Informes de ensayo del laboratorio acreditado.

Anexo 6

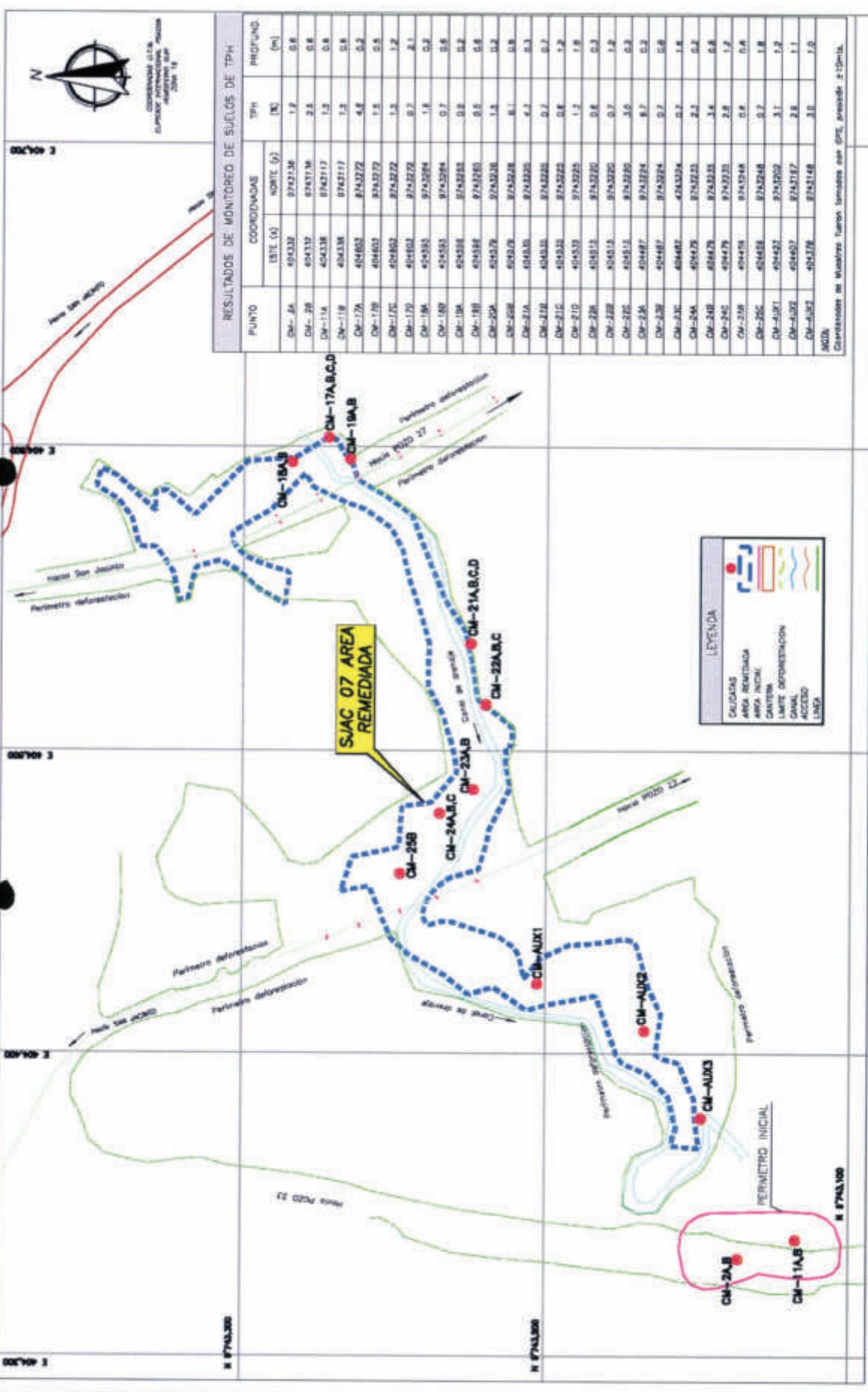
A6.1 Galería fotográfica.

ANEXO 1



ANEXO 2

0



Pluspetrol Norte S.A.
 DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
 LOT 07-42

LOTE 1AB
SECCION II - SAN JACINTO
 PAC-REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
 CALICATAS INICIALES

NO.	DATE	BY	CHKD	APP	DATE	REVISION
1	19-12-2008	G. COCHISE			19-12-2008	REVISAR
2	22-12-08					

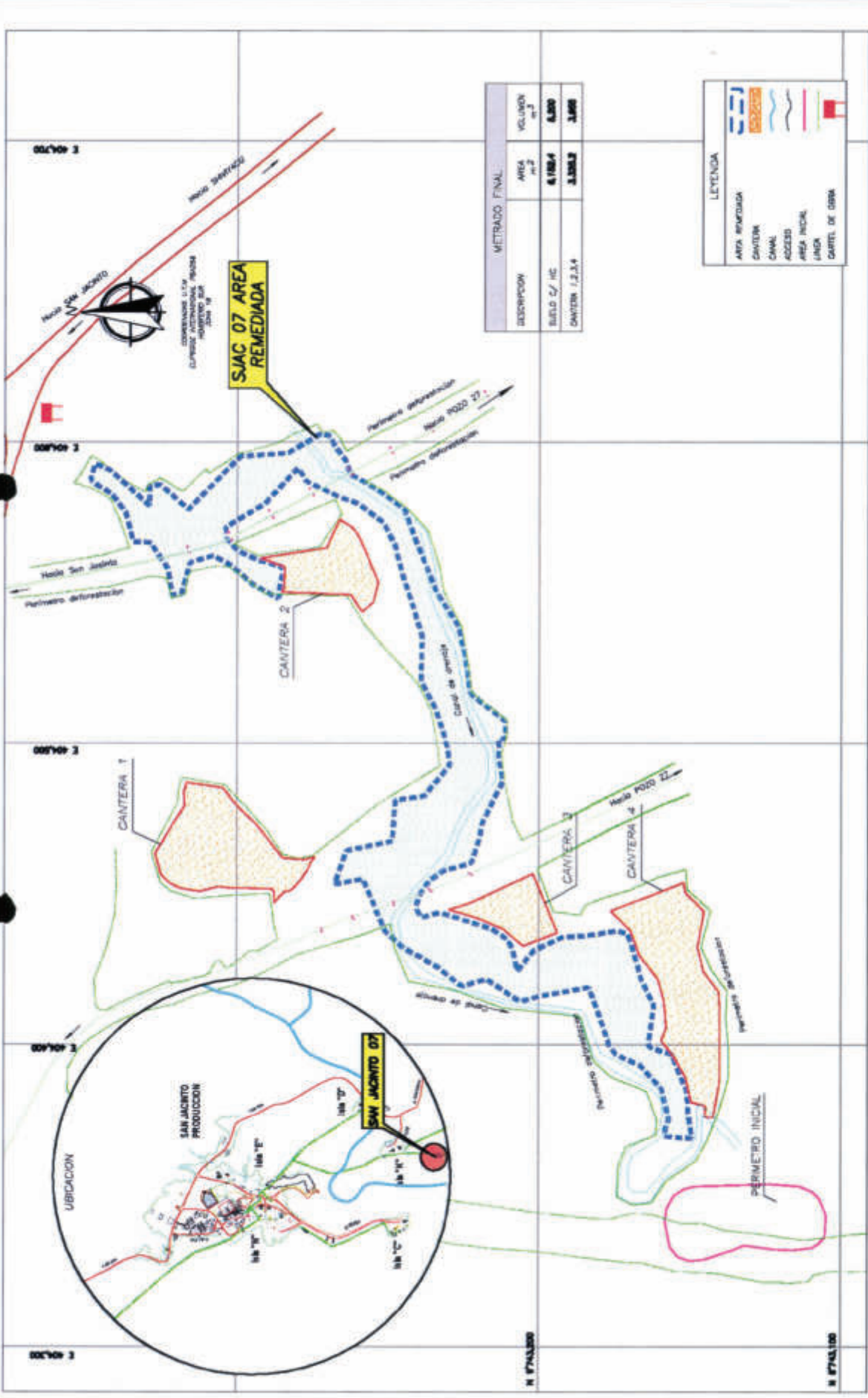
ESCALA 1:1000

LEYENDA

- CALICATAS
- AREA REMEDIADA
- AREA INICIAL
- CANAL
- PERIMETRO DEFENSION
- PERIMETRO INICIAL
- ACCESO
- LINEA



COMERCIALIZADORA S.A.
 SUELOS CONTAMINADOS
 MONITOREO DE SUELOS
 2008-18



PLANTA ESCALA 1:1.500

Pluspetrol Norte S.A.
 DEP. DE INGENIERIA DE CONSTRUCCIONES
 LOTE 1AB

SECTOR B - SAN JACINTO 07
 PAC-REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
 PLANTA GENERAL

LOT 1AB
 PLAN 3 AREA
 18-12-2008

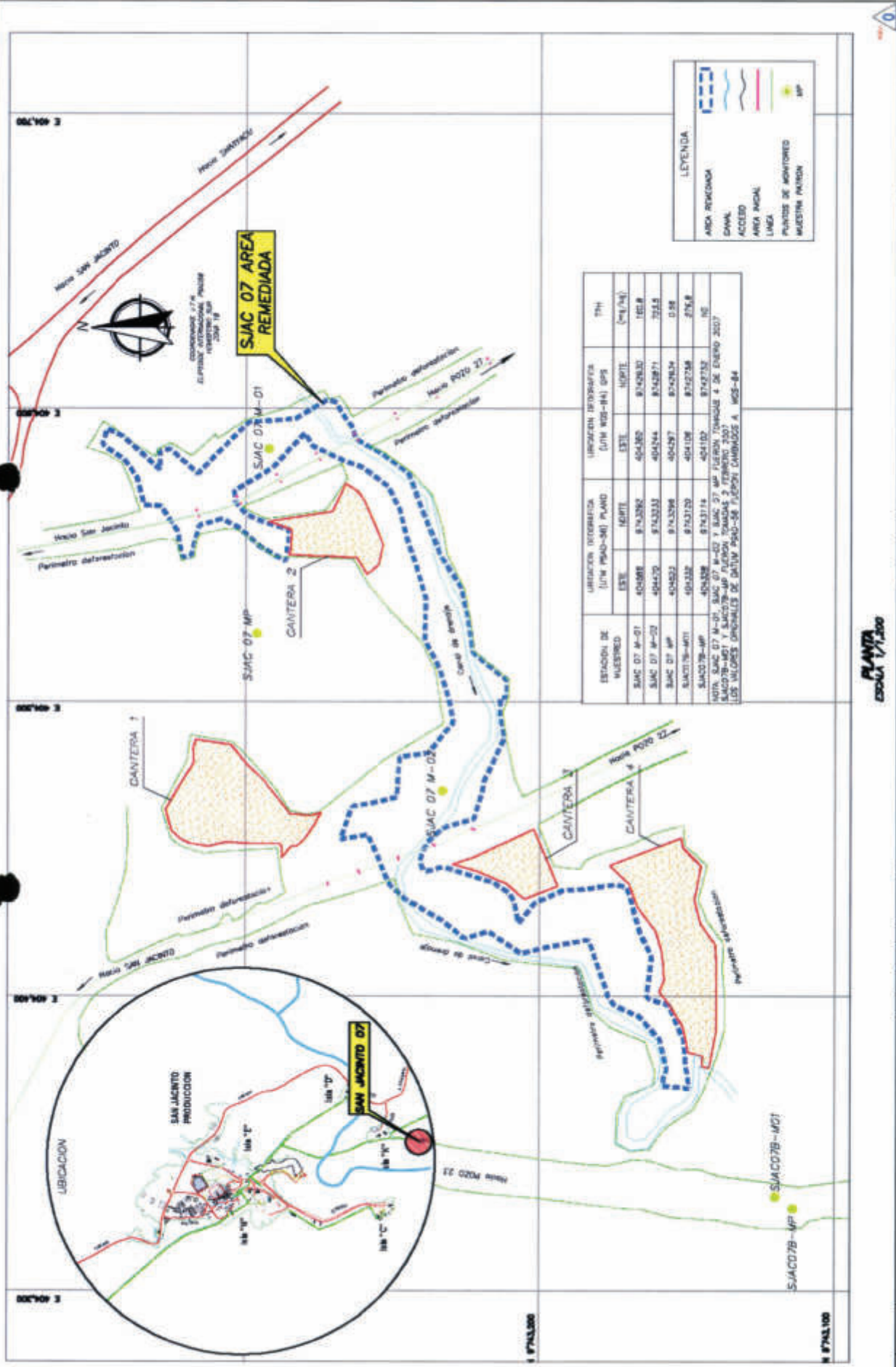
REVISIONES

NO.	FECHA	REVISOR	PROYECTISTA	APROBADO
01	18-12-2008	REVISOR	PROYECTISTA	APROBADO

LEYENDA

- AREA REMEDIADA
- CANTON
- CAVAL
- ACCESO
- AREA INICIAL
- LINDA
- CARTEL DE OBRA

PROYECTO: SJAC 07-AUDIT-01



Pluspetrol Norte S.A.
 DEPARTAMENTO DE OPERACIONES
 UTE-LOE

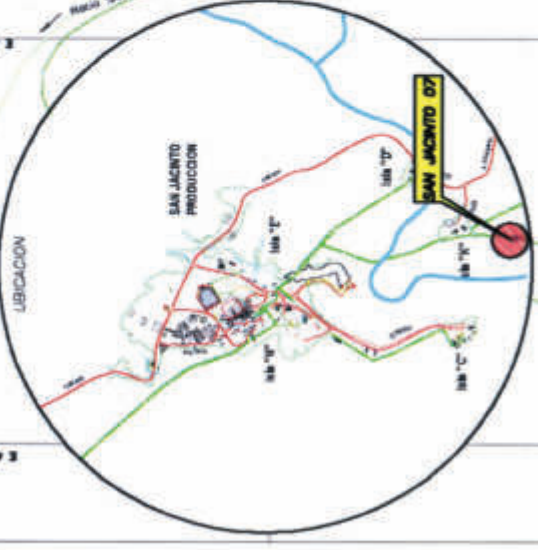
PROYECTO: L. 1. 2010
 PLAN: SJAC 07-MEN-07

LOTE 1AB
SECTOR II - SAN JACINTO 07
PAC-REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
RESULTADOS FINALES

REVISOR: G. COHEN
 ELABORADO: G. COHEN
 FECHA: 22-12-08

NO.	ESTADO	FECHA	REVISOR	ELABORADO	FECHA
01	PROY.	04/11/07	ELABORADO	ELABORADO	04/11/07
02	REVISOR	02/02/08	REVISOR	REVISOR	02/02/08
03	APR.	14/03	ELABORADO	ELABORADO	14/03
04	APR.	14/03	REVISOR	REVISOR	14/03
05	APR.	14/03	ELABORADO	ELABORADO	14/03
06	APR.	14/03	REVISOR	REVISOR	14/03

PLANTA
 000X171.300



8743100
 8743000
 8742900
 8742800
 8742700
 8742600
 8742500
 8742400
 8742300
 8742200
 8742100
 8742000
 8741900
 8741800
 8741700
 8741600
 8741500
 8741400
 8741300
 8741200
 8741100
 8741000
 8740900
 8740800
 8740700
 8740600
 8740500
 8740400
 8740300
 8740200
 8740100
 8740000

ANEXO 3



Dependable Products From People You Trust

<http://www.ofite.com>

INSTRUCTIONS ANALISIS DE RETORTA

Serie OFI 165-00 - Tamaño 10 ml

Serie OFI 165-80 - Tamaño 20 ml

Serie OFI 165-14 - Tamaño 50 ml

La retorta provee un medio para la separación y medición de los volúmenes de agua, aceite y sólidos contenidos en una muestra de fluidos de perforación. Se calienta un volumen conocido de muestra, hasta vaporización de los componentes líquidos, los cuales son luego condensados y colectados en una probeta graduada. Los volúmenes líquidos se determinan de la lectura de las fases oleosa y acuosa en la probeta graduada. El volumen total de sólidos, tanto los suspendidos como los disueltos, se obtiene por diferenciación del volumen total de muestra versus el volumen final de líquido colectado. Son necesarios cálculos para determinar el volumen de los sólidos suspendidos, debido a que ningún sólido disuelto será retenido en la retorta. También, se pueden calcular los volúmenes relativos a los sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes.

EQUIPAMIENTO:

Recipiente para muestra:

Capacidad 10 ml, 20 ml o 50 ml.

Condensador:

De masa suficiente para enfriar los vapores de agua e hidrocarburo por debajo de su temperatura de vaporización, previo a que abandonen la cámara de condensación. Los condensadores OFITE para 20 y 50 ml están ajustados con una conexión Ultra-Torr, para prevenir el raspado de la rosca del condensador y retardar la evaporación. Mantenga el O-Ring de la conexión Ultra-Torr lubricado con una pequeña cantidad de grasa.

Elemento de Calentamiento:

Potencia en Watt suficiente para producir una elevación de temperatura de la muestra, por arriba de sus puntos de vaporización, dentro de especificaciones API, sin producir la fusión y volatilización de los sólidos.

Termostato:

Capacidad limitante de la temperatura de la retorta hasta $930 \pm 70^\circ\text{F}$ ($500 \pm 20^\circ\text{C}$).

Las retortas OFITE están calibradas para calentar una muestra entre 930 - 1000°F, según especificaciones API. Cualquier ajuste manual realizado sobre el termostato será peligroso y anulará la garantía de fábrica.

Receptáculo para líquido:

Probeta graduada, transparente e inerte al hidrocarburo, agua y a temperaturas de hasta 90°F (32°C)

Lana de acero fina:

Nº000 Lana de Acero. Nota: No se recomienda el uso de Lana de Acero Líquida

Grasa:

Never-Seez®. Se usa para el sellado de la rosca del receptáculo y como lubricante a altas temperaturas.

Perforador manual T:

Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador

Limpiadores de cañería:

Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador

Espátula:

Diseñada para entrar completamente dentro de las dimensiones del receptáculo de muestra.

Deberían seguirse los siguientes lineamientos, para asegurar una segura operación de las retortas:

1. Limpie y seque la cámara de la retorta y el condensador, especialmente dentro del receptáculo de la muestra de lodo, tapa y del pasaje del condensador (tubo de descarga). Limpie la rosca del receptáculo de muestra con un cepillo de alambre. Use una espátula, la punta de un sacacorchos o una navaja para disgregar los sólidos dentro del receptáculo de la muestra. Debería usarse un limpiador de tubería o una herramienta rígida (perforador manual T) para perforar y sacar cualquier residuo fuera del tubo de descarga.

Asegúrese que el tubo de descarga y el orificio en la tapa de la cámara de muestra de lodo estén absolutamente limpios.

2. El ensamble completo debería enfriarse a menos de 100°F (37.8°C) después de cada uso.
3. Las roscas en la retorta deberían inspeccionarse visualmente antes de cada uso, para determinar signos de daño.
4. La lana de acero debería cambiarse luego de cada ensayo, para prevenir el depósito de sólidos.
5. Las retortas usadas en operaciones offshore deberían cambiarse cada 6 meses para su examen y limpieza.

PROCEDIMIENTO:

1. Recolecte una muestra representativa del fluido de perforación y hágala pasar a través de la malla del embudo Marsh, para remover cualquier material de mayor tamaño, como ser cuttings, materiales de pérdida de circulación, u otro desperdicio.
2. Registre la temperatura de la muestra. Esta debería estar dentro de los 10°F de la temperatura a la cual se determinó la densidad del lodo.
3. Si la muestra contiene burbujas de gas o de aire, agregue de 2 - 3 gotas de agente antiespumante, a una muestra de 300 ml de lodo. Agite lentamente por 2 o 3 minutos, para permitir el desprendimiento de los gases atrapados. El entrapamiento de gas o de aire resultará en medidas de alto contenido de sólidos de retorta, las cuales serán erróneas, debido a que el gas y el aire entrapados redujeron inicialmente el volumen de muestra líquida.
4. Empaque un rollo de lana de acero N°000 dentro de la cámara, hasta aproximadamente 3/16 plg por arriba de la rosca interna de la cámara. Tal como lo indica la experiencia, use sólo la cantidad suficiente de lana de acero para prevenir una ebullición sobre los sólidos dentro del receptáculo de líquido.
5. Usando una jeringa limpia, lentamente llene el receptáculo de la retorta con una muestra no aireada, para evitar el entrapamiento de aire. Golpee ligeramente los costados del receptáculo de la muestra para expeler cualquier aire presente, y coloque la tapa sobre el receptáculo. Rote la tapa para obtener un apropiado calce y asegúrese que una pequeña cantidad de exceso de fluido salga por el orificio de la tapa. Limpie el exceso de lodo y cualquier sólido que se halla acumulado en el orificio de la tapa.
6. Lubrique la rosca completa del recipiente de muestra, con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de la rosca y también facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.
7. Cuidadosamente, ajuste manualmente el receptáculo de retorta en la cámara de retorta y conecte el ensamble al condensador. Para las retortas de 20 y 50 ml, inserte cuidadosamente el tubo de la cámara de retorta dentro en la conexión Ultra-Torr y ajuste manualmente. Para las retortas de 10 ml, la cámara deberá roscarse en el condensador. Tenga cuidado de no sobreajustar y dañar las roscas en el condensador. Coloque la cámara dentro de la camisa de calentamiento y cierre la tapa de aislación.
8. Coloque un receptáculo limpio y seco para líquido, debajo del tubo de descarga del condensador. La longitud de este receptáculo podría requerir que este se encuentre en ángulo con respecto a la retorta o soportado de los lados del borde de la mesa de trabajo.
9. Conecte la retorta y observe el líquido que sale del condensador. Continúe calentando por 10 minutos más allá del tiempo transcurrido, luego de que no se ha recolectado más condensado. Si el lodo, como tal, ebulle sobre el tubo de recolección, el ensayo deberá repetirse. Empaque el cuerpo de la retorta con una mayor cantidad de lana de acero y corra nuevamente el ensayo. Permita que este transcurra por al menos 45 minutos.

10. Remueva el recolector de líquidos y permita que se enfríe. Lea y registre los volúmenes (o porcentaje volumétrico) de: 1) volumen de líquido total; 2) volumen de aceite; 3) volumen de agua, luego de que este ha sido enfriado a temperatura ambiente. Si se presenta una interfase en forma de emulsión entre las fases de aceite y de agua, un simple calentamiento de la interfase podría romper dicha emulsión. Una forma de realizar esto es remover la retorta ensamblada de la camisa de calentamiento, sujetando el condensador. Cuidadosamente, caliente el tubo receptor de líquidos a lo largo de la banda de emulsión por un suave contacto del receptor por un corto intervalo de tiempo, con la cámara caliente de la retorta. Evite la ebullición del líquido. Luego de que la interfase de emulsión se ha roto, permita que el receptor se enfríe y lea el volumen de agua en el punto más bajo del menisco.
11. Desconecte la retorta y permita que se enfríe, previo a su limpieza. No use agua fría para tratar de enfriar rápidamente la cámara.

Instrucciones para el Controlador de Temperatura - Retortas OFI de 20 y 50 ml:

Retorta de 20 ml:

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 20 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione y mantenga hacia abajo el botón "set" mientras está presionando el botón para arriba "▲" o hacia abajo "▼", y establezca la temperatura deseada. El rango de temperatura está entre 32°F (0°C) y 950°F (509°C), a menos que se requiera otro rango en el momento de la compra.

Retorta de 50 ml:

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 50 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione hacia arriba el botón "▲" o hacia abajo el botón "▼". Lubrique las roscas en el receptáculo de muestra con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de las roscas y facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.

En el manual del operador enviado con la retorta, se incluye información adicional en relación al control de temperatura. También puede requerirse contactando a la división técnica de OFITE.

CALCULOS:

Los volúmenes medidos (ml) de hidrocarburo y agua son convertidos en porcentajes volumétricos, en base al volumen de lodo que hemos colocado en el receptáculo de la retorta.

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%) Aceite} = V_o = \frac{100 (\text{Volumen de Aceite Colectado, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%) Agua} = V_w = \frac{100 (\text{Volumen de Agua Colectada, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%) Sólidos} = V_s = 100 - (V_o + V_w)$$

Nota: El porcentaje volumétrico de sólidos incluye tanto los sólidos suspendidos (material densificante, etc.) como los sólidos disueltos (por ej., sales solubles). Este porcentaje volumétrico representará el total de los sólidos suspendidos, sólo si el lodo es del tipo agua dulce no tratado.

Para encontrar el porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos y relacionarlos a los volúmenes relativos de sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes, se deberán realizar cálculos, una precisa medición del peso del lodo y concentración de cloruros.

concentración de Cloruros, mg/lit

OFITE • 1006 West 34th Street • Houston, TX 77018-6321 USA • Phone (713) 880-9885 • <http://www.ofite.com>

Version 1.1
Date 03-21-03

$$V_{ss} = V_S - V_W \frac{\text{-----}}{1680000 - 1.21 (C_s)}$$

Donde,

V_{ss} : Porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos

C_s : Concentración de cloruros, mg/lit

El porcentaje volumétrico de sólidos de baja gravedad específica, V_{lg} se calcula de la siguiente manera:

$$V_{lg} = \frac{1}{P_b - P_{lg}} [100 P_f + (P_b - P_f) V_{ss} - 12 W_m - (P_f - P_o) V_o]$$

Donde,

V_{lg} : Porcentaje volumétrico (%) de los sólidos de baja gravedad específica

W_m : Peso del lodo, ppg

P_f : Densidad del filtrado, gr/cm³

P_b : Densidad del material densificante, gr/cm³

P_{lg} : Densidad de los sólidos de baja gravedad, gr/cm³ (use 2.6 si desconoce este valor)

P_o : Densidad del aceite, gr/cm³ (use 0.84 si desconoce este valor)

Porcentaje volumétrico (%) de material densificante (V_b) se calcula de la siguiente manera:

$$V_b = V_{ss} - V_{lg}$$

Las concentraciones de los sólidos de baja gravedad específica, material densificante y sólidos suspendidos, pueden calcularse de la siguiente manera:

$$C_{lg} = 3.49 (P_{lg}) \times (V_{lg})$$

$$C_b = 3.49 (P_b) \times (V_b)$$

$$C_{ss} = C_{lg} + C_b$$

Donde,

C_{lg} : Concentración de sólidos de baja gravedad, lb/bbl

C_b : Concentración de material densificante, lb/bbl

C_{ss} : Concentración de sólidos suspendidos, lb/bbl

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 1 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

Elaborado por:	Maritza Benites César Olea	Firma :
Fecha de elaboración:	22 de Abril, 2005	
Cargo/área:	Departamento de ESCA – Lima – Pluspetrol Norte S.A.	

Revisado por:	Luis Canale	Firma :
Fecha de revisión:	3 de Junio, 2005	
Cargo/área:	Gerente de ESCA – Pluspetrol Norte S.A.	

Aprobado por:	Roberto Ramallo	Firma :
Fecha de aprobación:	17 de Mayo, 2005	
Cargo/área:	Gerente General Pluspetrol Norte S.A.	

Esta es una Copia no Controlada.
Es responsabilidad del usuario verificar la base de datos del Sistema de Gestión

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 2 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos generales y técnicos para el Protocolo de Cumplimiento Ambiental de sitios remediados en los lotes 1AB y 8.

2. ALCANCE

Para todo sitio remediado ambientalmente en los Lotes 1AB y 8.

3. ABREVIATURAS / DEFINICIONES

Sitio remediado: Área de suelo y/o agua que ha sido tratada ambientalmente y los parámetros cumplen con los documentos de referencia de éste protocolo.

ESCA: Área de Medio Ambiente, seguridad Industrial y Asuntos Comunitarios (Environmental, Safety & Community Affair)

Agua Superficial: Cualquier corriente natural, río / quebrada / laguna.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- PRO-PPN-10-01 Estándares Ambientales Aplicables de PPN
- Decreto Legislativo N° 17752, Ley General de Aguas, Perú.
- R.D. 030-96-EM/DGAA, Niveles Máximos Permisibles de Emisión de Efluentes Líquidos para las Actividades de Hidrocarburos.
- R.D. N°026-94-EM/DGAA, Protocolo de Monitoreo de calidad de Agua del Subsector Hidrocarburos.
- Guía para el muestreo y análisis de suelos. XV Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalación de Refinación y producción Petrolera.

5. RESPONSABLES

Supervisor de Medio Ambiente - Campo: Es responsable de cumplir con éste Protocolo, registra y prepara el Informe de Cumplimiento Ambiental. En el caso que el sitio no cumpla con los Estándares Ambientales, el supervisor de Medio Ambiente comunicará a la Superintendencia de Campo y coordinará con la Empresa Autorizada de la remediación para la continuación de los trabajos hasta que el sitio alcance los estándares mencionados.

Empresa Autorizada: Empresa Contratista que ejecuta el trabajo de remediación y que es supervisada por el Departamento de Construcciones de PPN.

Empresa Consultora Ambiental: Empresa Consultora Registrada en el Ministerio de Energía y Minas.

6. DESCRIPCION

El Supervisor de medio Ambiente- Campo cumplirá con el siguiente Protocolo de Cumplimiento de Limpieza:

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 3 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

6.1 Planificación

- Recopilará información acerca del sitio remediado de documentos tales como, Plan Ambiental Complementario (PAC), Plan de Manejo Ambiental (PMA), Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Plan de Contingencia, y otros.
- Recopilará Información acerca del tratamiento y disposición del sitio, para lo cual solicitará a la empresa ejecutora del trabajo de limpieza la siguiente información: Ubicación y Coordenadas del sitio remediado, Volumen de Suelo Contaminado, Tratamiento utilizado, Disposición Final de Residuos.
- Programará la Inspección, donde contemplará lo siguiente: Inspección del sitio, Monitoreo de muestras, Análisis de muestras.
- Elaborará el Informe de Cumplimiento de Limpieza.

6.2 Inspección del Sitio

El supervisor de Medio ambiente realizará una inspección visual del sitio, donde debe considerar, la Ubicación del sitio (Coordenadas en UTM), verificación si hay fuentes de agua cercanas, verificación si hay comunidades cercanas, verificación de la vegetación alrededor del sitio, toma de muestras de cumplimiento (suelo y/o agua), inspección del color y la homogeneidad del suelo, percepción de olores. Tomará evidencias con registros fotográficos panorámicos del sitio remediado.

6.3 Monitoreo de Muestras

Se tomarán muestras de suelos / agua para demostrar el Cumplimiento de Limpieza con los criterios señalados.

6.3.1 Monitoreo de Suelo

- Se tomarán muestra de suelos del sitio remediado y una muestra de suelo aledaño limpio como control.
- El monitoreo de suelos será representativa, se tomará una muestra por cada 4000 m² (a una profundidad menor a 1 m). Para tener una muestra representativa, se tomaran varias submuestras y se llevaran a un recipiente limpio donde se realizará la homogenización, posteriormente se cuarteará la muestra y una muestra representativa se colocará en el recipiente de muestreo, el cual será identificado con una etiqueta que llevará la siguiente información: Código de la muestra, Fecha de Muestreo, Nombre del muestreador y los análisis que serán analizados. Asimismo, se llenará un formato de Cadena de Custodia, donde se registrará: Código de la muestra, Fecha de muestra, Preservación de muestra, parámetros a analizar, Nombre y Firma de la persona que envía las muestras, nombre del Laboratorio y firma del responsable. Las muestras serán enviadas a un Laboratorio Acreditado ante la Indecopi.
- Las tomas de muestras de suelos se realizarán usando una cuchara de dragado / barreno dependiendo de la profundidad.
- Como parte del control de calidad, se tomará una muestra de un sitio aledaño libre de contaminación, llamada muestra control, que seguirá el mismo procedimiento de las muestras tomadas.
- En la Tabla N° 1 se encuentra los parámetros, método de análisis, tamaño de muestra, preservación, tipo de recipiente y tiempo máximo de validez de la muestra.

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 4 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

TABLA N°1

Análisis	Método	Tiempo de conservación	Recipiente	Tamaño de Muestra	Preservante
Parámetros generales					
PH	EPA 9040	14 días	Plástico o vidrio	100 g	Inmediato
Conductividad	EPA 9050	14 días	Plástico o vidrio	100 g	Inmediato
Parámetros Inorgánicos					
Hydrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	7 días	Vidrio	500 g	4°C
Hydrocarburos Poliaromáticos (PAH's)	EPA 8270, ó EPA 8100	7 días	Vidrio Ambar	500 g	4°C
Bario	SW-846 Method 7080A, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Plomo	SW-846 Method 7420, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Arsénico	SW-846 Method 7061A, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Cadmio	SW-846 Method 7130, 7131A	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Cromo	SW-846 Method 7190, ó EPA 200.7	48 horas	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Mercurio	SW-846 Method 7470	28 días	Plástico o vidrio	250 g	4°C

6.3.2 Muestra de Agua Superficial

- Se tomarán muestra de agua en función de lo que se quiere determinar, para lo cual determinará los puntos de muestreos y la técnica de muestreo.
- Cuando los efectos de un vertimiento sobre el cuerpo de agua sean de interés, la toma de muestras se realizará aguas arriba de la confluencia y otros aguas abajo, donde la mezcla vertical y horizontal es homogénea. El punto de toma se ubicará en el lugar de mayor caudal o flujo. Evitar ubicar los sitios de muestreo cerca de los límites del cuerpo de agua (orillas de un río) puesto que tales sitios no son representativos.
- El muestreo en una Laguna puede ser puntual (muestra tomada en un lugar representativo en un determinado momento) / Integrada (muestra que se forma por la mezcla de varias muestras puntuales, tomadas de diferentes puntos simultáneamente).
- Para efecto de garantizar la representatividad de la muestra, si hay presencia (no constante) de una sustancia o material extraño (p.e. partículas en suspensión, manchas de aceite o cambios en la coloración) se deberá evitar la toma de la muestra directamente donde se observe la presencia del

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 5 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

material o sustancia extraña. Caso contrario, si la intención es evaluar la presencia anormal de éstas sustancias se realizará la toma de una muestra puntual / representativo / integrada.

- Para la toma de muestra de agua, se debe registrar, las coordenadas en UTM del punto de monitoreo. Las condiciones ambientales y climatológicas (nubosidad, precipitación).
- El muestreador deberá colocarse en la parte opuesta al motor de la embarcación, de tal forma que la embarcación se sitúa aguas abajo del punto de muestreo.
- Para los casos que se tenga que medir un parámetro con equipo portátil de campo. La medición no se realizará directamente en el cuerpo de agua, se tomará una muestra y sobre ella se tomará la medición.
- Las botellas son introducidas al flujo de agua con una inclinación de 45° a la línea de superficie y a una profundidad no mayor a 30 cm debajo de la superficie.
- Las botellas se llenan dejando un pequeño espacio para la expansión térmica durante el transporte, dependiendo del tipo de análisis a realizar.
- Las muestras serán preservadas *in situ*, de acuerdo con el método de análisis.
- Cerrar correctamente la botella y colocarla en el contenedor de transporte de muestra y enviarla al Laboratorio Acreditado para los análisis de parámetros que se encontraron fuera del límite especificado durante la caracterización del residuo.
- En la Tabla N° 2 se encuentra los parámetros, método de análisis, tamaño de muestra, preservación, recipiente y tiempo máximo de validez de muestra de agua.

TABLA N°2


Análisis	Método	Tiempo de Conservación	Recipiente	Tamaño de Muestra	Preservante
Parámetros generales					
PH	EPA 9040	Analizar inmediatamente	Plástico/Vidrio	100 ml	Ninguno
Conductividad	EPA 120.1	Analizar inmediatamente	Plástico/Vidrio	100 ml	Ninguno
Parámetros Inorgánicos					
Bario	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Plomo	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Arsénico	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Cadmio	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Cromo	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Arsénico	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Mercurio	EPA 245.2	28 días	Plástico	100 ml	4°C, HNO ₃
Parámetros Orgánicos					
Aceites y Grasas	EPA 1664	28 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	EPA 418.1	28 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄
Hidrocarburos	EPA 8100	7 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 6 DE 10
	<i>PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</i>		

Poliaromáticos (HAP's)			Ambar		
------------------------	--	--	-------	--	--

6.3.3 Resultados de los análisis

Los resultados de los análisis serán comparados con los estándares de referencia y si ellos se encuentran por debajo de los estándares establecidos, se procederá a la elaboración del Informe de Cumplimiento Ambiental. De lo contrario, si los resultados de los parámetros sobrepasan los límites establecidos, el supervisor de Medio Ambiente informará al Departamento de Construcciones para que realice la coordinación con la empresa ejecutora para la continuación de los trabajos de limpieza. Posteriormente se debe coordinar una nueva inspección ambiental del sitio.

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 7 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

6.5 Verificación del Protocolo de Cumplimiento

Una Empresa Consultora Ambiental registrada en el Ministerio de Energía y Minas verificará el cumplimiento del siguiente Protocolo, y emitirá un informe de verificación de cumplimiento.

6.6 Elaboración del Informe de Cumplimiento

El Supervisor de Medio Ambiente elaborará el Informe de Cumplimiento Ambiental, el cual constará de las siguientes partes:

1. Informe de Verificación de Cumplimiento emitida por la Empresa Consultora.
2. Introducción
3. Ubicación / Descripción del área / Antecedentes
4. Evaluación del sitio / Caracterización del sitio / Parámetros Seleccionados / Estándares de Referencia (Información que se encuentra en el Plan Ambiental Complementario del Lote)
5. Plan de Limpieza / Preparación de la Ubicación / Tipo de Tratamiento utilizado / Disposición final de residuos / Monitoreo de Muestras para Cumplimiento (Indicar la forma de monitoreo, el número de muestras y coordenadas).
6. Resultados del Cumplimiento / Comparación de resultados con los estándares de Referencia.
7. Conclusiones
8. Anexos
 - Fotografías del Lugar (Antes y Después de la Limpieza)
 - Plano de Ubicación del Sitio
 - Reporte de Laboratorio
 - Cadena de Custodia

7. **REGISTROS**

El Informe de Cumplimiento Ambiental será parte del Informe Ambiental Anual que será presentado al Ministerio de Energía y Minas, a más tardar el 31 de marzo de cada año.

ANEXO 4

A4.1 Cuadro de Concentraciones Iniciales de TPH.

Sitio Menor Sector II-SJAC 07				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH INICIALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
CM-2A	404 317	9 743 128	0,60	1,20
CM-2B	404 317	9 743 128	0,60	2,50
CM-11A	404 338	9 743 098	0,60	1,50
CM-11B	404 338	9 743 098	0,60	1,50
CM-17A	404 603	9 743 272	0,20	4,80
CM-17B	404 603	9 743 272	0,50	1,50
CM-17C	404 603	9 743 272	1,20	1,50
CM-17D	404 603	9 743 272	2,10	0,70
CM-18A	404 595	9 743 284	0,20	1,60
CM-18B	404 595	9 743 284	0,60	0,70
CM-19A	404 596	9 743 265	0,20	0,90
CM-19B	404 596	9 743 265	0,60	0,50
CM-20A	404 579	9 743 236	0,20	1,50
CM-20B	404 579	9 743 236	0,60	6,10
CM-21A	404 535	9 743 225	0,30	4,30
CM-21B	404 535	9 743 225	0,70	0,70
CM-21C	404 535	9 743 225	1,20	0,60
CM-21D	404 535	9 743 225	1,80	1,30
CM-22A	404 515	9 743 220	0,30	0,60
CM-22B	404 515	9 743 220	1,20	0,70
CM-22C	404 515	9 743 220	0,20	3,00
CM-23A	404 487	9 743 224	0,20	6,70
CM-23B	404 487	9 743 224	0,80	0,70
CM-23C	404 487	9 743 224	1,60	0,70
CM-24A	404 479	9 743 235	0,20	2,30
CM-24B	404 479	9 743 235	0,80	3,40
CM-24C	404 479	9 743 235	1,20	2,80
CM-25B	404 459	9 743 248	0,80	0,60
CM-25C	404 459	9 743 248	1,80	0,70
CM-AUX1	404 423	9 743 202	1,20	3,10
CM-AUX2	404 407	9 743 167	1,10	2,90
CM-AUX3	404 378	9 743 148	1,00	3,00
Promedio			0,79	2,02

Nota: Monitoreo realizado mediante calcatas con GPS precisión +/- 10 m
Fuente: Laboratorio San Jacinto- Lote 1AB

A4.2 Cuadro de Datos de la obra de remediación ambiental ejecutada en el sitio SJAC 07.

1. Estado de la Obra Ejecutada					
Fecha de inicio:	16 de Noviembre del 2006	Status	Cerrada		
Fecha de final:	12 de Diciembre del 2006				
2. Recursos Demandados					
Tractores (Horas máquina)	113 H.M	Horas – Hombre:	2 208 H.H.		
Excavadora (Hora máquina)	82 H.M				
Mini excavadora (Hora máquina)	96 H. M				
Volquetes (Hora máquina)	--- H.M				
3. Remediación					
Metrado	Área m ²	Volumen m ³	TPH promedio (%)	Inicial	Final
Área Remediada (A1)	6 152	5 200		2,02	0,91
Área Cantera (A2)	3 325	3 955			
Área Reforestada (A1 + A2 + área de accesos y otros)	12 514 m ²	Nro Árboles Talados		42	
		Nro Plantones Instalados		1 981	

NOTA: Las Horas Hombre no incluyen horas de supervisión.
Fuente: Reportes de Campo. Dpto. Construcciones Lote 1AB – Andoas. Enero, 2007

A4.3 Cuadro de Resultados de monitoreo de TPH durante el proceso de remediación. de monitoreo de TPH final realizados por la empresa ejecutora

Sitio Menor Sector II-SJAC 07				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH FINALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
P-1	404 373	9 743 154	1,30	0,60
P-2	404 380	9 743 152	1,30	1,00
P-3	404 388	9 743 156	1,30	1,40
P-4	404 394	9 743 163	1,30	0,00
P-5	404 400	9 743 170	1,30	0,40
P-6	404 406	9 743 174	1,30	0,00
P-7	404 410	9 743 165	1,30	0,80
P-8	404 416	9 743 174	1,30	1,10
P-9	404 426	9 743 174	1,30	0,30
P-10	404 430	9 743 182	1,30	1,30
P-11	404 419	9 743 189	1,30	0,70
P-12	404 426	9 743 194	1,30	1,00
P-13	404 418	9 743 204	1,30	0,20
P-14	404 426	9 743 204	1,30	0,10
P-15	404 420	9 743 212	1,30	0,60
P-16	404 430	9 743 212	1,30	1,00
P-17	404 430	9 743 222	1,30	0,00
P-18	404 430	9 743 232	1,30	1,30
P-19	404 440	9 743 234	1,30	1,50
P-20	404 440	9 743 244	1,30	0,50
P-21	404 440	9 743 254	1,30	0,90
P-22	404 440	9 743 244	1,30	1,20
P-23	404 460	9 743 244	1,30	0,00
P-24	404 460	9 743 254	1,30	0,80
P-25	404 460	9 743 244	1,30	1,10
P-26	404 460	9 743 234	1,30	0,00
P-27	404 470	9 743 234	1,30	0,50
P-28	404 468	9 743 228	1,30	0,90
P-29	404 480	9 743 222	1,30	0,10
P-30	404 480	9 743 232	1,30	1,60
P-31	404 487	9 743 227	1,30	0,00
P-32	404 490	9 743 222	1,30	1,50
P-33	404 500	9 743 222	1,30	0,00
P-34	404 512	9 743 222	1,30	0,90
P-35	404 522	9 743 231	1,30	0,80
P-36	404 532	9 743 231	1,30	0,90
P-37	404 548	9 743 238	1,30	1,20
P-38	404 562	9 743 242	1,30	1,30
P-39	404 572	9 743 244	1,30	1,40
P-40	404 582	9 743 258	1,30	1,40
P-41	404 590	9 743 265	1,30	0,10
P-42	404 592	9 743 272	1,30	0,70
P-43	404 599	9 743 272	1,30	0,80

Sitio Menor Sector II-SJAC 07				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH FINALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
P-44	404 592	9 743 282	1,30	0,90
P-45	404 592	9 743 292	1,30	1,00
P-46	404 582	9 743 292	1,30	1,20
P-47	404 582	9 743 302	1,30	1,20
P-48	404 591	9 743 300	1,30	0,80
P-49	404 572	9 743 302	1,30	1,20
P-50	404 562	9 743 302	1,30	1,60
P-51	404 558	9 743 292	1,30	0,80
P-52	404 581	9 743 311	1,30	0,00
P-53	404 572	9 743 312	1,30	1,10
P-54	404 562	9 743 312	1,30	1,10
P-55	404 562	9 743 322	1,30	1,60
P-56	404 572	9 743 322	1,30	1,60
P-57	404 581	9 743 322	1,30	0,30
P-58	404 572	9 743 322	1,30	0,00
P-59	404 588	9 743 342	1,30	0,20
P-60	404 541	9 743 234	1,30	0,10
Promedio			1,30	0,91

Nota: Monitoreo realizado mediante calicatas con GPS precisión +/- 10 m
Fuente: Laboratorio San Jacinto- Lote 1AB

A4.4 Cuadro de Especies utilizadas para la reforestación en el sitio SJAC 07.

Sitio Menor Sector II – SJAC 07	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Área remediada (A ₁)	6 152 m ²
Área de cantera (A ₂)	3 325 m ²
Área reforestada (A ₁ +A ₂ + área de accesos y otros)	12 514 m ²
Nº Árboles talados	42
Nº Plantones instalados	1 981
Tipo de especies instaladas	
<i>Inga edulis</i> "guaba"	1 675
<i>Ancardium occidentale</i> "cashu"	166
<i>Artocarpus altilis</i> "pan de árbol"	102
<i>Socratea exorrhiza</i> "cashapona"	21
<i>Mauritia flexuosa</i> "aguaje"	11
<i>Swietenia macrophylla</i> "caoba"	6
Total	1 675

Fuente: Reportes de Campo, Área de Reforestación Lote 1AB – Andoas. Enero, 2007

A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

Análisis	Método	Estándar de Referencia
PH	EPA 9040	
Conductividad	EPA 9050	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	< 3%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH's)	EPA 8100	< 20 mg/kg (Sumatoria)
Bario	SW-846 Method 7080A	750 mg/kg
Plomo	SW-846 Method 7420	375 mg/kg
Arsénico	SW-846 Method 7061A	20 mg/kg
Cadmio	SW-846 Method 7130	3 mg/kg
Cromo	SW-846 Method 7190	750 mg/kg
Mercurio	SW-846 Method 7471A	0,8 mg/kg

Fuente : Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

A4.6 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH).

Muestra	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (PSAD 56)		Unidad	TPH
			Este	Norte		
SJAC 07-M01	04/01/2007	09:20	404 586	9 743 292	mg/kg	160,8
SJAC 07-M02	04/01/2007	09:25	404 470	9 743 233	mg/kg	723,5
SJAC 07B-M01	02/02/2007	11:50	404 332	9 743 120	mg/kg	276,8
SJAC 07B-MP	02/02/2007	12:00	404 328	9 743 114	mg/Kg	<0,20
SJAC 07-MP	04/01/2007	09:30	404 523	9 743 296	mg/Kg	0,56
Promedio					mg/Kg	290,33

Nota: la muestra SJAC07-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

El promedio de concentración de TPH de las muestras es 290,33 mg/Kg lo que equivale a 0,029%; valor que 103 veces menor al nivel objetivo 3%. Con respecto al TPH inicial (1%), el promedio de TPH de las muestras de suelo remediado es 34,5 veces menor que éste. De lo anterior se concluye que el suelo del sitio SJAC 07 se encuentra remediado.

A4.7 Cuadro de Resultados de Metales pesados.

Punto de muestreo	Parámetro					
	Bario (mg/Kg)	Plomo (mg/Kg)	Cadmio (mg/Kg)	Cromo (mg/Kg)	Mercurio (mg/Kg)	Arsénico (mg/Kg)
SJAC 07-M01	<0,025	<0,010	<0,010	19,57	0,2774	3,285
SJAC 07-M02	<0,025	10,66	<0,010	14,65	0,1525	1,036
SJAC 07B-M01	29,46	10,19	<0,010	18,27	0,0798	3,125
SJAC 07B-MP	38,40	10,07	<0,010	22,44	0,1013	1,875
SJAC 07-MP	<0,025	<0,010	<0,010	23,27	0,1991	<0,010
Promedio	16,97	7,73	<0,010	18,73	0,1528	2,33

Nota: la muestra SJAC 07-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

Los promedios de las concentraciones de metales pesados, en las muestras tomadas de suelo remediado en el sitio SJAC 07, se encuentran por debajo de los límites de cumplimiento adoptados para el PAC. La concentración promedio de bario es 16,97 mg/kg, esta concentración es 44 veces menor al criterio de limpieza adoptado para el PAC (750 mg/kg).

Por otro lado, la concentración promedio de cromo es 18,73 mg/kg que es 40 veces menor al valor de limpieza (750 mg/kg). Así mismo las concentraciones promedio de plomo, mercurio y arsénico son 48,5; 5,2 y 8,6 veces menores que los valores establecidos para la limpieza respectivamente (375 mg/Kg, 0,8 mg/kg y 20 mg/kg). Mientras que en el caso del cadmio las concentración promedio de las muestras se encuentra por debajo del límite de detección del método utilizado (<0,010 mg/kg) siendo esta menor que el establecido para limpieza (3 mg/kg) e igual al de la muestra patrón. A partir de estos resultados se concluye que se cumple con los criterios ambientales establecidos para el sitio SJAC 07 con respecto a los metales pesados presentes en el suelo ya que ninguno de estos sobrepasaron los estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

A4.8 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAH's).

Sitio SJAC 07		
Parámetro	Unidad	Resultado
Acenafteno	mg/Kg	<0,010
Acenaftileno	mg/Kg	<0,010
Antraceno	mg/Kg	<0,020
Benzo (k) fluoranteno	mg/Kg	<0,030
Benzo (a) antraceno	mg/Kg	<0,020
Benzo (a) pireno	mg/Kg	<0,030
Benzo (b) fluoranteno	mg/Kg	<0,030
Benzo (ghi) perileno	mg/Kg	<0,030
Carbazole	mg/Kg	<0,020
Criseno	mg/Kg	<0,020
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/Kg	<0,080
Fenantreno	mg/Kg	<0,010
Fluoranteno	mg/Kg	<0,010
Fluoreno	mg/Kg	<0,010
Indeno(1,2,3-cd) pireno	mg/Kg	<0,080
Naftaleno	mg/Kg	<0,010
Pireno	mg/Kg	<0,010

Las concentraciones de hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH's) obtenidos de la muestra de suelo tomada en SJAC 07 se encuentran por debajo del estándar de cumplimiento adoptado para el PAC (20 mg/kg, sumatoria) e incluso por debajo del límite de detección del método utilizado por lo tanto podemos afirmar que no hay presencia de niveles detectables de PAH's en el suelo remediado.

A4.9 Cuadro de Parámetros Físico Químicos

Punto de muestreo	Parámetro	
	Conductividad (μS/cm)	Cloruros (mg/Kg)
SJAC 07-M01	12,60	14,33
SJAC 07-M02	6,47	8,81
SJAC 07B-M01	17,55	41,93
SJAC 07B-MP	46,20	98,85
SJAC 07-MP	12,77	4,07
Promedio	20,71	40,98

Nota: la muestra SJAC07-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

Los resultados de las muestras obtenidas para el sitio remediado SJAC 07 demuestran que la conductividad promedio es 20,71 μS/cm. En el caso de los cloruros, la concentración promedio es de 40,98 mg/kg, valor que es 10 veces menor al de la muestra patrón (4,07 mg/kg). No hay registros de caracterización inicial antes del proceso de remediación para hacer la comparación respectiva.

ANEXO 5

P. 50038

CADENA DE CUSTODIA



PLUSPETROL PERU NOROCC S.A.
Av. República de Panamá 3655 Punt. T. Sur. Iquitos
Teléfono: 011-7100

L 178 B

Identificación de la Muestra	Coordenadas (WGS84)		Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra	Número de Recipientes	Preservación								Descripción de la muestra						
	E	N					PLATINO	TRACEROS	ACERES	CASAJ	COBALTO	MANGANES	HIERRO	COBREN		CLORURO	PROPANIO				
SJAC 02 M-01	404521	974302	14/02/07	8:30	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 02 M-02	404547	974307	14/02/07	8:30	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 02 MP	404550	974307	14/02/07	8:45	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 04 M-01	402272	974705	10/02/07	16:15	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 04 M-02	402290	974713	10/02/07	16:00	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 04 M-03	402206	974731	10/02/07	15:55	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 04 MP	402404	974722	10/02/07	16:28	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 05 M-01	401316	975022	10/02/07	8:30	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 05 MP	401300	975006	10/02/07	8:40	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 07 M-01	404470	974323	14/02/07	9:25	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 07 MP	404523	974326	14/02/07	9:30	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 12 M-01	403217	974325	10/02/07	16:00	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 12 M-02	403139	974349	10/02/07	16:10	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 12 M-03	403164	974334	10/02/07	16:30	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 13 MP	403174	974341	10/02/07	17:15	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 15 M-01	403072	974450	10/02/07	15:00	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 18 M-01	403068	974450	10/02/07	14:00	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 18 M-02	403067	974450	10/02/07	14:00	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 15 M-01	403049	974412	10/02/07	13:50	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 25 M-01	402503	974851	10/02/07	17:15	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 25 MP	402503	974851	10/02/07	17:15	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 27 M-01	403559	974709	10/02/07	14:30	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 27 M-02	403633	974482	10/02/07	14:30	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 27 MP	403154	974454	10/02/07	14:55	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 21 M-01	401272	974810	10/02/07	14:55	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 31 M-02	401783	974810	10/02/07	11:00	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg
SJAC 31 MP	401845	974808	10/02/07	12:10	Sólido	1															Sobres de 1.5 Kg

Medios Preserv.: Bario, Plomo, Cadmio, Cromo, Arsénico, Mercurio.
Se determinará la conductividad de las muestras.

Muestra • Utilizar: Muestra

Muestreado por: Melinka Carliano Fecha: Del 02 al 04 de Enero del 2007

Enviar al Laboratorio: CORPLAB Contactar: (mail)

Transporte de Muestra: Carly Rodriguez M Teléfono: 8-01-07

En todo por: Petro. J. P. ... Fecha: 09/01/07

Residuo por: 13:22 Firma: [Signatures]

INFORME DE ENSAYO 50038

Cliente : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panamá 3055 Piso 6 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC 07 M-01
Coordenadas WGS 84 : 404586 E/ 9743292 N
Fecha y hora de muestreo : 04-Ene-07 09:20
Fecha y Hora de recepción : 05-Ene-07 13:22
Código de Campo : L1AB 015010
Código de Laboratorio : 01/0185
Fecha de Inicio del Análisis : 05-Ene-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	----	12,60	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C ₇ -C ₄₀)	EPA 8015 D	0,20	160,8	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0,46	14,33	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0,025	<0,025	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0,010	<0,010	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0,010	<0,010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0,010	19,57	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0,0002	0,2774	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0,010	3,285	mg/Kg
PAH's*				
Acenafteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Acenaftileno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg

*EPA: U.S. Environmental Protection Agency
 *ASTM: American Society for Testing and Materials
 El presente Informe es sólo válido para el lote de muestras de la referencia. El lote de muestras que incluye el presente Informe será descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este documento.
 El periodo de custodia de muestras dimeritas, es de 90 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitud de Dimencia debe realizarse 10 días hábiles antes del vencimiento del periodo de custodia.
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab, su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente Informe, salvo autorización escrita de Corplab Perú S.A.C.
 Corplab está acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH; TSS; Cloruros; Bario; Plomo; Cadmio; Cobalto; Cobre; Níquel; Zinc; Aceite y Grasas; Arsénico; Fósforo; Polonio; Hierro; Selenio; Cromo; Magnesio; Sodio; Mercurio; Sulfuro; Cianuro Total, Cianuro Wad; Dureza Total; PCB's; THP en aguas y suelos y SO₄, Pm₁₀ Hiviel As y Pd en aire, su Numero de Registro es LE-029.

INFORME DE ENSAYO 50038

Cliente : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panamá 3055 Piso 6 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC 07 M-02
Coordenadas WGS 84 : 404470 E/ 9743233 N
Fecha y hora de muestreo : 04-Ene-07 09:25
Fecha y Hora de recepción : 09-Ene-07 13:22
Código de Campo : L1AB 015011
Código de Laboratorio : 01/0186
Fecha de Inicio del Análisis : 09-Ene-07

1260

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P B	----	6,47	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C ₉ -C ₄₀)	EPA 8015 D	0,20	723,5	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0,46	8,81	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0,025	<0,025	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0,010	10,66	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0,010	<0,010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0,010	14,65	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0,0002	0,1525	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0,010	1,036	mg/Kg
PAH's*				
Acenafeno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Acenafileno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg

*EPA : U.S. Environmental Protection Agency
 *ASTM : American Society for Testing and Materials

*SM : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th. Ed. 2005
 *IRAM : Instituto Argentino de Normalización y Certificación

El presente informe es sólo válido para el lote de muestras de la referencia. El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este documento.
 El periodo de custodia de muestras de referencia, es de 90 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitud de Derivación debe realizarse 10 días hábiles antes del vencimiento del periodo de custodia.
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab, su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corplab Perú S.A.C.
 Corplab está acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH, TSS, Cloruros, Bario, Plomo, Cadmio, Cobalto, Cobre, Níquel, Zinc, Aceite y Grasas, Arsénico, Fósforo, Potasio, Hierro, Selenio, Cromo, Magnesio, Sodio, Mercurio, Sulfuro, Clamuro Total, Clamuro Wad, Dureza Total, PCB's, THP en aguas y suelos y SO₄, Pm₁₀, Hivol As y Pd en aka, su Número de Registro es LE-029.

INFORME DE ENSAYO 50038

Cliente : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panamá 3055 Piso 6 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC 07 MP
Coordenadas WGS 84 : 404523 E/ 9743296 N
Fecha y hora de muestreo : 04-Ene-07 09:30
Fecha y Hora de recepción : 09-Ene-07 13:22
Código de Campo : L1AB 015012
Código de Laboratorio : 01/0187
Fecha de Inicio del Análisis : 09-Ene-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	---	12,77	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C _v -C ₄₀)	EPA 8015 D	0,20	0,56	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0,46	4,07	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0,025	<0,025	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0,010	<0,010	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0,010	<0,010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0,010	23,27	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0,0002	0,1991	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0,010	<0,010	mg/Kg
PAH's*				
Acenafteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Acenafileno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Índeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg

Ing. Nabor Encarnación
 C.P. 66172
 Dirección Técnica

Pág. 16 de 32

*EPA: U.S. Environmental Protection Agency

*ASTM: American Society for Testing and Materials

El presente informe es sólo válido para el Lote de muestras de la referencia.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este documento.

El período de custodia de muestras d'rimentes, es de 90 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitud de Diminencia debe realizarse 10 días últiles antes del vencimiento del período de custodia.

El presente documento es redactado íntegramente en Corplab, su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corplab Perú S.A.C.

 Corplab está acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH, TSS, Cloruros, Bario, Plomo, Cadmio, Cobalto, Cobre, Niquel, Zinc, Acetato y Grasas; Arsénico; Fósforo; Potasio; Hierro; Selenio; Cromo; Magnesio; Sodio; Mercurio; Sulfuro; Cianuro Total, Cianuro Wad; Dureza Total, PCB's, THP en aguas y suelos y SO₄, Pm₁₀, Hivel As y Pd en aire, su Número de Registro es LE-029.

INFORME DE ENSAYO 50202

1262

Ciente : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panamá 3055 Piso 6 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC07B-M01
Coordenadas WGS 84 : 404332 E 9743120 N
Fecha y hora de muestreo : 02-Feb-07 11:50
Fecha y Hora de recepción : 06-Feb-07 10:00
Código de Campo : L1AB 011001
Código de Laboratorio : 02/0123
Fecha de Inicio del Análisis : 06-Feb-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	---	17,55	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C ₉ -C ₄₀)	EPA 8015 D	0,20	276,8	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0,46	41,93	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0,025	29,46	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0,010	10,19	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0,010	<0,010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0,010	18,27	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0,0002	0,0798	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0,010	3,215	mg/Kg
PAH's*				
Acenafteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Acenaftileno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fuoreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg

Ing. Nancy Encarnación
 C.V.P. 84722
 Dirección Técnica

*EPA: U.S. Environmental Protection Agency
 *ASTM: American Society for Testing and Materials
 *SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th. Ed. 2005
 *IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación
 El presente informe es sólo válido para el Lote de muestras de la referencia. El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este documento.
 El periodo de custodia de muestras dímientes, es de 90 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Sociedad de Dirmencia debe realizarse 10 días úiles antes del vencimiento del periodo de custodia.
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab, su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corplab Peru S.A.C.
 Corplab está acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH, TSS, Cloruro, Bario, Plomo, Cadmio, Cobalto, Cobre, Níquel, Zinc, Aceite y Grasas, Arsénico, Fósforo, Potasio, Hierro, Selenio, Cromo, Magnesio, Sodio, Mercurio, Sulfuro, Cianuro Total, Cianuro Wad, Dureza Total, PCB's, THP en aguas y suelos y SO₄, Pm₁₀, Hivol. As y Pó en aire, su Número de Registro es LE-029.

INFORME DE ENSAYO 50202

1263

Cliente : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panamá 3055 Piso 6 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC07B-MP
Coordenadas WGS 84 : 404328 E 9743114 N
Fecha y hora de muestreo : 02-Feb-07 12:00
Fecha y Hora de recepción : 06-Feb-07 10:00
Código de Campo : L1AB 011002
Código de Laboratorio : 02/0124
Fecha de Inicio del Análisis : 06-Feb-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	----	46,20	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C ₁₀ -C ₄₀)	EPA 8015 D	0,20	<0,20	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0,46	98,85	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0,025	38,40	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0,010	10,07	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0,010	<0,010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0,010	22,44	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0,0002	0,1013	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0,010	1,875	mg/Kg
PAH's*				
Acenafteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Acenaftileno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg

Ing. Nelson Echevarría
 C.A. 0772
 Dirección Técnica

*EPA : U.S. Environmental Protection Agency
 *ASTM : American Society for Testing and Materials
 SM : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th. Ed. 2005
 *IRAM : Instituto Argentino de Normalización y Certificación
 El presente informe es sólo válido para el Lote muestras de la referencia. El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este documento.
 El periodo de custodia de muestras drimientes, es de 90 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitud de Drimencia debe realizarse 10 días hábiles antes del vencimiento del periodo de custodia.
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab, su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regirá por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corplab Perú S.A.C.
 Corplab está acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH; TSS; Cloruros; Bario; Plomo; Cadmio; Cobalto; Cobre; Niquel; Zinc; Aceite y Grasas; Arsénico; Fósforo; Potasio; Hierro; Selenio; Cromo; Magnesio; Sodio; Mercurio; Sulfuro; Cianuro Total, Cianuro Wad; Dureza Total; PCB's; THP en aguas y suelos y SO₄, Pm₁₀ Hivól. As y Pd en aire, su Número de Registro es LE-029.

ANEXO 6

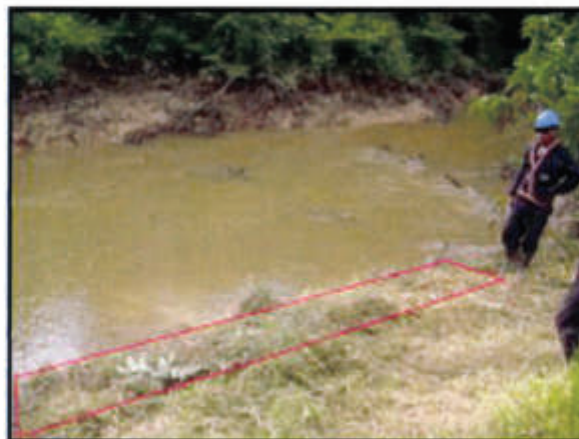
GALERÍA FOTOGRÁFICA



Fotografía 1.- Vista de la delimitación del sitio previos a la remediación.



Fotografía 2.- Canal construido para el drenaje y desvío de agua de escorrentía.



Fotografía 3.- Vista cercana suelo contaminado encontrado en el sitio SJAC 07.



Fotografía 4.- Vista del sitio SJAC 07 remediado, previo a la revegetación.



Fotografía 5.- Plantones de *Inga edulis* "guaba" sembrados en el sitio remediado.



Fotografía 6.- Vista general del área remediada, se aprecia el área reforestada con vegetación instalada, además de estas se desarrollaran el crecimiento natural de plantas nativa.



Fotografía 7.- Vista aérea del sitio remediado la cobertura vegetal es de aproximadamente 60% (dic-2006).

FOTOGRAFÍAS DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL

	
<p>Foto 01: Cartel de identificación del área remediada del sitio remediado SJAC 07.</p>	<p>Foto 02: Vista general de Este a Sur oeste del área remediada, registro desde el área de acceso.</p>
	
<p>Foto 03: Vista cercana del área remediada, fotografía tomada en la parte central del sitio, evidenciándose la remediación total del área.</p>	<p>Foto 04: Área de cantera 2 revegetada y con instalación de sistemas de cortacorrientes para el control de erosión.</p>
	
<p>Foto 05: Cantera utilizada para la remediación, se aprecia que ésta fue reforestada con plántones similares al del sitio remediado.</p>	<p>Foto 06: Monitoreo de suelos, realizando calicatas para la toma de muestras durante la auditoría ambiental.</p>



Foto 07: Personal de GyM realizando las calicatas necesarias para la obtención de la muestra M-01.



Foto 08: Realizando calicatas distribuidas en sectores de cada 4000m² para la muestra M-01 en el sitio remediado.



Foto 09: Realizando monitoreo de suelos y haciendo la colecta de muestra M-02.



Foto 10: Realizando la colecta de muestras, nótese al fondo de la derecha, además nótese la presencia del canal de drenaje principal y la línea de producción que pasa por el sitio remediado.



Foto 11: Realizando la homogenización y cuarteo de las muestras representativas para ser analizadas en laboratorio.



Foto 12: Área remediada con material orgánico dispuesto, y plantones instalados.



Foto 13: Otro sector del sitio remediado donde se evidencia la instalación de plantones.



Foto 14: Canal construido de drenado principal que circula por el sitio remediado.



Foto 15: Vista de la quebrada Piedra negra, sin evidencia visual de presencia de hidrocarburos.



Foto 16: Muestra colectada en el sitio a remediar indicado en el PAC, la muestra no evidencia visualmente presencia de hidrocarburos.

PLAN AMBIENTAL COMPLEMENTARIO LOTE 1AB REMEDIACIÓN DE SUELOS

INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL REMEDIACION SITIO "SJAC 12"

Presentado a:



PLUSPETROL NORTE S.A.

Av. República de Panamá 3055. San Isidro.
Lima - Perú

Preparado por:



Calle Alexander Fleming 187 – Urb. Higuera Surco
Lima - Perú

Marzo 2007

ÍNDICE

1.0	INTRODUCCIÓN	2
2.0	OBJETIVO Y ALCANCE	2
3.0	UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES	3
4.0	PLAN DE REMEDIACIÓN.....	4
4.1	ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL	5
4.1.1	MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO	5
4.1.2	DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR.....	6
4.1.3	VÍAS DE ACCESO.....	6
4.1.4	CANAL DE DRENAJE	6
4.1.5	CANTERAS	6
4.1.6	RESIDUOS	7
4.2	REMEDIACIÓN AMBIENTAL	7
4.2.1	TRATAMIENTO UTILIZADO.....	7
4.2.2	MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN.....	7
4.2.3	REFORESTACIÓN	8
4.3	AUDITORÍA AMBIENTAL.....	8
5.0	CONCLUSIONES	11
6.0	ANEXOS.....	12

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1	INFORMACIÓN DEL SITIO SJAC 12	3
CUADRO 2	HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA.....	9

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	UBICACIÓN DEL SITIO REMEDIADO SJAC 12.....	4
FIGURA 2	DIAGRAMA DEL PROCESO DE LIMPIEZA DE ÁREAS CONTAMINADAS CON HIDROCARBUROS.....	5

INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE SITIOS REMEDIADOS EN EL LOTE 1AB

“SJAC 12”

1.0 INTRODUCCIÓN

El Lote 1AB ubicado en la región norte de la Amazonia peruana comprende un área de aproximadamente 4 900 km² de extensión. Actualmente, Pluspetrol Norte S.A. (PLUSPETROL) es el operador del lote y produce un promedio de 30 000 barriles de crudo por día (Bbls/día) y genera aproximadamente 700 000 barriles de agua de producción por día. Los pozos productores se ubican en 9 yacimientos de producción.

En el año 2004 PLUSPETROL presentó el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB a la DGAAE-MEM, mediante el cual se comprometía a cumplir con la protección ambiental, a través de la evaluación de impactos ambientales que no fueron considerados dentro del Plan de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) del Lote 1AB.

En abril del 2005 mediante la R.D N° 0153-2005-MEM/AAE, la DGAAE-MEM aprobó el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB. Parte de los compromisos asumidos en el PAC, comprende la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos en 75 lugares según un cronograma establecido en el mismo (Anexo A1.1). Durante el año 2006 se remediaron 33 sitios al 100%.

El presente informe expone los resultados del monitoreo ambiental de los trabajos de remediación ambiental llevados a cabo en el sitio denominado SJAC 12 ubicado al Norte del tanque sumidero de los pozos 16, 17 y 20 de San Jacinto, el cual se encuentra dentro del Plan de Remediación de Suelos para el año 2006.


2.0 OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo del presente informe es describir el plan de remediación y verificación de cumplimiento de la remediación en el sitio denominado SJAC 12.

3.0 UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES

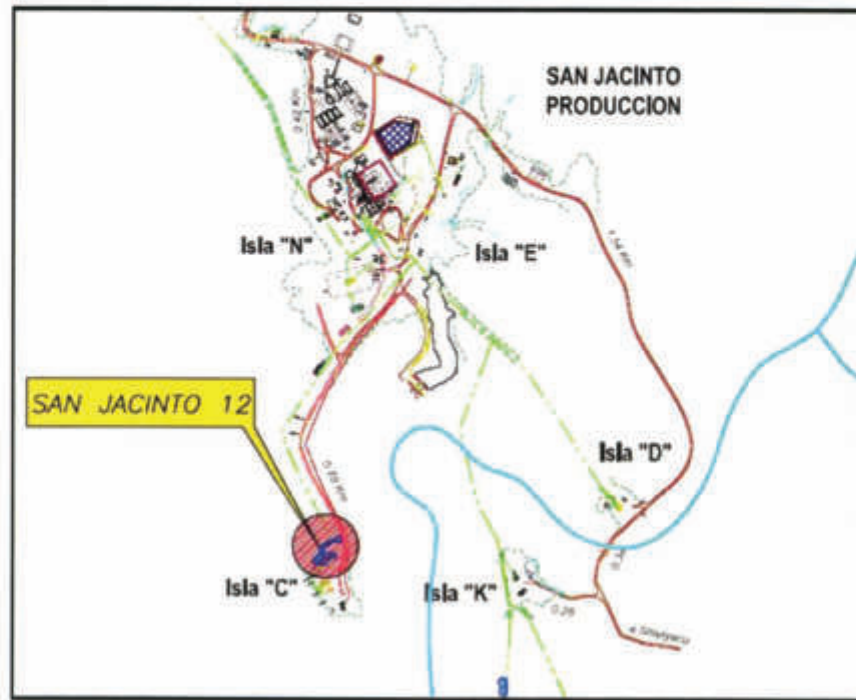
Cuadro 1 muestra la información referida a la ubicación y descripción del sitio SJAC 12 antes del proceso de remediación, tal como se encuentra declarado en el PAC del Lote 1AB.

Cuadro 1 Información del sitio SJAC 12

Lugar	SJAC 12	Coordenadas UTM (PSAD 56)	Norte	De 9 743 314 a 9 743 565	
			Este	De 403 666 a 402 845	
Ubicación	Al Norte del tanque sumidero de los pozos 16, 17 y 20 de San Jacinto (Ver Figura 1).				
Descripción del área previa a la remediación					
Área plana de poca pendiente en donde descargaba el tanque sumidero de los pozos 16, 17 y 20 de San Jacinto. Se encontraba cubierto por un capa de borra ene estado de degradación en casi 50% de su superficie hasta una profundidad de aproximadamente 50 cm.					
Origen de la contaminación					
Descarga incontrolada del tanque sumidero de los pozos 16, 1 y 20 de San Jacinto.					
Área estimada a remediar	1 887 m ²		Profundidad promedio estimada de contaminación	50 cm	
TPH %	1,2 %	Conductividad μS/cm	-----	Cloruros mg/kg	----
					
Vista panorámica del sitio SJAC 12.					

Fuente Plan Ambiental Complementario, Lote 1AB.

Figura 1 Ubicación del sitio remediado SJAC 12

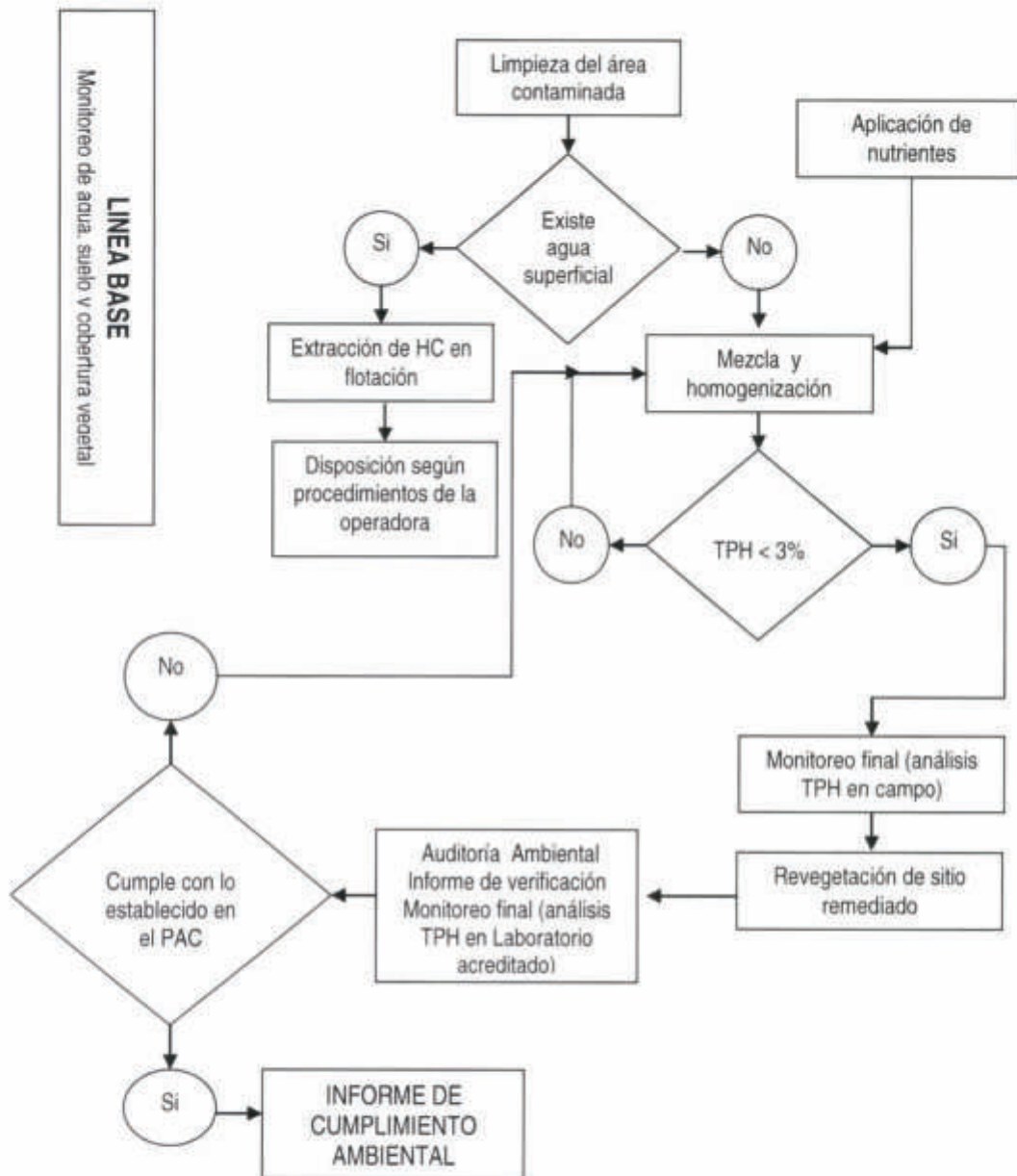


Fuente: Resumen de ejecución de obra (GyM, 2007).

4.0 PLAN DE REMEDIACIÓN

El Plan de remediación para el sitio denominado SJAC 12 comprendió tres etapas, que fueron: Etapa previa a la remediación ambiental, remediación ambiental y auditoría ambiental. En la Figura 2 se puede apreciar un diagrama del proceso de remediación.

Figura 2 Diagrama del proceso de limpieza de áreas contaminadas con hidrocarburos



4.1 ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL

4.1.1 MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO

Comprendió el traslado de equipos, maquinaria pesada, materiales y personal involucrado en la remediación del sitio. La maquinaria pesada trasladada hasta el frente de trabajo incluyó excavadoras y tractores. Así mismo se instaló en el frente de trabajo un área de reunión para el personal (tambo) en la cual se colocó el panel informativo referentes al trabajo a realizar, aspectos

de seguridad y otros. Se adecuó un área para la instalación de tanques de combustible con la base recubierta de geomembrana y con las medidas de seguridad necesarias.

4.1.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR

La delimitación permitió calcular la extensión del sitio contaminado, y evaluar posibles vías de acceso al sitio. La delimitación del área referencial se llevó a cabo mediante la recolección de 40 muestras simples a diferentes profundidades a partir de 23 calicatas distribuidas aproximadamente cada 23 m en el área a remediar (Ver Anexo A2.1). Las muestras fueron tomadas a profundidades entre 0,20 a 3,10 m; y el TPH inicial varió entre 0,00 a 9,90%, tal como se puede apreciar en el Aneo A4.1. En promedio la concentración de TPH inicial fue de 2,48%. Cabe mencionar que las muestras tomadas durante la delimitación, fueron analizadas mediante el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. La descripción del equipo y manual de procedimiento para el análisis de las muestras para delimitación, se presentan en el Anexo A3.1.

El área delimitada para remediar (11 521 m²) fue mayor al área estimada en el PAC (1 887 m²).

4.1.3 VÍAS DE ACCESO

La construcción de vías de acceso se realizó priorizando el uso de vías de acceso existentes aprovechando las vías ya construidas.

4.1.4 CANAL DE DRENAJE

Previamente a la remediación se construyó un canal de 230 metros lineales para drenar el agua del sitio debido a que se encontraba en una zona pantanosa.

4.1.5 CANTERAS

La habilitación de canteras comprendió el corte de vegetación y retiro de *top soil* de las áreas de donde se obtuvo el material de préstamo. Tanto el material vegetal como el *top soil* fueron conservados para su reutilización durante la etapa de reforestación.

Para la extracción de material de préstamo se habilitó una cantera ubicada a lo largo del lado Suroeste del sitio a remediar. La extracción de material de préstamo para remediación de suelos se realizó mediante el corte de material con el uso de tractores. La finalidad de la mezcla de suelo contaminado con material de préstamo es la de distribuir los hidrocarburos en el área tan uniformemente como sea posible y práctico, para reducir las concentraciones localizadas de hidrocarburos y permitir de este modo la degradación natural de hidrocarburos presentes en el suelo. La cantidad de material de préstamo necesario está determinada por el contenido de hidrocarburos del suelo a tratar. En el Anexo A2.2, Plano de planta general, se puede observar la ubicación de la cantera.

4.1.6 RESIDUOS

Los residuos orgánicos generados, como malezas y cobertura vegetal sin contaminar, producto del desbroce; fueron reaprovechados para mejorar la textura del suelo, mezclándose durante el proceso de remediación. Los restos de árboles talados, fueron trozados y dispuestos sobre el suelo remediado para que se puedan degradar más rápidamente y ayudar a la mejora de los suelos. En zonas con pendiente, como taludes; los restos de árboles talados o troncos fueron usados y colocados como barreras, cortacorrientes o controladores de la erosión por agua de escorrentía proveniente de las lluvias.

4.2 REMEDIACIÓN AMBIENTAL

4.2.1 TRATAMIENTO UTILIZADO

El tratamiento utilizado fue Landfarming In situ, que consistió en llevar material de préstamo proveniente de la cantera hacia el sitio de remediación, mezclando en total 11 360 m³ de suelo contaminado con 8 260 m³ de material de préstamo, siendo la proporción 1:0,73 (material contaminado: material de préstamo). Asimismo, se adicionó nutrientes (Nitrato de Amonio y Superfosfato) durante el proceso de mezcla y homogenización en la proporción, C:N:P (100:10:1). Este proceso se hizo por lotes o carriles hasta alcanzar el nivel objetivo de TPH (3%). Todas estas condiciones dadas al suelo, como: la disminución de concentración de hidrocarburos, la adición de nutrientes, el ajuste de pH, la aireación durante la mezcla y la humedad proporcionada por el agua de las lluvias; permiten la biodegradación de los hidrocarburos por acción de los microorganismos nativos presentes.

En promedio la profundidad de excavación del material contaminado fue de 1,00 m. Una vez alcanzado el nivel objetivo de TPH, se procedió a rellenar las zonas excavadas y zonas de canteras con el material remediado; para dar una conformación similar a la encontrada previo a la intervención del lugar.

En el Anexo A4.2 se presentan los datos generales del proceso de remediación en el sitio SJAC 12, en el se puede apreciar el tiempo de ejecución, los recursos demandados, los metrados del movimiento de tierras, concentración de TPH medido en campo y datos de la reforestación.

En la Galería Fotográfica (Anexo A6.1) se pueden apreciar las actividades realizadas durante la remediación

4.2.2 MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN

Diariamente o cada vez que se realizaba movimiento de tierras durante el proceso de homogenización de un lote de suelo, se recolectó una muestra para verificar el contenido de TPH. Si la muestra evidenciaba un TPH superior al límite establecido (3%), se continuaba con el proceso de dilución y una vez alcanzado el límite objetivo (3%) se procedió a la etapa de relleno que consiste en la nivelación final del terreno, el material se distribuyó sobre todo el sitio dejando operativo los drenajes.

Las muestras fueron tomadas a una profundidad de 1,30 m; y el TPH varió entre 0,00 a 2,00%, tal como se puede apreciar en el Anexo A4.3. En promedio la concentración de TPH final fue de 1,05%. Cabe mencionar que las muestras tomadas finalizando la remediación, fueron analizadas mediante

el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. (Ver Anexo A2.3).

Para las actividades de muestreo se contó con una cuadrilla de monitoreo con seis integrantes: un oficial, cuatro ayudantes y un sanitario.

4.2.3 REFORESTACIÓN

Una vez alcanzado el nivel de TPH objetivo se procedió a la reforestación del área remediada y canteras, mediante la siembra de plántulas de las siguientes especies *Inga edulis* "guaba", *Ancardium occidentale* "cashu", *Artocarpus altiiis* "pan de árbol", *Aniba muca* "moena", todas especies nativas de la zona. Las plántulas fueron obtenidas a partir de semillas recolectadas y sembradas en el vivero del pueblo de Nuevo Andoas y en el vivero de Huayuri. En el Anexo A4.4 se presenta los datos del proceso de reforestación que incluye la cantidad de plántulas sembradas tanto en el área remediada como en el área correspondiente a la cantera.

La especie *Inga edulis* "guaba" cumple una función importante en el caso de suelos degradados, como el caso presente que fue impactado por presencia de hidrocarburos. El establecimiento de plantaciones forestales como las que se instaló en este sitio constituye una de las posibilidades de utilización de suelos degradados, así como elemento de estabilización y protección de sitios inestables como pendientes y taludes. Son especies que establecen una asociación simbiótica con microorganismos fijadores de nitrógeno del suelo de los géneros *Rhizobium*. Estos árboles también pueden formar simbiosis con hongos micorrízicos. Estas asociaciones permiten la fijación de nitrógeno atmosférico y mejoran la absorción de agua y la asimilación de nutrientes del suelo.

En muchos sitios disturbados estos árboles fijadores de nitrógeno pueden crecer mejor que los no-fijadores e incluso mejor que plantas herbáceas fijadoras de nitrógeno. Toleran los distintos tipos de estrés propios de los suelos degradados, como salinidad, acidez, metales pesados, malezas invasoras, deficiencias de nutrientes, inundación, compactación y encostramiento. Son capaces de reciclar importantes cantidades de materia orgánica y nutrientes a través de la descomposición de la hojarasca, y aunque otras formas de manejo de tierras degradadas pueden ser también importantes, aquellos constituyen una buena alternativa para rehabilitación de suelos.

En la Galería Fotográfica se puede apreciar el proceso de reforestación y la situación actual en el sitio remediado. En el Anexo A2.4 se encuentra el Plano de reforestación del sitio remediado en SJAC 12.

4.3 AUDITORÍA AMBIENTAL

Con la finalidad de verificar la culminación de los trabajos de remediación y el cumplimiento de los compromisos asumidos en el PAC por parte de PLUSPETROL, se llevó a cabo la auditoría ambiental. Dicha auditoría consistió en una auditoría de campo (sitio SJAC 12), y verificación de los trabajos y toma de muestras para ser analizados en un laboratorio acreditado.

La auditoría en el sitio SJAC 12 se llevó a cabo el día 02 de Enero del 2007 y estuvo a cargo de la Ing. Miluska Centeno (Walsh) acompañada por el Ing. Héctor Zegarra (GyM). También se realizó la supervisión e inspección de los trabajos de remediación el día 21 de Diciembre del 2006. Durante la auditoría se llevó a cabo el monitoreo final de suelos mediante colecta de muestras de suelo remediado.

Durante el proceso de auditoría ambiental se revisaron los siguientes documentos:

1. Plan Ambiental Complementario Lote 1AB, Pluspetrol Norte S.A.
2. R.D. N° 153-2005-MEM/AA. Aprobación Del Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB
3. Protocolo de cumplimiento ambiental de Pluspetrol (PRO-PPN-10).
4. Informes de Ensayos del laboratorio acreditado.
5. Resumen de Ejecución de Obra Año II: 2006 (versión 1).
6. Planos y registros de reforestación entregados por GyM.
7. Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

En el Cuadro 2 se presentan los hallazgos encontrados en la auditoría.

Cuadro 2 Hallazgos de la auditoría

San Jacinto 07	
Criterio	Hallazgo
Ubicación y coordenadas del sitio Documento de Referencia: 1, 5, 7	CONFORME. Coincide con los planos proporcionados por la empresa ejecutora y de acuerdo a lo indicado en el PAC. Ubicación: Yacimiento: San Jacinto Pozos: 16, 17 y 20. Coordenadas UTM (PSAD 56): Norte: 9 743 314 a 9 743 565 Este: 403 666 a 402 845
Técnica de remediación utilizada Documento de Referencia: 1,2, 5	CONFORME: De acuerdo a las opciones de remediación recomendadas en el PAC, se utilizó la técnica de Landfarming "in situ" y revegetación.
Fuente de agua cercana (Distancia = 0,6 Km.) Documento de Referencia: 1,2	CONFORME Se verificó que no hay fuente de agua cercana.
Población cercana (Distancia = 0,6 Km.) Documento de Referencia: 1,2	CONFORME Se verificó que no hay población cercana.
Vegetación presente Documento de Referencia: 5,7	CONFORME Se aprecia buen desarrollo de los plantones sembrados. OBSERVACION En los alrededores de este sitio, se encuentra

San Jacinto 12	
Criterio	Hallazgo
	abundante vegetación principalmente compuesta de Huamansamana, Varas y Cetico; menor presencia de con aguajes, Chambira, Pichirina, Sachamangua; y en menor cantidad se encuentran las árboles de Rifari, Huasá y Ungurahui.
Color y homogeneidad del suelo Documento de Referencia: 3	CONFORME Coloración amarillenta con tendencia en algunas zonas a la coloración marrón.
Percepción de olores Documento de Referencia: 3	CONFORME No se percibe el olor a hidrocarburos en el ambiente que lo rodea.
Cronograma PAC Documento de Referencia: 1,2,5	OBSERVACION Programado: del 10-11-06 al 17-11-06. Duración 07 días. Ejecutado: entre el 27-11-06 al 17-12-06. Duración 20 días. El retraso en la ejecución de la remediación se dio por la mayor extensión del sitio a remediar respecto a lo estimado inicialmente en el PAC, sin embargo se realizó en el año 2006.
TPH < 3% Documento de Referencia: 4	CONFORME: La concentración de TPH se encuentra por debajo del límite objetivo adoptado para el PAC. El % de- TPH según resultados emitidos por el laboratorio acreditado Corplab es 0.13 %. Ver Anexo A4.6 y A5.2
Metales Documento de Referencia: 7	CONFORME: Las concentraciones promedio de metales en suelo se encuentran por debajo de los estándares adoptados. Ver Anexo A4.7 y A5.2
PAH's Documento de Referencia: 1,2	CONFORME: Todas las concentraciones de PAH's se encuentran por debajo del límite de detección del método empleado, y este a su vez es menor al límite objetivo establecido en el PAC. Ver Anexo A4.8 y A5.2

5.0 CONCLUSIONES

- El sitio remediado corresponde al Sitio SJAC 12 con un área de 11 521 m², el cual es mayor al estimado en el PAC (1 887 m²).
- La remediación se realizó durante 20 días en el año 2006
- Mediante la técnica Landfarming *in situ* se pudo disminuir la concentración de TPH del sitio remediado hasta 1329 mg/Kg. (0.13%).
- Las concentraciones promedio de metales pesados (bario, cadmio, plomo, cromo, mercurio y arsénico) del sitio remediado de muestras compuestas tomadas estuvieron por debajo de los criterios de limpieza establecidos en la "Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalaciones de Refinación y Producción Petrolera" - Volumen XV del Ministerio de Energía y Minas.
- No existen niveles de PAH's detectables en el sitio remediado.

6.0 ANEXOS

Anexo 1

A1.1 Cronograma de ejecución del PAC.

Anexo 2

A2.1 Plano de calicatas de monitoreo – Antes del proceso de remediación

A2.2 Plano de planta general.

A2.3 Plano de calicatas de monitoreo- Durante el proceso de Remediación

A2.4 Plano del área reforestada.

A2.5 Plano de puntos de monitoreo de la auditoria

Anexo 3

A3.1 Descripción del equipo y manual de procedimiento para el análisis de muestras en campo

A3.2 Protocolo de cumplimiento ambiental de Pluspetrol

Anexo 4

A4.1 Cuadro de Concentraciones Iniciales de TPH.

A4.2 Cuadro de Datos de la obra de remediación ambiental ejecutada en el sitio SJAC 12.

A4.3 Cuadro de Resultados de monitoreo de TPH durante el proceso de remediación.

A4.4 Cuadro de Especies utilizadas para la reforestación en el sitio SJAC 12.

A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

A4.6 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH).

A4.7 Cuadro de Resultados de Metales pesados.

A4.8 Cuadro de Resultados de concentraciones de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAH's).

Anexo 5

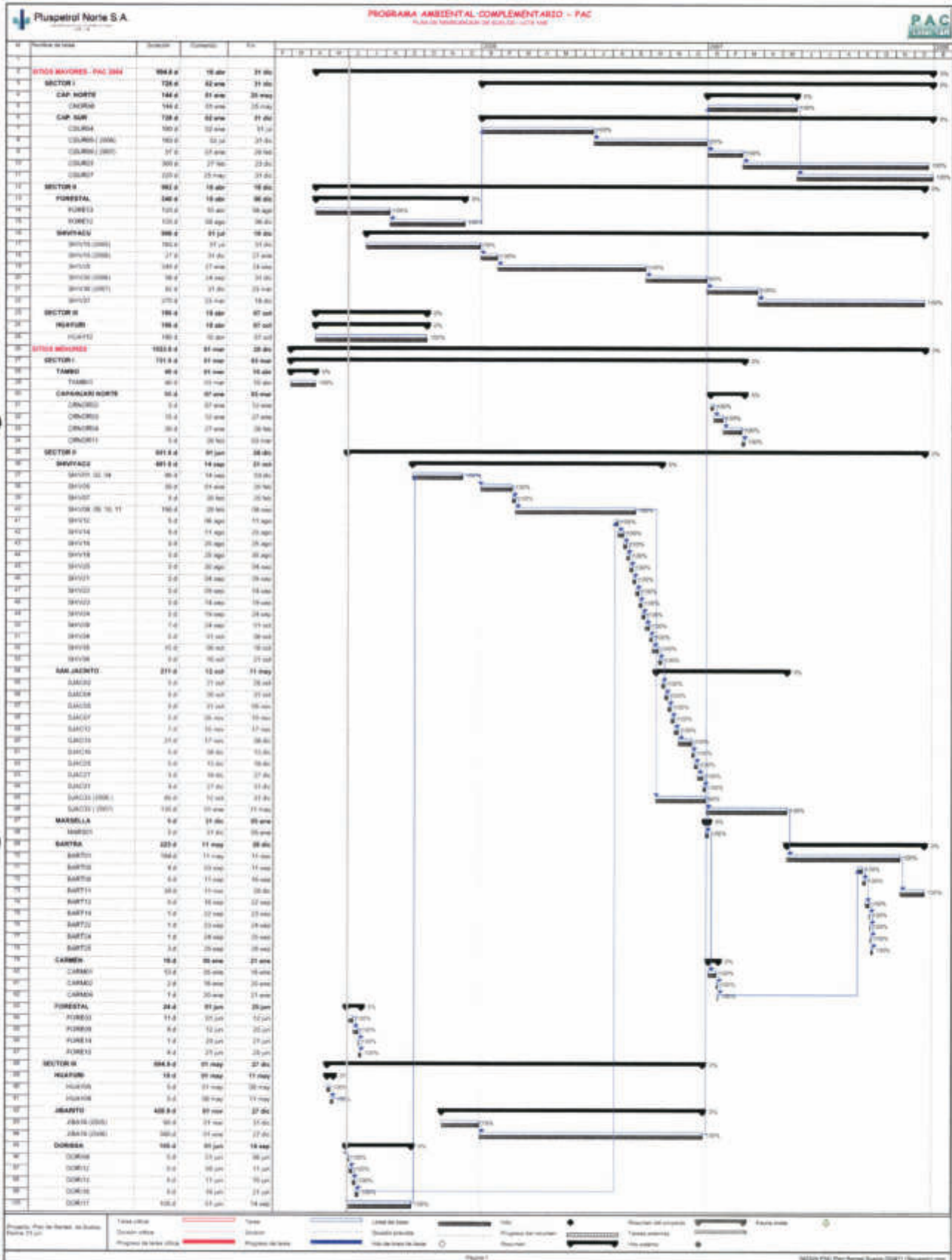
A5.1 Cadenas de custodia de muestras tomadas.

A5.2 Informes de ensayo del laboratorio acreditado.

Anexo 6

A6.1 Galería fotográfica.

ANEXO 1

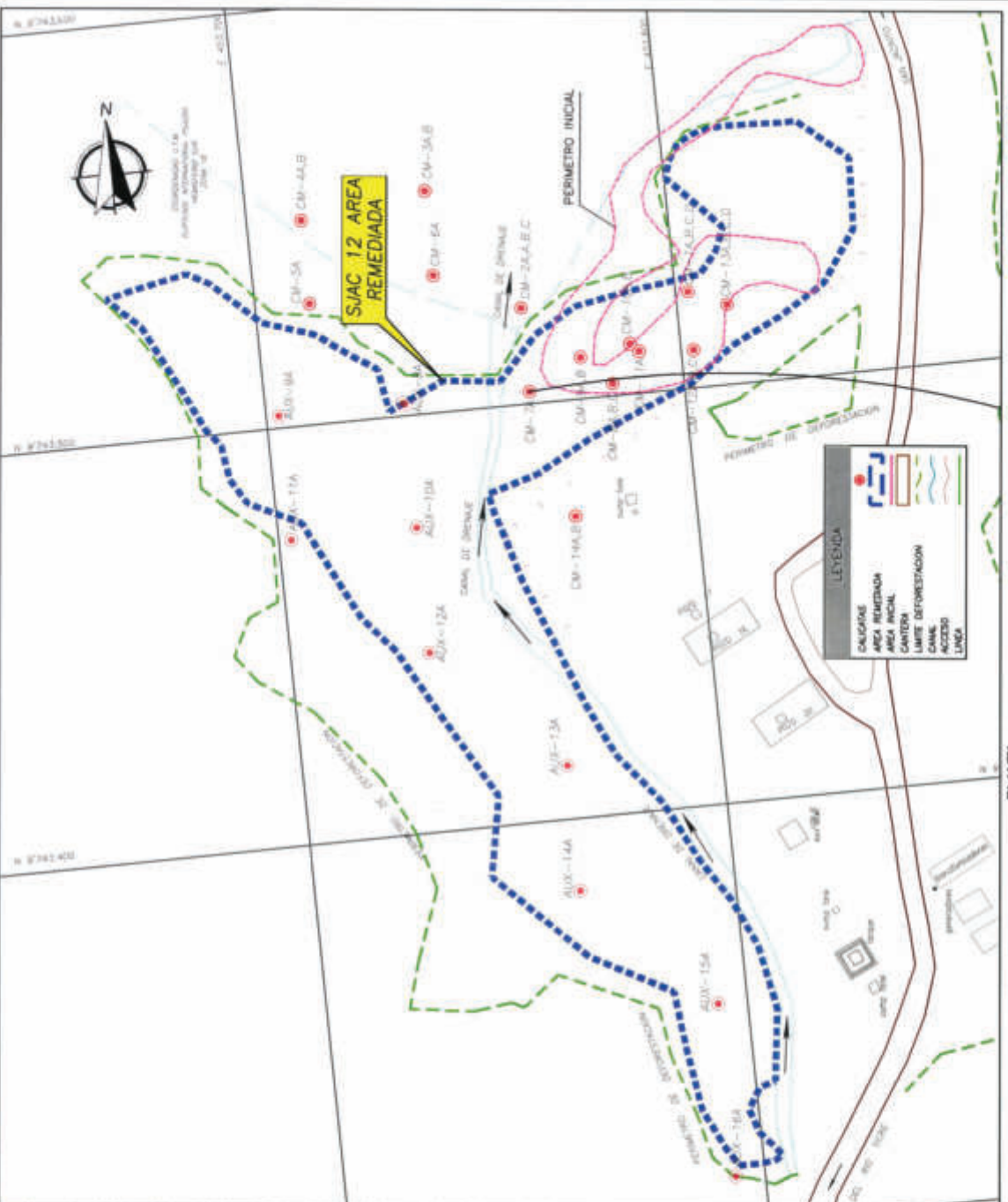


ANEXO 2

RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS DE TPH

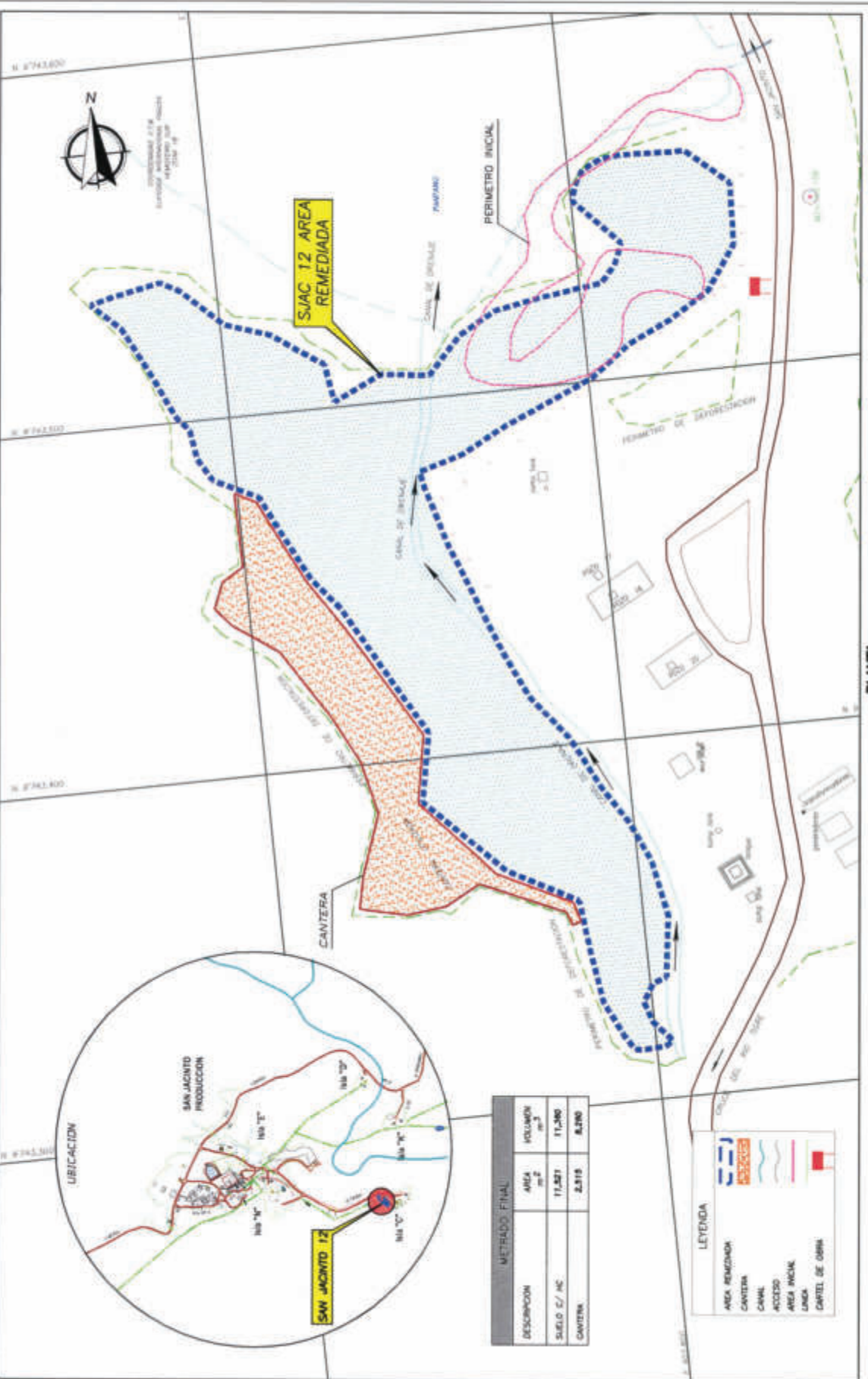
PUNTO	COORDENADAS		TPH (%)	PROFUND. (m)
	EASTE (y)	NORTE (x)		
CM-1A	403803	8743523	0.0	0.90
CM-1B	403803	8743523	2.9	0.90
CM-1C	403803	8743523	1.0	1.90
CM-1D	403803	8743523	1.0	0.90
CM-2A	403783	8743523	0.8	1.20
CM-2B	403763	8743523	2.6	2.40
CM-2C	403763	8743523	4.2	3.10
CM-3A	403743	8743523	1.0	0.60
CM-3B	403743	8743523	0.8	1.20
CM-4A	403713	8743546	0.0	0.60
CM-4B	403713	8743546	0.0	1.80
CM-5A	403713	8743529	0.0	1.20
CM-6A	403743	8743510	0.0	1.20
CM-7A	403763	8743503	5.4	0.60
CM-8A	403783	8743503	0.8	1.90
CM-8C	403783	8743503	0.8	2.05
CM-9A	403776	8743510	5.8	0.70
CM-8B	403776	8743510	0.0	1.00
CM-10A	403766	8743512	3.0	0.20
CM-10B	403786	8743512	0.8	0.90
CM-11A	403790	8743510	1.8	0.60
CM-12A	403803	8743509	8.4	0.40
CM-12C	403803	8743509	8.6	0.70
CM-13A	403812	8743519	7.6	0.70
CM-13B	403812	8743519	7.8	1.20
CM-13C	403812	8743510	5.2	2.00
CM-13D	403812	8743519	0.8	2.40
CM-14A	403771	8743479	2.8	0.75
CM-14B	403771	8743472	0.8	0.60
AUX-8A	403733	8743505	7.2	0.20
AUX-8B	403733	8743503	8.8	1.20
AUX-10A	403733	8743523	0.7	0.60
AUX-11A	403703	8743473	1.1	1.00
AUX-12A	403733	8743443	3.1	0.70
AUX-13A	403763	8743413	0.8	0.45
AUX-14A	403763	8743383	4.5	0.60
AUX-15A	403763	8743353	2.8	0.90
AUX-16A	403763	8743311	1.1	0.60

NOTA: Coordenadas de Muestreo fueron tomadas con GPS, precisión 4 metros.



PLANTA ESCALA 1/1000

 <p>Pluspetrol Norte S.A. DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES LOTE TAB</p>		<p>ESCALA 1:1000</p> <p>PROYECTO: S.JAC 12-AUDIT-02</p>
<p>LOTE TAB</p> <p>SECTOR 8 - SAN JACINTO 12</p> <p>PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS</p> <p>CALICATAS INICIALES</p>		<p>PAG 01</p>
<p>NO. DISEÑO</p>	<p>FECHA</p>	<p>REVISOR</p>
<p>01</p>	<p>01/12/2008</p>	<p>REVISOR</p>
<p>01</p>	<p>01/12/08</p>	<p>REVISOR</p>
<p>01</p>	<p>01/12/08</p>	<p>REVISOR</p>



METRADO FINAL

DESCRIPCION	AREA m ²	RELACION m ²
SUELO C/ HC	17,521	11,390
CANTERA	2,315	8,290

LEYENDA

AREA REMEDIADA	[Stippled Orange Box]
CANTERA	[Stippled Orange Box]
CANAL	[Blue Dashed Line]
ACCESO	[Red Dashed Line]
AREA INICIAL	[Blue Dotted Area]
LINIA	[Red Solid Line]
CANTIL DE OBRA	[Red Solid Line]

PLANTA
ESCALA 1/1000

LOTE 1AB
SECTOR II - SAN JACINTO 12
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
PLANTA GENERAL

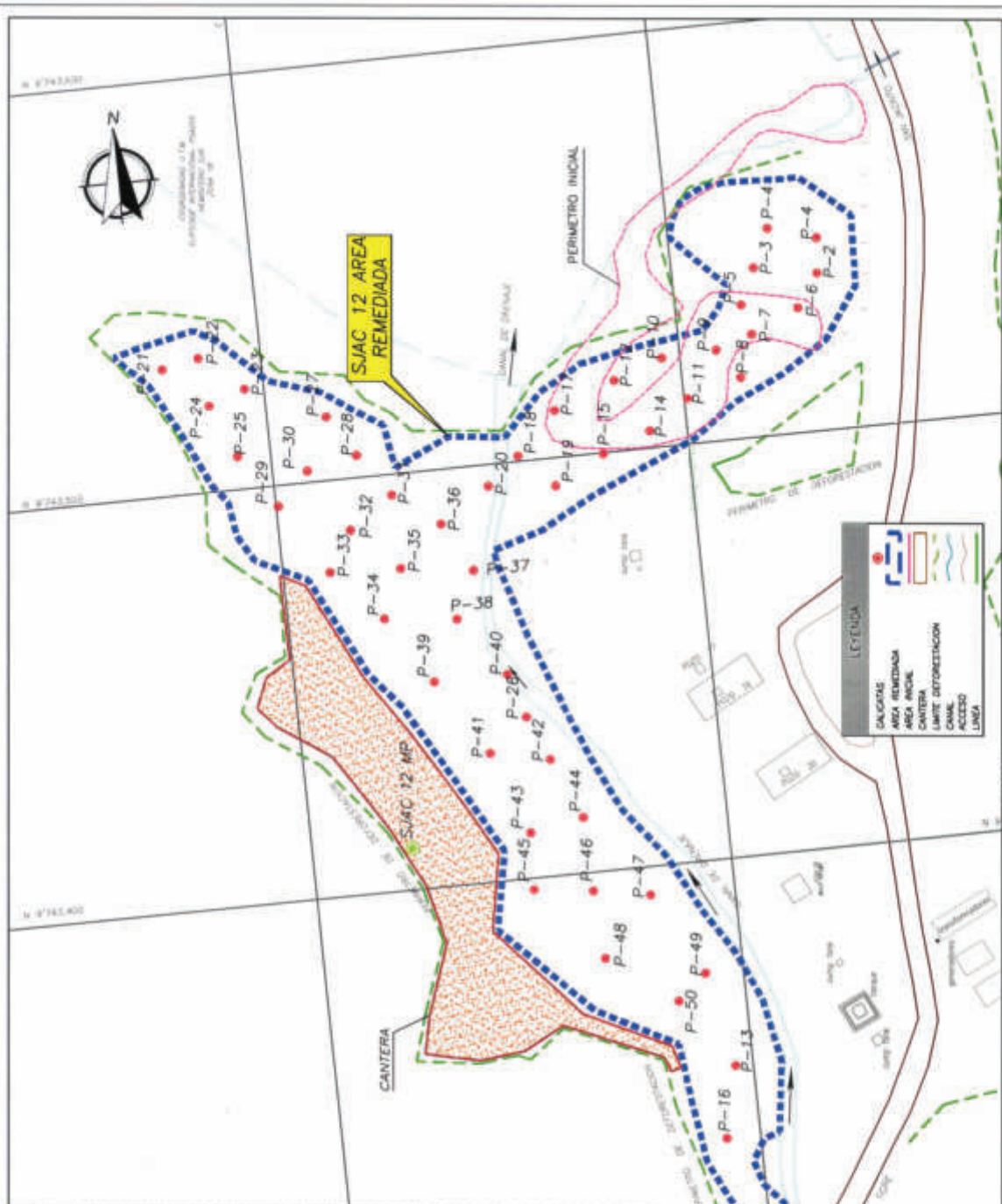
Pluspetrol Norte S.A.
 REPARTAMENTO DE CONTRATACIONES
 SUELO LAB.
 ESCALA 1:1000
 FUENTE: S.JAC. 12-AUDIT-01
 FECHA: 03/11/08

NO	DATE	BY	DESCRIPCIÓN	STATUS
1				
2				
3				
4				
5				

13
51

RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS DE TPH

PUNTO	COORDENADAS		PROFUND. (m)	TPH	
	ESTE (x)	NORTE (y)		INICIAL	FINAL
P-1	403824	874350	1,3	1,1	1,1
P-2	403825	874352	1,3	0,0	0,0
P-3	403826	874354	1,3	0,7	0,7
P-4	403827	874356	1,3	0,0	0,0
P-5	403828	874358	1,3	0,0	0,0
P-6	403829	874360	1,3	1,4	1,4
P-7	403830	874362	1,3	1,3	1,3
P-8	403831	874364	1,3	0,0	0,0
P-9	403832	874366	1,3	0,9	0,9
P-10	403833	874368	1,3	0,0	0,0
P-11	403834	874370	1,3	0,7	0,7
P-12	403835	874372	1,3	0,4	0,4
P-13	403836	874374	1,3	0,9	0,9
P-14	403837	874376	1,3	0,0	0,0
P-15	403838	874378	1,3	0,1	0,1
P-16	403839	874380	1,3	0,3	0,3
P-17	403840	874382	1,3	0,6	0,6
P-18	403841	874384	1,3	2,0	2,0
P-19	403842	874386	1,3	1,0	1,0
P-20	403843	874388	1,3	1,0	1,0
P-21	403844	874390	1,3	0,4	0,4
P-22	403845	874392	1,3	1,0	1,0
P-23	403846	874394	1,3	0,4	0,4
P-24	403847	874396	1,3	1,1	1,1
P-25	403848	874398	1,3	1,1	1,1
P-26	403849	874400	1,3	1,3	1,3
P-27	403850	874402	1,3	1,1	1,1
P-28	403851	874404	1,3	1,1	1,1
P-29	403852	874406	1,3	0,0	0,0
P-30	403853	874408	1,3	0,8	0,8
P-31	403854	874410	1,3	0,7	0,7
P-32	403855	874412	1,3	0,9	0,9
P-33	403856	874414	1,3	0,4	0,4
P-34	403857	874416	1,3	0,9	0,9
P-35	403858	874418	1,3	0,9	0,9
P-36	403859	874420	1,3	0,9	0,9
P-37	403860	874422	1,3	0,4	0,4
P-38	403861	874424	1,3	0,4	0,4
P-39	403862	874426	1,3	0,9	0,9
P-40	403863	874428	1,3	0,9	0,9
P-41	403864	874430	1,3	0,9	0,9
P-42	403865	874432	1,3	0,9	0,9
P-43	403866	874434	1,3	0,9	0,9
P-44	403867	874436	1,3	0,9	0,9
P-45	403868	874438	1,3	0,9	0,9
P-46	403869	874440	1,3	0,9	0,9
P-47	403870	874442	1,3	0,9	0,9
P-48	403871	874444	1,3	0,9	0,9
P-49	403872	874446	1,3	0,9	0,9
P-50	403873	874448	1,3	0,9	0,9
P-51	403874	874450	1,3	0,9	0,9
P-52	403875	874452	1,3	0,9	0,9
P-53	403876	874454	1,3	0,9	0,9
P-54	403877	874456	1,3	0,9	0,9
P-55	403878	874458	1,3	0,9	0,9
P-56	403879	874460	1,3	0,9	0,9
P-57	403880	874462	1,3	0,9	0,9
P-58	403881	874464	1,3	0,9	0,9
P-59	403882	874466	1,3	0,9	0,9
P-60	403883	874468	1,3	0,9	0,9



LEYENDA

- SALICIAS
- AREA REMEDIADA
- AREA ANEJO
- CANTERA
- LIMITE RESTAURACION
- CANAL
- ACCESO
- LINEA

PLANTA
ESCALA 1/1000

Pluspetrol Norte S.A.
INSTRUMENTOS DE CONSTRUCCIONES
LAB. SUELOS

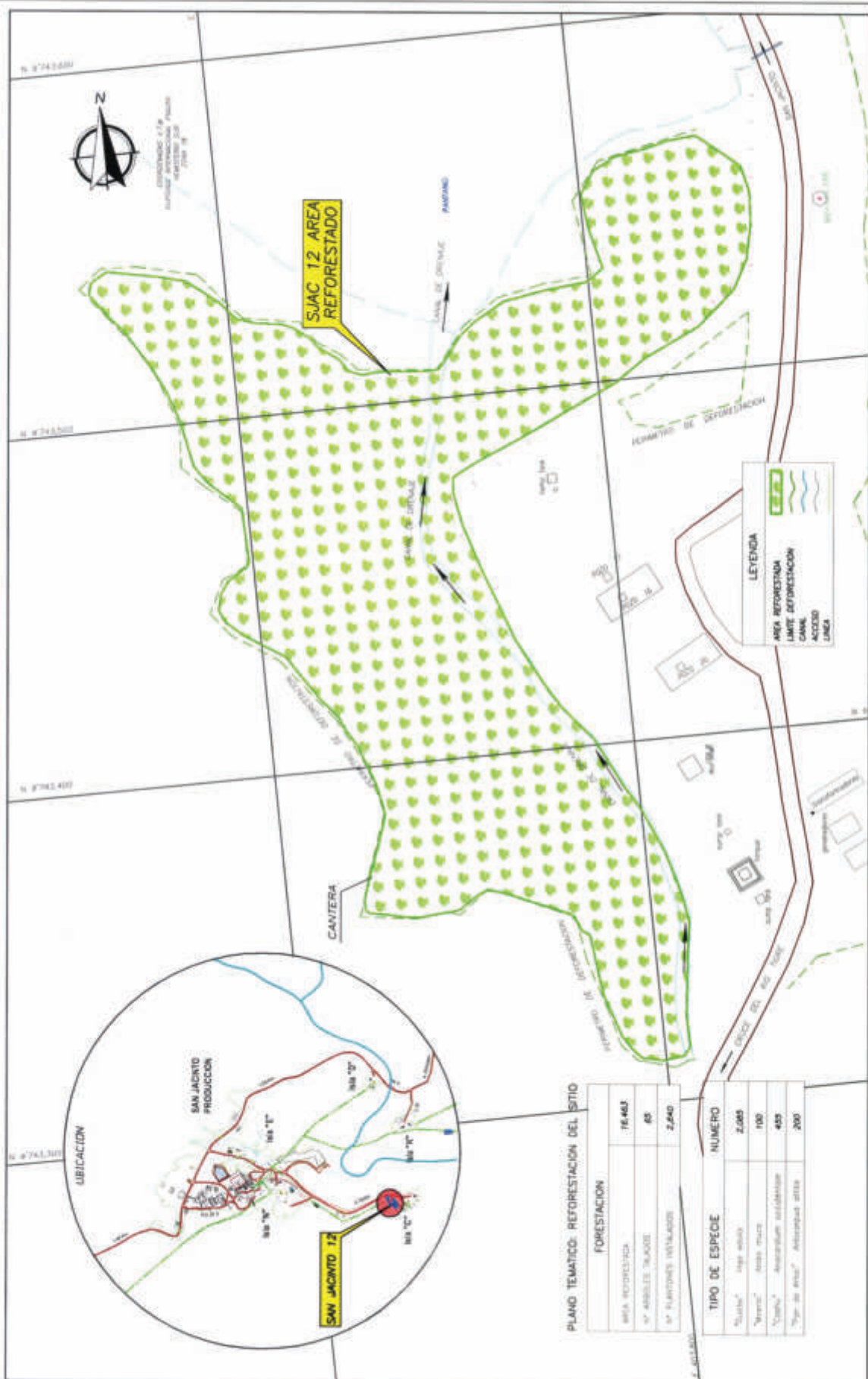
LOTE 14B
SECTOR II - SAN JACINTO 12
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
CALICATAS FINALES

ESCALA 1:1000

PROYECTO: B. ESCOPIA
FECHA: 09/11/2009
DISEÑADO: B. ESCOPIA
REVISADO: B. ESCOPIA

PLANTA
PAG. 01 DE 02

SJAC 12-AUDIT-03



PLANO TEMATICO: REFORESTACION DEL SITIO

FORESTACION	
AREA REFORESTADA	76,463
Nº ARBOLITOS PLANTADOS	65
Nº FUENTES DE AGUA	2,240

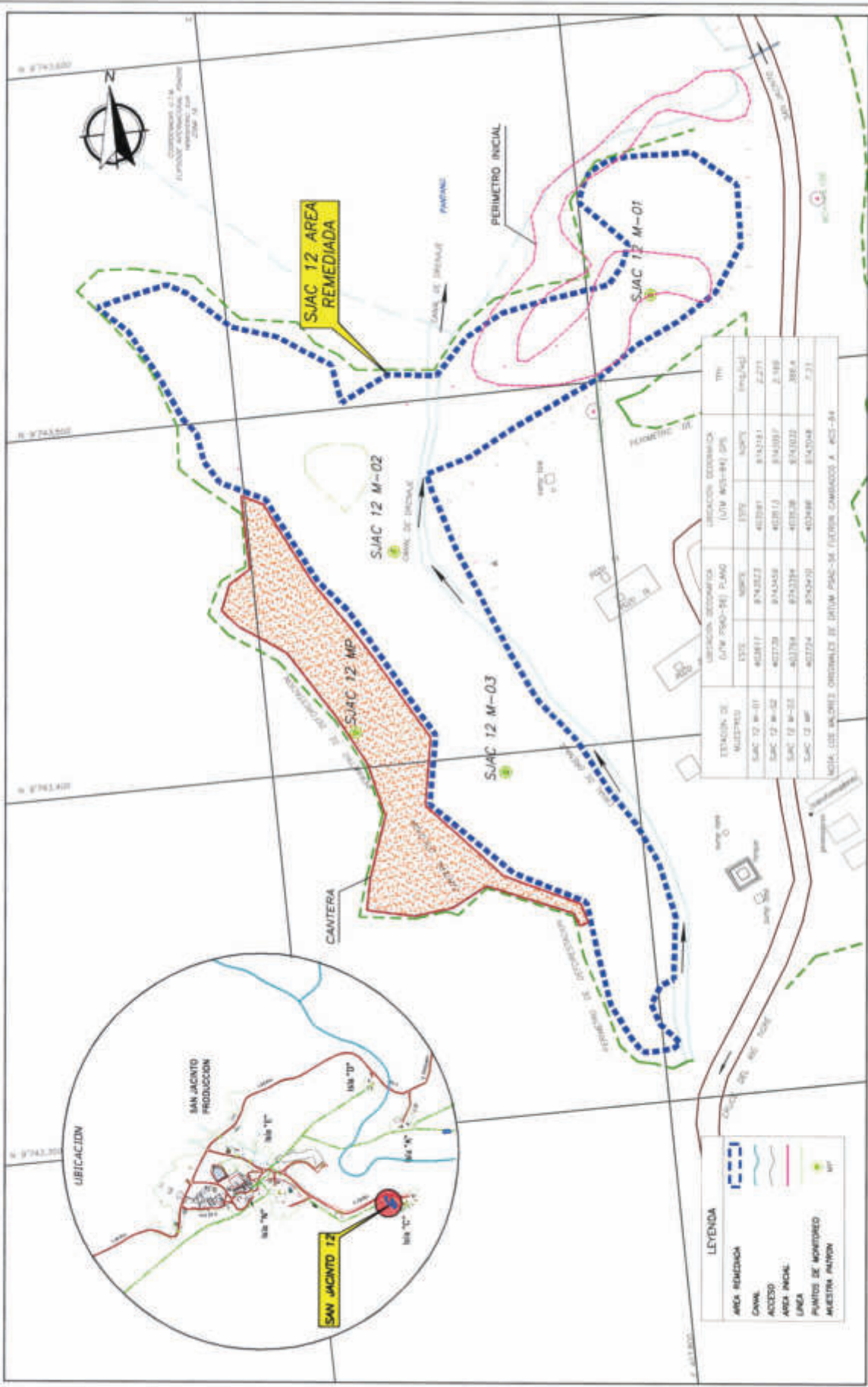
TIPO DE ESPECIE	NUMERO
"Quilón"	2,085
"Yarema"	100
"Yarema"	405
"Palo de agua"	200

PLANTA
ESCALA 1/1000

LOTE 1AB
SECTOR II - SAN JACINTO 12
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
SITIO REFORESTADO

Pluspetrol Norte S.A.
COMITADO DE CONSTRUCCIONES
LOTE 1AB
ESCALA 1:1000
PROYECTO: SJAC PAC 12
FECHA: 01/08/04
AUTOR: J. GARCIA
REVISOR: J. GARCIA
APROBADO: J. GARCIA

NO.	FECHA	REVISION	REVISOR
01	01/08/04	01	J. GARCIA
02	01/08/04	02	J. GARCIA
03	01/08/04	03	J. GARCIA
04	01/08/04	04	J. GARCIA
05	01/08/04	05	J. GARCIA
06	01/08/04	06	J. GARCIA
07	01/08/04	07	J. GARCIA
08	01/08/04	08	J. GARCIA
09	01/08/04	09	J. GARCIA
10	01/08/04	10	J. GARCIA
11	01/08/04	11	J. GARCIA
12	01/08/04	12	J. GARCIA
13	01/08/04	13	J. GARCIA
14	01/08/04	14	J. GARCIA
15	01/08/04	15	J. GARCIA
16	01/08/04	16	J. GARCIA
17	01/08/04	17	J. GARCIA
18	01/08/04	18	J. GARCIA
19	01/08/04	19	J. GARCIA
20	01/08/04	20	J. GARCIA



TERMINOS DE MUESTREO	UBICACION GEOGRAFICA (UTM PSC-84) PLANO	UBICACION GEOGRAFICA (UTM PSC-84) GPS	Tiempo
SJAC 12 M-01	8740227	8742181	08:27
SJAC 12 M-02	8740227	8742181	08:27
SJAC 12 M-03	8740227	8742181	08:27
SJAC 12 M-04	8740227	8742181	08:27
SJAC 12 M-05	8740227	8742181	08:27
SJAC 12 M-06	8740227	8742181	08:27

LEYENDA

- ÁREA REMEDIADA (Orange stippled)
- CANAL (Dashed green)
- ACCESO (Dotted blue)
- ÁREA INICIAL (Pink)
- LINEA (Red)
- PIUNTOS DE MONITOREO (Green circle)
- MUESTRA PATRON (Yellow circle)

NOTA: LOS VALORES ORDINALES DE DATUM PSC-84 FUERON CAMBIADOS A WCS-84

PLANTA ESCALA 1/1000

LOTE 118
SECTOR II - SAN JACINTO 12
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
RESULTADOS FINALES

Pluspetrol Norte S.A.
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES
DE SUELOS
ESCALA 1:1000
SJAC 12-AUDIT-07

No.	DATE	BY	CHKD	APP	DATE	REVISION	REVISION

ANEXO 3



Dependable Products From People You Trust

<http://www.ofite.com>

INSTRUCTIONS ANALISIS DE RETORTA

Serie OFI 165-00 - Tamaño 10 ml

Serie OFI 165-80 - Tamaño 20 ml

Serie OFI 165-14 - Tamaño 50 ml

La retorta provee un medio para la separación y medición de los volúmenes de agua, aceite y sólidos contenidos en una muestra de fluidos de perforación. Se calienta un volumen conocido de muestra, hasta vaporización de los componentes líquidos, los cuales son luego condensados y colectados en una probeta graduada. Los volúmenes líquidos se determinan de la lectura de las fases oleosa y acuosa en la probeta graduada. El volumen total de sólidos, tanto los suspendidos como los disueltos, se obtiene por diferenciación del volumen total de muestra versus el volumen final de líquido colectado. Son necesarios cálculos para determinar el volumen de los sólidos suspendidos, debido a que ningún sólido disuelto será retenido en la retorta. También, se pueden calcular los volúmenes relativos a los sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes.

EQUIPAMIENTO:

Recipiente para muestra:

Condensador:

Capacidad 10 ml, 20 ml o 50 ml.

De masa suficiente para enfriar los vapores de agua e hidrocarburo por debajo de su temperatura de vaporización, previo a que abandonen la cámara de condensación. Los condensadores OFITE para 20 y 50 ml están ajustados con una conexión Ultra-Torr, para prevenir el raspado de la rosca del condensador y retardar la evaporación. Mantenga el O-Ring de la conexión Ultra-Torr lubricado con una pequeña cantidad de grasa.

Elemento de Calentamiento:

Potencia en Watt suficiente para producir una elevación de temperatura de la muestra, por arriba de sus puntos de vaporización, dentro de especificaciones API, sin producir la fusión y volatilización de los sólidos.

Termostato:

Capacidad limitante de la temperatura de la retorta hasta $930 \pm 70^\circ\text{F}$ ($500 \pm 20^\circ\text{C}$).

Las retortas OFITE están calibradas para calentar una muestra entre 930 - 1000°F, según especificaciones API. Cualquier ajuste manual realizado sobre el termostato será peligroso y anulará la garantía de fábrica.

Receptáculo para líquido:

Probeta graduada, transparente e inerte al hidrocarburo, agua y a temperaturas de hasta 90°F (32°C)

Lana de acero fina:

Grasa:

Nº000 Lana de Acero. Nota: No se recomienda el uso de Lana de Acero Líquida Never-Seez®. Se usa para el sellado de la rosca del receptáculo y como lubricante a altas temperaturas.

Perforador manual T:

Limpiadores de cañería:

Espátula:

Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador

Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador

Diseñada para entrar completamente dentro de las dimensiones del

receptáculo de muestra.

Deberían seguirse los siguientes lineamientos, para asegurar una segura operación de las retortas:

1. Limpie y seque la cámara de la retorta y el condensador, especialmente dentro del receptáculo de la muestra de lodo, tapa y del pasaje del condensador (tubo de descarga). Limpie la rosca del receptáculo de muestra con un cepillo de alambre. Use una espátula, la punta de un sacacorchos o una navaja para disgregar los sólidos dentro del receptáculo de la muestra. Debería usarse un limpiador de tubería o una herramienta rígida (perforador manual T) para perforar y sacar cualquier residuo fuera del tubo de descarga.

Asegúrese que el tubo de descarga y el orificio en la tapa de la cámara de muestra de lodo estén absolutamente limpios.

2. El ensamble completo debería enfriarse a menos de 100°F (37.8°C) después de cada uso.
3. Las roscas en la retorta deberían inspeccionarse visualmente antes de cada uso, para determinar signos de daño.
4. La lana de acero debería cambiarse luego de cada ensayo, para prevenir el depósito de sólidos.
5. Las retortas usadas en operaciones offshore deberían cambiarse cada 6 meses para su examen y limpieza.

PROCEDIMIENTO:

1. Recolecte una muestra representativa del fluido de perforación y hágala pasar a través de la malla del embudo Marsh, para remover cualquier material de mayor tamaño, como ser cuttings, materiales de pérdida de circulación, u otro desperdicio.
2. Registre la temperatura de la muestra. Esta debería estar dentro de los 10°F de la temperatura a la cual se determinó la densidad del lodo.
3. Si la muestra contiene burbujas de gas o de aire, agregue de 2 - 3 gotas de agente antiespumante, a una muestra de 300 ml de lodo. Agite lentamente por 2 o 3 minutos, para permitir el desprendimiento de los gases atrapados. El entrapamiento de gas o de aire resultará en medidas de alto contenido de sólidos de retorta, las cuales serán erróneas, debido a que el gas y el aire entrapados redujeron inicialmente el volumen de muestra líquida.
4. Empaque un rollo de lana de acero N°000 dentro de la cámara, hasta aproximadamente 3/16 plg por arriba de la rosca interna de la cámara. Tal como lo indica la experiencia, use sólo la cantidad suficiente de lana de acero para prevenir una ebullición sobre los sólidos dentro del receptáculo de líquido.
5. Usando una jeringa limpia, lentamente llene el receptáculo de la retorta con una muestra no aireada, para evitar el entrapamiento de aire. Golpee ligeramente los costados del receptáculo de la muestra para expeler cualquier aire presente, y coloque la tapa sobre el receptáculo. Rote la tapa para obtener un apropiado calce y asegúrese que una pequeña cantidad de exceso de fluido salga por el orificio de la tapa. Limpie el exceso de lodo y cualquier sólido que se halla acumulado en el orificio de la tapa.
6. Lubrique la rosca completa del recipiente de muestra, con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de la rosca y también facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.
7. Cuidadosamente, ajuste manualmente el receptáculo de retorta en la cámara de retorta y conecte el ensamble al condensador. Para las retortas de 20 y 50 ml, inserte cuidadosamente el tubo de la cámara de retorta dentro en la conexión Ultra-Torr y ajuste manualmente. Para las retortas de 10 ml, la cámara deberá roscarse en el condensador. Tenga cuidado de no sobreajustar y dañar las roscas en el condensador. Coloque la cámara dentro de la camisa de calentamiento y cierre la tapa de aislación.
8. Coloque un receptáculo limpio y seco para líquido, debajo del tubo de descarga del condensador. La longitud de este receptáculo podría requerir que este se encuentre en ángulo con respecto a la retorta o soportado de los lados del borde de la mesa de trabajo.
9. Conecte la retorta y observe el líquido que sale del condensador. Continúe calentando por 10 minutos más allá del tiempo transcurrido, luego de que no se ha recolectado más condensado. Si el lodo, como tal, ebulle sobre el tubo de recolección, el ensayo deberá repetirse. Empaque el cuerpo de la retorta con una mayor cantidad de lana de acero y corra nuevamente el ensayo. Permita que este transcurra por al menos 45 minutos.

10. Remueva el recolector de líquidos y permita que se enfríe. Lea y registre los volúmenes (o porcentaje volumétrico) de: 1) volumen de líquido total; 2) volumen de aceite; 3) volumen de agua, luego de que este ha sido enfriado a temperatura ambiente. Si se presenta una interfase en forma de emulsión entre las fases de aceite y de agua, un simple calentamiento de la interfase podría romper dicha emulsión. Una forma de realizar esto es remover la retorta ensamblada de la camisa de calentamiento, sujetando el condensador. Cuidadosamente, caliente el tubo receptor de líquidos a lo largo de la banda de emulsión por un suave contacto del receptor por un corto intervalo de tiempo, con la cámara caliente de la retorta. Evite la ebullición del líquido. Luego de que la interfase de emulsión se ha roto, permita que el receptor se enfríe y lea el volumen de agua en el punto más bajo del menisco.
11. Desconecte la retorta y permita que se enfríe, previo a su limpieza. No use agua fría para tratar de enfriar rápidamente la cámara.

Instrucciones para el Controlador de Temperatura - Retortas OFI de 20 y 50 ml:

Retorta de 20 ml:

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 20 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione y mantenga hacia abajo el botón "set" mientras está presionando el botón para arriba "^" o hacia abajo "v", y establezca la temperatura deseada. El rango de temperatura está entre 32°F (0°C) y 950°F (509°C), a menos que se requiera otro rango en el momento de la compra.

Retorta de 50 ml:

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 50 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione hacia arriba el botón "^" o hacia abajo el botón "v". Lubrique las roscas en el receptáculo de muestra con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de las roscas y facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.

En el manual del operador enviado con la retorta, se incluye información adicional en relación al control de temperatura. También puede requerírsele contactando a la división técnica de OFITE.

CALCULOS:

Los volúmenes medidos (ml) de hidrocarburo y agua son convertidos en porcentajes volumétricos, en base al volumen de lodo que hemos colocado en el receptáculo de la retorta.

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%) Aceite} = V_o = \frac{100 (\text{Volumen de Aceite Colectado, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%) Agua} = V_w = \frac{100 (\text{Volumen de Agua Colectada, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%) Sólidos} = V_s = 100 - (V_o + V_w)$$

Nota: El porcentaje volumétrico de sólidos incluye tanto los sólidos suspendidos (material densificante, etc.) como los sólidos disueltos (por ej., sales solubles). Este porcentaje volumétrico representará el total de los sólidos suspendidos, sólo si el lodo es del tipo agua dulce no tratado.

Para encontrar el porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos y relacionarlos a los volúmenes relativos de sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes, se deberán realizar cálculos, una precisa medición del peso del lodo y concentración de cloruros.

concentración de Cloruros, mg/lt

OFITE • 1006 West 34th Street • Houston, TX 77018-6321 USA • Phone (713) 880-9885 • <http://www.ofite.com>

Version 1.1
Date 03-21-03

$$V_{ss} = V_S - V_W \frac{\text{-----}}{1680000 - 1.21 (C_s)}$$

Donde,

V_{ss} : Porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos

C_s : Concentración de cloruros, mg/lt

El porcentaje volumétrico de sólidos de baja gravedad específica, V_{lg} se calcula de la siguiente manera:

$$V_{lg} = \frac{1}{P_b - P_{lg}} [100 P_f + (P_b - P_f) V_{ss} - 12 W_m - (P_f - P_o) V_o]$$

Donde,

V_{lg} : Porcentaje volumétrico (%) de los sólidos de baja gravedad específica

W_m : Peso del lodo, ppg

P_f : Densidad del filtrado, gr/cm^3

P_b : Densidad del material densificante, gr/cm^3

P_{lg} : Densidad de los sólidos de baja gravedad, gr/cm^3 (use 2.6 si desconoce este valor)

P_o : Densidad del aceite, gr/cm^3 (use 0.84 si desconoce este valor)

Porcentaje volumétrico (%) de material densificante (V_b) se calcula de la siguiente manera:

$$V_b = V_{ss} - V_{lg}$$

Las concentraciones de los sólidos de baja gravedad específica, material densificante y sólidos suspendidos, pueden calcularse de la siguiente manera:

$$C_{lg} = 3.49 (P_{lg}) \times (V_{lg})$$

$$C_b = 3.49 (P_b) \times (V_b)$$

$$C_{ss} = C_{lg} + C_b$$

Donde,

C_{lg} : Concentración de sólidos de baja gravedad, lb/bbl

C_b : Concentración de material densificante, lb/bbl

C_{ss} : Concentración de sólidos suspendidos, lb/bbl


	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 1 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

Elaborado por:	Maritza Benites César Olea	Firma :
Fecha de elaboración:	22 de Abril, 2005	
Cargo/área:	Departamento de ESCA – Lima – Pluspetrol Norte S.A.	

Revisado por:	Luis Canale	Firma :
Fecha de revisión:	3 de Junio, 2005	
Cargo/área:	Gerente de ESCA – Pluspetrol Norte S.A.	

Aprobado por:	Roberto Ramallo	Firma :
Fecha de aprobación:	17 de Mayo, 2005	
Cargo/área:	Gerente General Pluspetrol Norte S.A.	

Esta es una Copia no Controlada.
Es responsabilidad del usuario verificar la base de datos del Sistema de Gestión

	CÓDIGO: PRO - PPN - 10 - YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX - 06 - 2005	PÁGINA 2 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos generales y técnicos para el Protocolo de Cumplimiento Ambiental de sitios remediados en los lotes 1AB y 8.

2. ALCANCE

Para todo sitio remediado ambientalmente en los Lotes 1AB y 8.

3. ABREVIATURAS / DEFINICIONES

Sitio remediado: Área de suelo y/o agua que ha sido tratada ambientalmente y los parámetros cumplen con los documentos de referencia de éste protocolo.

ESCA: Área de Medio Ambiente, seguridad Industrial y Asuntos Comunitarios (Environmental, Safety & Community Affair)

Agua Superficial: Cualquier corriente natural, río / quebrada / laguna.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- PRO-PPN-10-01 Estándares Ambientales Aplicables de PPN
- Decreto Legislativo N° 17752, Ley General de Aguas, Perú.
- R.D. 030-96-EM/DGAA, Niveles Máximos Permisibles de Emisión de Efluentes Líquidos para las Actividades de Hidrocarburos.
- R.D. N°026-94-EM/DGAA, Protocolo de Monitoreo de calidad de Agua del Subsector Hidrocarburos.
- Guía para el muestreo y análisis de suelos. XV Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalación de Refinación y producción Petrolera.

5. RESPONSABLES


Supervisor de Medio Ambiente - Campo: Es responsable de cumplir con éste Protocolo, registra y prepara el Informe de Cumplimiento Ambiental. En el caso que el sitio no cumpla con los Estándares Ambientales, el supervisor de Medio Ambiente comunicará a la Superintendencia de Campo y coordinará con la Empresa Autorizada de la remediación para la continuación de los trabajos hasta que el sitio alcance los estándares mencionados.

Empresa Autorizada: Empresa Contratista que ejecuta el trabajo de remediación y que es supervisada por el Departamento de Construcciones de PPN

Empresa Consultora Ambiental: Empresa Consultora Registrada en el Ministerio de Energía y Minas.

6. DESCRIPCION

El Supervisor de medio Ambiente- Campo cumplirá con el siguiente Protocolo de Cumplimiento de Limpieza:

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 3 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

6.1 Planificación

- Recopilará información acerca del sitio remediado de documentos tales como, Plan Ambiental Complementario (PAC), Plan de Manejo Ambiental (PMA), Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Plan de Contingencia, y otros.
- Recopilará Información acerca del tratamiento y disposición del sitio, para lo cual solicitará a la empresa ejecutora del trabajo de limpieza la siguiente información: Ubicación y Coordenadas del sitio remediado, Volumen de Suelo Contaminado, Tratamiento utilizado, Disposición Final de Residuos.
- Programará la Inspección, donde contemplará lo siguiente: Inspección del sitio, Monitoreo de muestras, Análisis de muestras.
- Elaborará el Informe de Cumplimiento de Limpieza.

6.2 Inspección del Sitio

El supervisor de Medio ambiente realizará una inspección visual del sitio, donde debe considerar, la Ubicación del sitio (Coordenadas en UTM), verificación si hay fuentes de agua cercanas, verificación si hay comunidades cercanas, verificación de la vegetación alrededor del sitio, toma de muestras de cumplimiento (suelo y/o agua), inspección del color y la homogeneidad del suelo, percepción de olores. Tomará evidencias con registros fotográficos panorámicos del sitio remediado.

6.3 Monitoreo de Muestras

Se tomarán muestras de suelos / agua para demostrar el Cumplimiento de Limpieza con los criterios señalados.

6.3.1 Monitoreo de Suelo

- Se tomarán muestra de suelos del sitio remediado y una muestra de suelo aledaño limpio como control.
- El monitoreo de suelos será representativa, se tomará una muestra por cada 4000 m² (a una profundidad menor a 1 m). Para tener una muestra representativa, se tomaran varias submuestras y se llevaran a un recipiente limpio donde se realizará la homogenización, posteriormente se cuarteará la muestra y una muestra representativa se colocará en el recipiente de muestreo, el cual será identificado con una etiqueta que llevará la siguiente información: Código de la muestra, Fecha de Muestreo, Nombre del muestreador y los análisis que serán analizados. Asimismo, se llenará un formato de Cadena de Custodia, donde se registrará: Código de la muestra, Fecha de muestra, Preservación de muestra, parámetros a analizar, Nombre y Firma de la persona que envía las muestras, nombre del Laboratorio y firma del responsable. Las muestras serán enviadas a un Laboratorio Acreditado ante la Indecopi.
- Las tomas de muestras de suelos se realizarán usando una cuchara de dragado / barreno dependiendo de la profundidad.
- Como parte del control de calidad, se tomará una muestra de un sitio aledaño libre de contaminación, llamada muestra control, que seguirá el mismo procedimiento de las muestras tomadas.
- En la Tabla N° 1 se encuentra los parámetros, método de análisis, tamaño de muestra, preservación, tipo de recipiente y tiempo máximo de validez de la muestra.



	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 4 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

TABLA N°1

Análisis	Método	Tiempo de conservación	Recipiente	Tamaño de Muestra	Preservante
Parámetros generales					
PH	EPA 9040	14 días	Plástico o vidrio	100 g	Inmediato
Conductividad	EPA 9050	14 días	Plástico o vidrio	100 g	Inmediato
Parámetros Inorgánicos					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	7 días	Vidrio	500 g	4°C
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH's)	EPA 8270, ó EPA 8100	7 días	Vidrio Ambar	500 g	4°C
Bario	SW-846 Method 7080A, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Plomo	SW-846 Method 7420, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Arsénico	SW-846 Method 7061A, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Cadmio	SW-846 Method 7130, 7131A	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Cromo	SW-846 Method 7190, ó EPA 200.7	48 horas	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Mercurio	SW-846 Method 7470	28 días	Plástico o vidrio	250 g	4°C

6.3.2 Muestra de Agua Superficial

- Se tomarán muestra de agua en función de lo que se quiere determinar, para lo cual determinará los puntos de muestreos y la técnica de muestreo.
- Cuando los efectos de un vertimiento sobre el cuerpo de agua sean de interés, la toma de muestras se realizará aguas arriba de la confluencia y otros aguas abajo, donde la mezcla vertical y horizontal es homogénea. El punto de toma se ubicará en el lugar de mayor caudal o flujo. Evitar ubicar los sitios de muestreo cerca de los límites del cuerpo de agua (orillas de un río) puesto que tales sitios no son representativos.
- El muestreo en una Laguna puede ser puntual (muestra tomada en un lugar representativo en un determinado momento) / Integrada (muestra que se forma por la mezcla de varias muestras puntuales, tomadas de diferentes puntos simultáneamente).
- Para efecto de garantizar la representatividad de la muestra, si hay presencia (no constante) de una sustancia o material extraño (p.e. partículas en suspensión, manchas de aceite o cambios en la coloración) se deberá evitar la toma de la muestra directamente donde se observe la presencia del

	CÓDIGO: PRO - PPN - 10 - YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX - 06 - 2005	PÁGINA 5 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

material o sustancia extraña. Caso contrario, si la intención es evaluar la presencia anormal de éstas sustancias se realizará la toma de una muestra puntual / representativo / integrada.

- Para la toma de muestra de agua, se debe registrar, las coordenadas en UTM del punto de monitoreo. Las condiciones ambientales y climatológicas (nubosidad, precipitación).
- El muestreador deberá colocarse en la parte opuesta al motor de la embarcación, de tal forma que la embarcación se sitúa aguas abajo del punto de muestreo.
- Para los casos que se tenga que medir un parámetro con equipo portátil de campo. La medición no se realizará directamente en el cuerpo de agua, se tomará una muestra y sobre ella se tomará la medición.
- Las botellas son introducidas al flujo de agua con una inclinación de 45° a la línea de superficie y a una profundidad no mayor a 30 cm debajo de la superficie.
- Las botellas se llenan dejando un pequeño espacio para la expansión térmica durante el transporte, dependiendo del tipo de análisis a realizar.
- Las muestras serán preservadas *in situ*, de acuerdo con el método de análisis.
- Cerrar correctamente la botella y colocarla en el contenedor de transporte de muestra y enviarla al Laboratorio Acreditado para los análisis de parámetros que se encontraron fuera del límite especificado durante la caracterización del residuo.
- En la Tabla N° 2 se encuentra los parámetros, método de análisis, tamaño de muestra, preservación, recipiente y tiempo máximo de validez de muestra de agua.

TABLA N°2


Análisis	Método	Tiempo de Conservación	Recipiente	Tamaño de Muestra	Preservante
Parámetros generales					
PH	EPA 9040	Analizar inmediatamente	Plástico/ Vidrio	100 ml	Ninguno
Conductividad	EPA 120.1	Analizar inmediatamente	Plástico/ Vidrio	100 ml	Ninguno
Parámetros Inorgánicos					
Bario	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Plomo	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Arsénico	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Cadmio	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Cromo	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Arsénico	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Mercurio	EPA 245.2	28 días	Plástico	100 ml	4°C, HNO ₃
Parámetros Orgánicos					
Aceites y Grasas	EPA 1664	28 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	EPA 418.1	28 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄
Hidrocarburos	EPA 8100	7 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄

	CÓDIGO: PRO - PPN - 10 - YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX - 06 - 2005	PÁGINA 6 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

Poliaromáticos (HAP's)			Ambar		
------------------------	--	--	-------	--	--

6.3.3 Resultados de los análisis

Los resultados de los análisis serán comparados con los estándares de referencia y si ellos se encuentran por debajo de los estándares establecidos, se procederá a la elaboración del Informe de Cumplimiento Ambiental. De lo contrario, si los resultados de los parámetros sobrepasan los límites establecidos, el supervisor de Medio Ambiente informará al Departamento de Construcciones para que realice la coordinación con la empresa ejecutora para la continuación de los trabajos de limpieza. Posteriormente se debe coordinar una nueva inspección ambiental del sitio.

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 7 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

6.5 Verificación del Protocolo de Cumplimiento

Una Empresa Consultora Ambiental registrada en el Ministerio de Energía y Minas verificará el cumplimiento del siguiente Protocolo, y emitirá un informe de verificación de cumplimiento.

6.6 Elaboración del Informe de Cumplimiento

El Supervisor de Medio Ambiente elaborará el Informe de Cumplimiento Ambiental, el cual constará de las siguientes partes:

1. Informe de Verificación de Cumplimiento emitida por la Empresa Consultora.
2. Introducción
3. Ubicación / Descripción del área / Antecedentes
4. Evaluación del sitio / Caracterización del sitio / Parámetros Seleccionados / Estándares de Referencia (Información que se encuentra en el Plan Ambiental Complementario del Lote)
5. Plan de Limpieza / Preparación de la Ubicación / Tipo de Tratamiento utilizado / Disposición final de residuos / Monitoreo de Muestras para Cumplimiento (Indicar la forma de monitoreo, el número de muestras y coordenadas).
6. Resultados del Cumplimiento / Comparación de resultados con los estándares de Referencia.
7. Conclusiones
8. Anexos
 - Fotografías del Lugar (Antes y Después de la Limpieza)
 - Plano de Ubicación del Sitio
 - Reporte de Laboratorio
 - Cadena de Custodia

7. **REGISTROS**

El Informe de Cumplimiento Ambiental será parte del Informe Ambiental Anual que será presentado al Ministerio de Energía y Minas, a más tardar el 31 de marzo de cada año.

ANEXO 4

A4.1 Cuadro de Concentraciones Iniciales de TPH.

Sitio Menor Sector II-SJAC 12				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH INICIALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
CM-1A	403 803	9 743 523	0,50	0,00
CM-1B	403 803	9 743 523	0,50	2,00
CM-1C	403 803	9 743 523	1,50	1,00
CM-1D	403 803	9 743 523	0,50	1,00
CM-2A	403 763	9 743 523	1,20	0,80
CM-2B	403 763	9 743 523	2,40	2,60
CM-2C	403 763	9 743 523	3,10	4,20
CM-3A	403 743	9 743 553	0,60	1,00
CM-3B	403 743	9 743 553	1,20	0,80
CM-4A	403 713	9 743 549	0,80	0,00
CM-4B	403 713	9 743 549	1,60	0,00
CM-5A	403 713	9 743 529	1,20	0,00
CM-6A	403 743	9 743 533	1,20	1,00
CM-7A	403 763	9 743 503	0,60	0,00
CM-8A	403 783	9 743 503	0,60	5,40
CM-8B	403 783	9 743 503	1,50	0,80
CM-8C	403 783	9 743 503	2,05	0,80
CM-9A	403 776	9 743 510	0,20	5,80
CM-9B	403 776	9 743 510	1,00	0,00
CM-10A	403 788	9 743 512	0,20	3,00
CM-10B	403 788	9 743 512	0,60	0,80
CM-11A	403 790	9 743 510	0,80	1,80
CM-12A	403 803	9 743 509	0,40	8,40
CM-12B	403 803	9 743 509	0,70	0,80
CM-12C	403 803	9 743 509	1,35	8,60
CM-13A	403 812	9 743 519	0,70	7,60
CM-13B	403 812	9 743 519	1,20	7,80
CM-13C	403 812	9 743 519	2,00	3,20
CM-13D	403 812	9 743 519	2,40	0,80
CM-14A	403 771	9 743 472	0,15	2,60
CM-14B	403 771	9 743 472	0,80	0,80
AUX-8A	403 733	9 743 503	0,20	1,20
AUX-9A	403 703	9 743 503	1,20	9,90
AUX-10A	403 733	9 743 473	0,80	0,70
AUX-11A	403 703	9 743 473	1,00	1,10
AUX-12A	403 733	9 743 443	0,70	3,10
AUX-13A	403 763	9 743 413	0,45	0,90
AUX-14A	403 763	9 743 383	0,80	4,50
AUX-15A	403 793	9 743 353	0,90	3,60
AUX-16A	403 793	9 743 311	0,50	1,10
Promedio			1,00	2,48

Nota: Monitoreo realizado mediante calcatas con GPS precisión +/- 10 m
Fuente: Laboratorio San Jacinto- Lote 1AB

A4.2 Cuadro de Datos de la obra de remediación ambiental ejecutada en el sitio SJAC 12.

1. Estado de la Obra Ejecutada					
Fecha de inicio:	27 de Noviembre del 2006	Status	Cerrada		
Fecha de final:	17 de Diciembre del 2006				
2. Recursos Demandados					
Tractores (Horas máquina)	236 H.M	Horas – Hombre:	3 392 H.H.		
Excavadora (Hora máquina)	284 H.M				
Mini excavadora (Hora máquina)	--- H. M				
Volquetes (Hora máquina)	--- H.M				
3. Remediación					
Metrado	Área m ²	Volumen m ³	TPH promedio (%)	Inicial	Final
Área Remediada (A1)	11 521	11 360		2,48	1,05
Área Cantera (A2)	2 515	8 260			
Área Reforestada (A1 + A2 + área de accesos y otros)	16 463 m ²		Nro Árboles Talados	65	
			Nro Plantones Instalados	2 840	

NOTA: Las Horas Hombre no incluyen horas de supervisión.

Fuente: Reportes de Campo. Dpto. Construcciones Lote 1AB – Andoas. Enero, 2007

A4.3 Cuadro de Resultados de monitoreo de TPH durante el proceso de remediación.

Sitio Menor Sector II-SJAC 12				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH FINALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
P-1	403 824	9 743 550	1,30	1,10
P-2	403 835	9 743 538	1,30	0,00
P-3	403 820	9 743 541	1,30	0,70
P-4	403 836	9 743 547	1,30	1,50
P-5	403 816	9 743 532	1,30	0,00
P-6	403 829	9 743 530	1,30	1,50
P-7	403 818	9 743 525	1,30	1,30
P-8	403 814	9 743 515	1,30	0,00
P-9	403 809	9 743 522	1,30	0,90
P-10	403 796	9 743 521	1,30	1,20
P-11	403 801	9 743 511	1,30	0,00
P-12	403 784	9 743 517	1,30	0,70
P-13	403 796	9 743 350	1,30	0,60
P-14	403 791	9 743 504	1,30	0,90
P-15	403 779	9 743 500	1,30	1,10
P-16	403 792	9 743 333	1,30	0,10
P-17	403 769	9 743 511	1,30	0,30
P-18	403 759	9 743 501	1,30	0,00
P-19	403 767	9 743 493	1,30	2,00

Sitio Menor Sector II-SJAC 12				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH FINALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
P-20	403 751	9 743 495	1,30	1,10
P-21	403 676	9 743 531	1,30	1,50
P-22	403 685	9 743 533	1,30	0,40
P-23	403 695	9 743 524	1,30	1,00
P-24	403 687	9 743 521	1,30	0,40
P-25	403 692	9 743 508	1,30	1,10
P-26	403 754	9 743 439	1,30	1,10
P-27	403 714	9 743 515	1,30	1,30
P-28	403 720	9 743 505	1,30	1,10
P-29	403 701	9 743 495	1,30	0,00
P-30	403 708	9 743 503	1,30	0,80
P-31	403 728	9 743 495	1,30	0,00
P-32	403 717	9 743 488	1,30	1,70
P-33	403 711	9 743 478	1,30	0,40
P-34	403 723	9 743 466	1,30	0,90
P-35	403 728	9 743 477	1,30	0,50
P-36	403 739	9 743 487	1,30	0,80
P-37	403 746	9 743 475	1,30	1,30
P-38	403 740	9 743 464	1,30	0,70
P-39	403 733	9 743 449	1,30	1,70
P-40	403 751	9 743 449	1,30	1,20
P-41	403 745	9 743 431	1,30	1,20
P-42	403 759	9 743 428	1,30	1,20
P-43	403 753	9 743 411	1,30	1,40
P-44	403 766	9 743 413	1,30	1,30
P-45	403 752	9 743 397	1,30	1,00
P-46	403 766	9 743 395	1,30	0,00
P-47	403 780	9 743 393	1,30	1,40
P-48	403 767	9 743 379	1,30	1,70
P-49	403 791	9 743 373	1,30	1,00
P-50	403 784	9 743 367	1,30	1,00
Promedio			1,30	1,05

Nota: Monitoreo realizado mediante calicatas con GPS precisión +/- 10 m
Fuente: Laboratorio San Jacinto- Lote 1AB

A4.4 Cuadro de Especies utilizadas para la reforestación en el sitio SJAC 12.

Sitio Menor Sector II – SAN JACINTO 12	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Área remediada (A ₁)	11 521 m ²
Área de cantera (A ₂)	2 515 m ²
Área reforestada (A ₁ +A ₂ + área de accesos y otros)	16 463 m ²
N° Árboles talados	65
N° Plantones instalados	2 840
Tipo de especies instaladas	
<i>Inga edulis</i> "guaba"	2 085
<i>Ancardium occidentale</i> "cashu"	455
<i>Artocarpus altilis</i> "pan de arbol"	200
<i>Aniba muca</i> "moena"	100
Total	2 840

Fuente: Reportes de Campo, Área de Reforestación Lote 1AB – Andoas, Enero, 2007

A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

Análisis	Método	Estándar de Referencia
PH	EPA 9040	
Conductividad	EPA 9050	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	< 3%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH's)	EPA 8100	< 20 mg/kg (Sumatoria)
Bario	SW-846 Method 7080A	750 mg/kg
Plomo	SW-846 Method 7420	375 mg/kg
Arsénico	SW-846 Method 7061A	20 mg/kg
Cadmio	SW-846 Method 7130	3 mg/kg
Cromo	SW-846 Method 7190	750 mg/kg
Mercurio	SW-846 Method 7471A	0,8 mg/kg

Fuente : Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

Análisis	Método	Estándar de Referencia
PH	EPA 9040	
Conductividad	EPA 9050	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	< 3%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH's)	EPA 8100	< 20 mg/kg (Sumatoria)
Bario	SW-846 Method 7080A	750 mg/kg
Plomo	SW-846 Method 7420	375 mg/kg
Arsénico	SW-846 Method 7061A	20 mg/kg
Cadmio	SW-846 Method 7130	3 mg/kg
Cromo	SW-846 Method 7190	750 mg/kg
Mercurio	SW-846 Method 7471A	0,8 mg/kg

Fuente : Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

A4.6 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH).

Muestra	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (PSAD 56)		Unidad	TPH
			Este	Norte		
SJAC 12-M01	02/01/2007	16:00	403 817	9 743 523	mg/kg	2 271
SJAC 12-M03	02/01/2007	16:20	403 764	9 743 394	mg/kg	388,40
SJAC 12-MP	02/01/2007	09:30	403 724	9 743 724	mg/Kg	7,33
Promedio					mg/Kg	1329

Nota: la muestra SJAC12-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

A4.7 Cuadro de Resultados de Metales pesados.

Punto de muestreo	Parámetro					
	Bario (mg/Kg)	Plomo (mg/Kg)	Cadmio (mg/Kg)	Cromo (mg/Kg)	Mercurio (mg/Kg)	Arsénico (mg/Kg)
SJAC 12-M01	467,0	14,89	<0,010	18,89	0,2605	2,968
SJAC 12-M03	98,12	15,26	<0,010	23,33	0,2083	1,057
SJAC 12-MP	<0,025	<0,010	<0,010	31,92	0,1598	2,347
Promedio	282	15,07	<0,010	21, 11	0,234	2,01

Nota: la muestra SJAC 12-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

A4.8 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAH's).

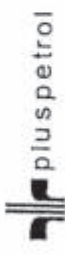
Sitio SJAC 12		
Parámetro	Unidad	Resultado
Acenafteno	mg/Kg	<0,010
Acenaftileno	mg/Kg	<0,010
Antraceno	mg/Kg	<0,020
Benzo (k) fluoranteno	mg/Kg	<0,030
Benzo (a) antraceno	mg/Kg	<0,020
Benzo (a) pireno	mg/Kg	<0,030
Benzo (b) fluoranteno	mg/Kg	<0,030
Benzo (ghi) perileno	mg/Kg	<0,030
Carbazole	mg/Kg	<0,020
Criseno	mg/Kg	<0,020
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/Kg	<0,080
Fenantreno	mg/Kg	<0,010
Fluoranteno	mg/Kg	<0,010
Fluoreno	mg/Kg	<0,010
Indeno(1,2,3-cd) pireno	mg/Kg	<0,080
Naftaleno	mg/Kg	<0,010
Pireno	mg/Kg	<0,010

A4.9 Cuadro de Parámetros de Físicoquímicos

Punto de Muestreo	Parámetro (PSAD 56)	
	Conductividad (uS/cm)	Cloruros (mg/K)
SJAC 12-M01	43,4	117,9
SJAC 12-M03	10,81	3,43
SJAC 12-MP	6,29	4,89

ANEXO 5

P. 50038



CADENA DE CUSTODIA

PLUSPETROL FERRO NORTE S.A.
 Av. República de Panamá 3000 Pinar 3 San Isidro
 Teléfono: 4111186

L 100

Identificación de la muestra	Coordenadas (WGS84)		Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra	Número de Recipientes	Preservación	Análisis Solicitados						Descripción de la muestra
	E	N						Trióxido	Acidez	Metales	Metales pesados	Cloruros	Preservación	
SJAC 02 M-01	404521	9743802	1/20/07	8:30	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 02 M-02	404547	9743707	1/20/07	8:30	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 02 M-03	404550	9743754	1/20/07	8:45	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 04 M-01	402772	9747583	10/20/07	16:15	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 04 M-02	402726	9747136	10/20/07	16:02	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 04 M-03	402404	9747222	10/20/07	16:55	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 04 M-04	401316	9750512	10/20/07	8:26	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 05 M-01	401300	9750506	10/20/07	8:40	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 05 M-02	404568	9743792	1/20/07	8:20	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 07 M-01	404470	9743733	1/20/07	8:20	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 07 M-02	404523	9743796	1/20/07	8:25	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 12 M-01	403817	9743527	10/20/07	9:30	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 12 M-02	403720	9743554	10/20/07	10:00	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 12 M-03	403784	9743584	10/20/07	16:10	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 12 M-04	403724	9743410	10/20/07	16:20	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 13 M-01	403072	9744560	10/20/07	17:15	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 14 M-01	403068	9744908	10/20/07	15:00	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 15 M-01	403807	9744901	10/20/07	14:10	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 15 M-02	403848	9744112	10/20/07	14:00	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 22 M-01	402503	9746511	10/20/07	13:30	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 25 MP	403503	9746550	10/20/07	17:15	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 27 M-01	403559	9747450	10/20/07	14:30	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 27 M-02	403533	9744682	10/20/07	14:38	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 27 MP	403784	9744554	10/20/07	14:45	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 31 M-01	401722	9748101	10/20/07	14:35	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 31 M-02	401793	9748158	10/20/07	11:00	Suelto	1								Botella de 1.5 lit
SJAC 31 MP	401945	9748908	10/20/07	13:20	Suelto	1								Botella de 1.5 lit

Muestras Pesadas: Bario, Plomo, Cadmio, Cromo, Arsénico, Mercurio.
 Se determinará la conductividad de las muestras.

Muestra a Utilizar: _____

Muestreador por: _____ Fecha: Del 02 al 04 de Enero del 2007

Ente al Laboratorio: Milusia Cutiliano Fecha: _____

Ente al Laboratorio: COEPLAB Fecha: _____

Transporte de Muestra: Carly Rochigay M Fecha: 8-01-07

Ente al por: Ramon J. Pabon A. Fecha: 09/01/07

Recibido por: _____ Fecha: _____

13:22

INFORME DE ENSAYO 50038

Cliente : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panamá 3055 Piso 6 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC 12 M-01
Coordenadas WGS 84 : 403817 E/ 9743523 N
Fecha y hora de muestreo : 02-Ene-07 16:00
Fecha y Hora de recepción : 09-Ene-07 13:22
Código de Campo : L1AB 015013
Código de Laboratorio : 01/0188
Fecha de Inicio del Análisis : 09-Ene-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	----	43,40	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C ₉ -C ₄₀)	EPA 8015 D	0,20	2271	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0,46	117,9	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0,025	467,0	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0,010	14,89	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0,010	<0,010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0,010	18,89	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0,0002	0,1824	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0,010	2,968	mg/Kg
PAH's*				
Acenafteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Acenaftileno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg

Ing. Nancy Encarnación
C.I.P. 06172
Dirección Técnica

EPA : U.S. Environmental Protection Agency
 ASTM : American Society for Testing and Materials
 SM : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th. Ed. 2005
 IRAM : Instituto Argentino de Normalización y Certificación
 El presente informe es sólo válido para el Lote muestras de la referencia. El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este documento.
 El periodo de custodia de muestras derivantes, es de 90 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitud de Divorcencia debe realizarse 10 días hábiles antes del vencimiento del periodo de custodia.
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab, su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corplab Perú S.A.C.
 Corplab está acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas : pH, TSS, Cloruros; Bario; Plomo; Cadmio; Cobalto; Cobre; Niquel; Zinc; Acelite y Grasas; Arsénico; Fósforo; Potasio; Hierro; Selenio; Cromo; Magnesio; Sodio; Mercurio; Sulfuro; Cianuro Total, Cianuro Wad; Dureza Total, PCB's; THP en aguas y suelos y SO₂, Pm₁₀ Hvol Aa y Pd en aire, su Numero de Registro es LE-029.

INFORME DE ENSAYO 50038

Cliente : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panamá 3055 Piso 6 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC 12 M-03
Coordenadas WGS 84 : 403764 E/ 9743394 N
Fecha y hora de muestreo : 02-Ene-07 16:20
Fecha y Hora de recepción : 09-Ene-07 13:22
Código de Campo : L1AB 015015
Código de Laboratorio : 01/0190
Fecha de Inicio del Análisis : 09-Ene-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	----	10,81	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C ₉ -C ₄₀)	EPA 8015 D	0,20	388,4	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0,46	3,43	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0,025	98,12	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0,010	15,26	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0,010	<0,010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0,010	23,33	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0,0002	0,2083	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0,010	1,057	mg/Kg
PAH's*				
Acenafteño	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Acenafileno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg

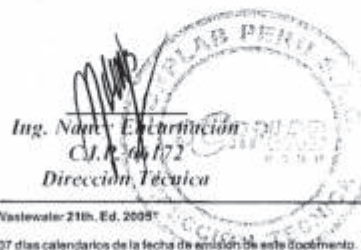
Ing. Nancy Encarnación
 C.I.R. 4617
 Dirección Técnica

*EPA: U.S. Environmental Protection Agency *SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th. Ed. 2005*
 *ASTM: American Society for Testing and Materials *IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación
 El presente Informe es sólo válido para el/Las muestras de la referencia. El/Las de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este documento.
 El periodo de custodia de muestras dimerentes, es de 90 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitud de Dimerencia debe realizarse 10 días útiles antes del vencimiento del periodo de custodia.
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab, su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corplab Perú S.A.C.
 Corplab esta acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH, TSS, Cloruros, Bario, Plomo, Cadmio, Cobalto, Cobre, Niquel, Zinc, Aceite y Grasas, Arsénico, Fósforo, Potasio, Hierro, Selenio, Cromo, Magnesio, Sodio, Mercurio, Sulfuro, Cianuro Total, Cianuro Wad, Dureza Total, PCB's, THP en aguas y suelos y SO₂, Pm₁₀, Hivol, As y Pd en aire, su Numero de Registro es LE-029.

INFORME DE ENSAYO 50038

Cliente : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panamá 3055 Piso 6 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC 12 MP
Coordenadas WGS 84 : 403724 E/ 9743410 N
Fecha y hora de muestreo : 02-Ene-07 09:30
Fecha y Hora de recepción : 09-Ene-07 13:22
Código de Campo : L1AB 015016
Código de Laboratorio : 01/0191
Fecha de Inicio del Análisis : 09-Ene-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	----	6.29	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C ₁₀ -C ₄₀)	EPA 8015 D	0,20	7,33	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0,46	4,89	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0,025	<0,025	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0,010	<0,010	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0,010	<0,010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0,010	31,92	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0,0002	0,1598	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0,010	2,347	mg/Kg
PAH's*				
Acenafteño	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Acenafileno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg


Ing. Nancy Encarnación
 C.I.R. 00172
 Dirección Técnica

EPA: U.S. Environmental Protection Agency "SM" "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 21th. Ed. 2005
 *ASTM: American Society for Testing and Materials "IRAM" Instituto Argentino de Normalización y Certificación
 El presente Informe es sólo válido para el/Las muestra/s de la referencia. El/Los muestra/s que incluye el presente Informe será/desde descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este Documento.
 El periodo de custodia de muestra/s mínimas, es de 30 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitud de Diminencia debe realizarse 10 días hábiles antes del vencimiento del periodo de custodia.
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab, su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corplab Perú S.A.C.
 Corplab está acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH; TSS; Cloruros; Bario; Plomo; Cadmio; Cobalto; Cobre; Níquel; Zinc; Acetileno y Grasas; Arsénico; Fósforo; Potasio; Hierro; Selenio; Cromo; Magnesio; Sodio; Mercurio; Sulfuro; Cianuro Total, Cianuro Wad; Dureza Total, PCB's; THP en aguas y suelos y SO₄, Pm₁₀ Hivol Asy Pd en aire, su Numero de Registro es LE-029.

ANEXO 6

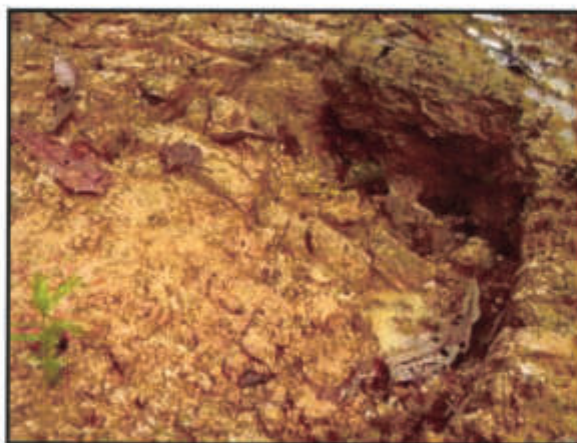
GALERÍA FOTOGRÁFICA



Fotografía 1.- Vista parcial del área remediada (12-2006).



Fotografía 2- Vista cercana del área remediada se aprecian plantones sembrados (12-2006).



Fotografía 3- Vista cercana del suelo remediado no se evidencia presencia de hidrocarburos. (12-2006).

FOTOGRAFÍAS DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL

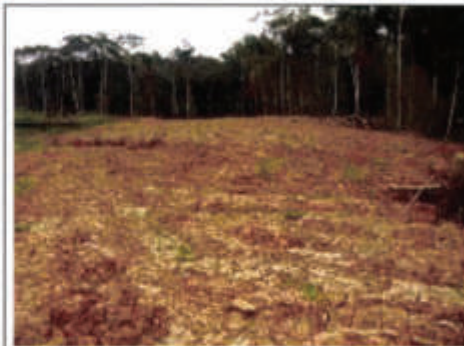


Foto 01: Vista general del área remediada.



Foto 02: Vista general de Norte a Sur del área remediada, registro desde el área de acceso cerca de la línea de producción.



Foto 03: Vista cercana del área remediada, fotografía tomada en la parte norte cerca al acceso construido.



Foto 04: Vista tomada desde la parte central.



Foto 05: Monitoreo de suelos, realizando calicata para la muestra M-01 en el área remediada.



Foto 06: Monitoreo de suelos, realizando calicatas para la colecta de muestras durante la auditoría ambiental.



Foto 07: Personal de GyM realizando las calicatas en la zona central del sitio remediado para la colecta de la muestra M-02.

Foto 08: Personal GyM realizando calicatas distribuidas en todo el sitio para la muestra M-02.



Foto 09: Realizando monitoreo de suelos y colectando la de muestra M-03 en el lado suroeste del sitio remediada.



Foto 10: Colecta de la muestra M-03, nótese la vegetación escasa presente en el sitio.



Foto 11: Realizando la homogenización y cuarteo de las muestras representativas para ser analizadas en laboratorio.



Foto 12: Área remediada con material orgánico dispuesto, y plantones instalados, nótese al fondo la cantera utilizada.

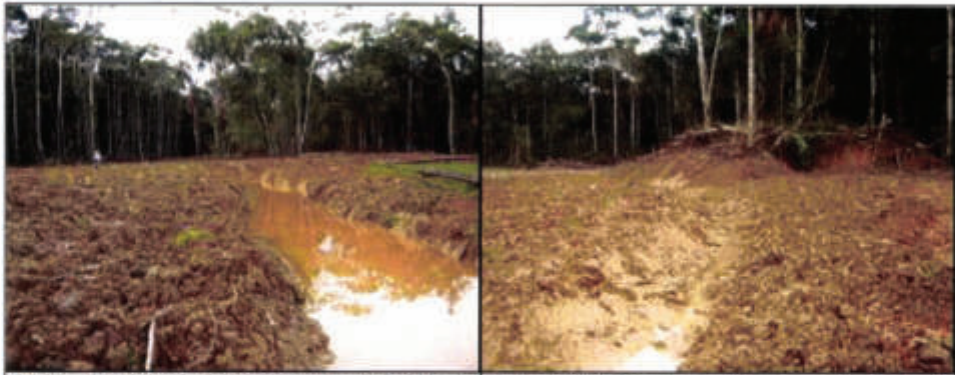


Foto 13: Canal principal de drenaje de aguas de lluvia, la coloración del agua es debido a la turbidez natural de las aguas.

Foto 14: Canal de drenaje principal, el cual circula por el borde y centro del sitio remediado.

PLAN AMBIENTAL COMPLEMENTARIO LOTE 1AB REMEDIACIÓN DE SUELOS

INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL REMEDIACION SITIO "SJAC 15"

Presentado a:



PLUSPETROL NORTE S.A.

Av. República de Panamá 3055. San Isidro
Lima - Perú

Preparado por:



Calle Alexander Fleming 187 – Urb. Higuiereta Surco
Lima - Perú

Marzo 2007

ÍNDICE

1.0	INTRODUCCIÓN	2
2.0	OBJETIVO Y ALCANCE	2
3.0	UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES	3
4.0	PLAN DE REMEDIACIÓN.....	4
4.1	ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL	5
4.1.1	MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO	5
4.1.2	DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR.....	6
4.1.3	VÍAS DE ACCESO.....	6
4.1.4	CANAL DE DRENAJE	6
4.1.5	CANTERAS	6
4.1.6	RESIDUOS	7
4.2	REMEDIACIÓN AMBIENTAL	7
4.2.1	TRATAMIENTO UTILIZADO.....	7
4.2.2	MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN.....	7
4.2.3	REFORESTACIÓN	8
4.3	AUDITORÍA AMBIENTAL.....	8
5.0	CONCLUSIONES	11
6.0	ANEXOS.....	12

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1	INFORMACIÓN DEL SITIO SJAC 15	3
CUADRO 2	HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA.....	9

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	UBICACIÓN DEL SITIO REMEDIADO SJAC 15.....	4
FIGURA 2	DIAGRAMA DEL PROCESO DE LIMPIEZA DE ÁREAS CONTAMINADAS CON HIDROCARBUROS.....	5

INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE SITIOS REMEDIADOS EN EL LOTE 1AB

“SJAC 15”

1.0 INTRODUCCIÓN

El Lote 1AB ubicado en la región norte de la Amazonía peruana comprende un área de aproximadamente 4 900 km² de extensión. Actualmente, Pluspetrol Norte S.A. (PLUSPETROL) es el operador del lote y produce un promedio de 30 000 barriles de crudo por día (Bbls/día) y genera aproximadamente 700 000 barriles de agua de producción por día. Los pozos productores se ubican en 9 yacimientos de producción.

En el año 2004 PLUSPETROL presentó el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB a la DGAAE-MEM, mediante el cual se comprometía a cumplir con la protección ambiental, a través de la evaluación de impactos ambientales que no fueron considerados dentro del Plan de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) del Lote 1AB.

En abril del 2005 mediante la R.D N° 0153-2005-MEM/AAE, la DGAAE-MEM aprobó el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB. Parte de los compromisos asumidos en el PAC, comprende la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos en 75 lugares según un cronograma establecido en el mismo (Anexo A1.1). Durante el año 2006 se remediaron 33 sitios AL 100%.

El presente informe expone los resultados del monitoreo ambiental de los trabajos de remediación ambiental llevados a cabo en el sitio denominado SJAC 15 ubicado al Sur del cabezal del pozo 28 de San Jacinto, el cual se encuentra dentro del Plan de Remediación de Suelos para el año 2006.

2.0 OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo del presente informe es describir el plan de remediación y verificación de cumplimiento de la remediación en el sitio denominado SJAC 15.

3.0 UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES

Cuadro 1 muestra la información referida a la ubicación y descripción del sitio SJAC 15 antes del proceso de remediación, tal como se encuentra declarado en el PAC del Lote 1AB.

Cuadro 1 Información del sitio SJAC 15

Lugar	SJAC 15	Coordenadas UTM (PSAD 56)	Norte	De 9 744 279 a 9 744 468	
			Este	De 403 932 a 403 991	
Ubicación	Al Sur del cabezal del pozo 28 de San Jacinto (Ver Figura 1).				
Descripción del área previa a la remediación					
Área cubierta en un 60% por una costra de tierra fina endurecida de aspecto negruzco. El extremo Sur del sitio incluye una pequeña colina rodeada de árboles, en cuyas laderas se observa afloramientos activos de material petrolizado. Dichos afloramientos descienden cuesta abajo por la pequeña colina y son dispersados sobre la ladera por acción de la lluvia.					
Origen de la contaminación					
No se pudo determinar el origen					
Área estimada a remediar	2 890 m ²		Profundidad promedio estimada de contaminación	No determinado	
TPH %	4,1%	Conductividad μS/cm	-----	Cloruros mg/kg	----
					
Vista parcial del sitio afectado en el sitio SJAC 15					

Fuente: Plan Ambiental Complementario, Lote 1AB.

Figura 1 Ubicación del sitio remediado SJAC 15

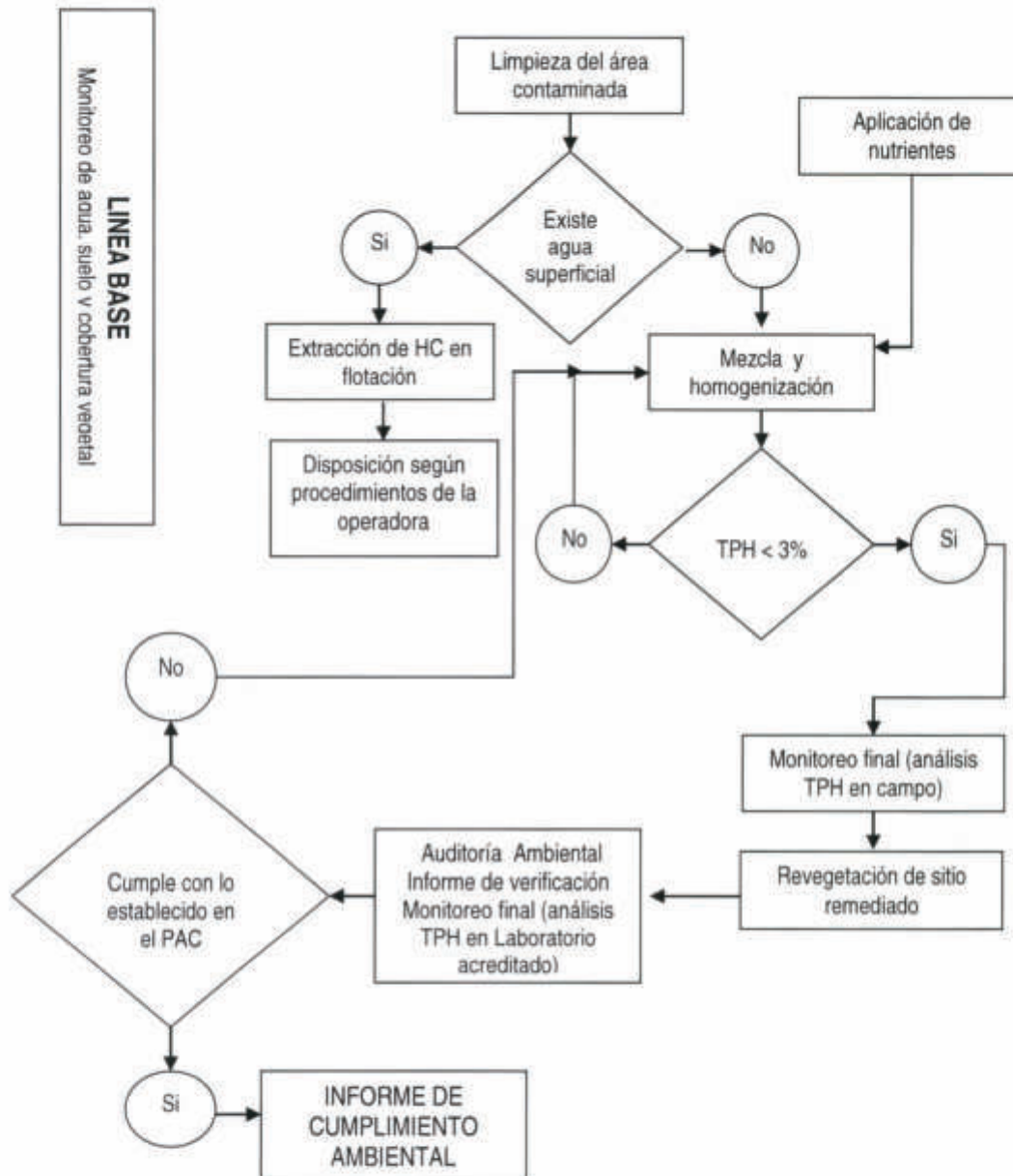


Fuente: Resumen de ejecución de obra (GyM, 2007).

4.0 PLAN DE REMEDIACIÓN

El Plan de remediación para el sitio denominado SJAC 15 comprendió tres etapas, que fueron: Etapa previa a la remediación ambiental, remediación ambiental y auditoría ambiental. En la Figura 2 se puede apreciar un diagrama del proceso de remediación.

Figura 2 Diagrama del proceso de limpieza de áreas contaminadas con hidrocarburos



4.1 ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL

4.1.1 MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO

Comprendió el traslado de equipos, maquinaria pesada, materiales y personal involucrado en la remediación del sitio. La maquinaria pesada trasladada hasta el frente de trabajo incluyó excavadoras y tractores. Así mismo se instaló en el frente de trabajo un área de reunión para el personal (tambo) en la cual se colocó el panel informativo referentes al trabajo a realizar, aspectos

de seguridad y otros. Se adecuó un área para la instalación de tanques de combustible con la base recubierta de geomembrana y con las medidas de seguridad necesarias.

4.1.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR

La delimitación permitió calcular la extensión del sitio contaminado, y evaluar posibles vías de acceso al sitio. La delimitación del área referencial se llevó a cabo mediante la recolección de 26 muestras simples a diferentes profundidades a partir de 13 calicatas distribuidas aproximadamente cada 22 m en el área a remediar (Ver Anexo A2.1). Las muestras fueron tomadas a profundidades entre 0,40 y 2,40 m; y el TPH inicial varió entre 0,80 y 6,10%% (tal como se puede apreciar en el Anexo A4.1). En promedio la concentración de TPH inicial fue de 2,15%. Cabe mencionar que las muestras tomadas durante la delimitación, fueron analizadas mediante el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. La descripción del equipo y manual de procedimiento para el análisis de las muestras para delimitación, se presentan en el Anexo A3.1.

El área delimitada para remediar (2 940 m²) fue mayor al área estimada en el PAC (2 890 m²).

4.1.3 VÍAS DE ACCESO

La construcción de vías de acceso se realizó priorizando el uso de vías de acceso existentes aprovechando las vías ya construidas.

4.1.4 CANAL DE DRENAJE

Se acondicionaron 492 metros lineales de un canal natural para el drenaje del área a remediar. Este canal desagua por una alcantarilla ubicada por debajo de un acceso al Sur del área ocupada por SJAC16.

4.1.5 CANTERAS

La habilitación de canteras comprendió el corte de vegetación y retiro de *top soil* de las áreas de donde se obtuvo el material de préstamo. Tanto el material vegetal como el *top soil* fueron conservados para su reutilización durante la etapa de reforestación.

Para la extracción de material de préstamo se habilitó una cantera ubicada en el sector Suroeste del sitio. La extracción de material de préstamo para remediación de suelos se realizó mediante el corte de material con el uso de tractores. La finalidad de la mezcla de suelo contaminado con material de préstamo es la de distribuir los hidrocarburos en el área tan uniformemente como sea posible y práctico, para reducir las concentraciones localizadas de hidrocarburos y permitir de este modo la degradación natural de hidrocarburos presentes en el suelo. La cantidad de material de préstamo necesario está determinada por el contenido de hidrocarburos del suelo a tratar. En el Anexo A2.2, Plano de planta general, se puede observar la ubicación de las canteras.

4.1.6 RESIDUOS

Los residuos orgánicos generados, como malezas y cobertura vegetal sin contaminar, producto del desbroce; fueron reaprovechados para mejorar la textura del suelo, mezclándose durante el proceso de remediación. Los restos de árboles talados, fueron trozados y dispuestos sobre el suelo remediado para que se puedan degradar más rápidamente y ayudar a la mejora de los suelos. En zonas con pendiente, como taludes; los restos de árboles talados o troncos fueron usados y colocados como barreras, cortacorrientes o controladores de la erosión por agua de escorrentía proveniente de las lluvias.

4.2 REMEDIACIÓN AMBIENTAL

4.2.1 TRATAMIENTO UTILIZADO

El tratamiento utilizado fue Landfarming In situ, que consistió en llevar material de préstamo proveniente de la cantera hacia el sitio de remediación, mezclando en total 4 360 m³ de suelo contaminado con 1 750 m³ de material de préstamo, siendo la proporción 1:0,40 (material contaminado: material de préstamo). Asimismo, se adicionó nutrientes (Nitrato de Amonio y Superfosfato) durante el proceso de mezcla y homogenización en la proporción, C:N:P (100:10:1). Este proceso se hizo por lotes o carriles hasta alcanzar el nivel objetivo de TPH (3%). Todas estas condiciones dadas al suelo, como: la disminución de concentración de hidrocarburos, la adición de nutrientes, la aireación durante la mezcla y la humedad proporcionada por el agua de las lluvias; permiten la biodegradación de los hidrocarburos por acción de los microorganismos nativos presentes.

En promedio la profundidad de excavación del material contaminado fue de 1,49 m. Una vez alcanzado el nivel objetivo de TPH, se procedió a rellenar las zonas excavadas y zonas de canteras con el material remediado; para dar una conformación similar a la encontrada previo a la intervención del lugar.

En Anexo A4.2 se presentan los datos generales del proceso de remediación en el sitio SJAC 15, en el se puede apreciar el tiempo de ejecución, los recursos demandados, los metros del movimiento de tierras, concentración de TPH medido en campo y datos de la reforestación.

En la Galería Fotográfica (Anexo A6.1) se pueden apreciar las actividades realizadas durante la remediación

4.2.2 MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN

Diariamente o cada vez que se realizaba movimiento de tierras durante el proceso de homogenización de un lote de suelo, se recolectó una muestra para verificar el contenido de TPH. Si la muestra evidenciaba un TPH superior al límite establecido (3%), se continuaba con el proceso de dilución y una vez alcanzado el límite objetivo (3%) se procedió a la etapa de relleno que consiste en la nivelación final del terreno, el material se distribuyó sobre todo el sitio dejando operativo los drenajes.

Las muestras fueron tomadas a una profundidad de 1,30 m; y el TPH varió entre 0,00 a 0,90%, tal como se puede apreciar en el Anexo A4.3. En promedio la concentración de TPH final fue de 0,67%. Cabe mencionar que las muestras tomadas finalizando la remediación, fueron analizadas mediante

el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. (Ver Anexo A2.3).

Para las actividades de muestreo se contó con una cuadrilla de monitoreo con seis integrantes: un oficial, cuatro ayudantes y un sanitario.

4.2.3 REFORESTACIÓN

Una vez alcanzado el nivel de TPH objetivo se procedió a la reforestación del área remediada y canteras, mediante la siembra de plántulas de *Inga edulis* "guaba". Las plántulas fueron obtenidas a partir de semillas recolectadas y sembradas en el vivero del pueblo de Nuevo Andoas y en el vivero de Huayuri. En el Anexo A4.4 se presenta los datos del proceso de reforestación que incluye la cantidad de plántulas sembradas tanto en el área remediada como en el área correspondiente a la cantera.

La especie *Inga edulis* "guaba" cumple una función importante en el caso de suelos degradados, como el caso presente que fue impactado por presencia de hidrocarburos. El establecimiento de plantaciones forestales como las que se instaló en este sitio constituye una de las posibilidades de utilización de suelos degradados, así como elemento de estabilización y protección de sitios inestables como pendientes y taludes. Son especies que establecen una asociación simbiótica con microorganismos fijadores de nitrógeno del suelo de los géneros *Rhizobium*. Estos árboles también pueden formar simbiosis con hongos micorrízicos. Estas asociaciones permiten la fijación de nitrógeno atmosférico y mejoran la absorción de agua y la asimilación de nutrientes del suelo.

En muchos sitios disturbados estos árboles fijadores de nitrógeno pueden crecer mejor que los no-fijadores e incluso mejor que plantas herbáceas fijadoras de nitrógeno. Toleran los distintos tipos de estrés propios de los suelos degradados, como salinidad, acidez, metales pesados, malezas invasoras, deficiencias de nutrientes, inundación, compactación y encostramiento. Son capaces de reciclar importantes cantidades de materia orgánica y nutrientes a través de la descomposición de la hojarasca, y aunque otras formas de manejo de tierras degradadas pueden ser también importantes, aquellos constituyen una buena alternativa para rehabilitación de suelos.

En la Galería Fotográfica se puede apreciar el proceso de reforestación y la situación actual en el sitio remediado. En el Anexo A2.4 se encuentra el Plano de reforestación del sitio remediado en SJAC 15.

4.3 AUDITORÍA AMBIENTAL

Con la finalidad de verificar la culminación de los trabajos de remediación y el cumplimiento de los compromisos asumidos en el PAC por parte de PLUSPETROL, se llevó a cabo la auditoría ambiental. Dicha auditoría consistió en una auditoría de campo (sitio SJAC 15), y verificación de los trabajos y toma de muestras para ser analizados en un laboratorio acreditado.

La auditoría en el sitio SJAC 15 se llevó a cabo el día 02 de Enero del 2007 y estuvo a cargo de la Ing. Miluska Centeno (Walsh) acompañada por el Ing. Héctor Zegarra (GyM). También se realizó visitas técnicas de supervisión e inspección el día 26 de Julio, 07 de Agosto, 05 de Setiembre del 2006 y la realización del monitoreo de suelos para la toma de muestras de suelos se realizó el día 02 de Enero del 2007 a cargo de la Ing. Miluska Centeno (Walsh) acompañada del Ing. Héctor Zegarra (GyM).

Durante el proceso de auditoría ambiental se revisaron los siguientes documentos:

1. Plan Ambiental Complementario Lote 1AB, Pluspetrol Norte S.A.
2. R.D. N° 153-2005-MEM/AA. Aprobación Del Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB
3. Protocolo de cumplimiento ambiental de Pluspetrol (PRO-PPN-10).
4. Informes de Ensayos del laboratorio acreditado.
5. Resumen de Ejecución de Obra Año II: 2006 (versión 1).
6. Planos y registros de reforestación entregados por GyM.
7. Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

En el Cuadro 2 se presentan los hallazgos encontrados en la auditoría.

Cuadro 2 Hallazgos de la auditoría

SJAC 15	
Criterio	Hallazgo
Ubicación y coordenadas del sitio Documento de Referencia: 1, 5, 7	CONFORME. Coincide con los planos proporcionados por la empresa ejecutora y de acuerdo a lo indicado en el PAC. Ubicación: Yacimiento: San Jacinto Coordenadas UTM (PSAD 56): Norte: 9 744 279 a 9 744 468 Este: 403 932 a 403 991
Técnica de remediación utilizada Documento de Referencia: 1,2, 5	CONFORME: De acuerdo a las opciones de remediación recomendadas en el PAC, se utilizó la técnica de Landfarming "in situ" y revegetación.
Fuente de agua cercana (Distancia = 0,6 Km.) Documento de Referencia: 1,2	CONFORME Se verificó que no hay presencia de fuente de agua cercana.
Población cercana (Distancia = 0,6 Km.) Documento de Referencia: 1,2	CONFORME Se verificó que no hay población cercana.
Vegetación presente Documento de Referencia: 5,7	CONFORME Se aprecia buen desarrollo de los plantones sembrados y vegetación de crecimiento natural. OBSERVACION La vegetación alrededor se encuentra compuesta en

SJAC 15	
Criterio	Hallazgo
	su mayoría por Varas, Cetico y Huamansamana; acompañado de las especies como Rifari, Pichirina, Ungurahui y Palo duro. En menor cantidad se vio la presencia de especies como Aguajes, Huasaí, Palo blanco, Chambira, Oje, Pashaco y Pona; con individuos aislados de Caimitillo, Copaiba y Shimbillo.
Color y homogeneidad del suelo Documento de Referencia: 3	CONFORME El suelo presenta coloración rojiza tendiendo en algunos lugares a coloración amarillenta
Percepción de olores Documento de Referencia: 3	CONFORME No se percibe el olor a hidrocarburos en el ambiente que lo rodea.
Cronograma PAC Documento de Referencia: 1,2,5	OBSERVACION Programado: del 17-11-06 al 08-12-06. Duración 21 días. Ejecutado: entre el 24-07-06 al 30-10-06. Duración 96 días, sin embargo se realizó en el año 2006.
TPH < 3% Documento de Referencia: 4	CONFORME: La concentración de TPH se encuentra por debajo del límite objetivo adoptado para el PAC. Según resultados emitidos por el laboratorio acreditado (CORPLAB) el porcentaje de TPH fue 0,1271%.
Metales Documento de Referencia: 7	CONFORME: Las concentraciones de metales en las muestras compuestas de suelo tomadas, se encuentran por debajo de los estándares adoptados.
PAH's Documento de Referencia: 1,2	CONFORME: Todas las concentraciones de PAH's se encuentran por debajo del límite de detección del método empleado, y este a su vez es menor al límite objetivo establecido en el PAC.

5.0 CONCLUSIONES

- El sitio remediado corresponde al Sitio SJAC 15 con un área de 2 940 m², el cual es mayor al estimado en el PAC (2 890 m²).
- La remediación se realizó durante 99 días en el año 2006
- Mediante la técnica Landfarming *in situ* se pudo disminuir la concentración de TPH del sitio remediado hasta 1 271 mg/Kg. (0,1271%).
- Las concentraciones promedio de metales pesados (bario, cadmio, plomo, cromo, mercurio y arsénico) del sitio remediado de muestras compuestas tomadas estuvieron por debajo de los criterios de limpieza establecidos en la "Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalaciones de Refinación y Producción Petrolera" - Volumen XV del Ministerio de Energía y Minas.
- No existen niveles de PAH's detectables en el sitio remediado.

6.0 ANEXOS

Anexo 1

A1.1 Cronograma de ejecución del PAC.

Anexo 2

A2.1 Plano de calicatas de monitoreo – Antes del proceso de remediación

A2.2 Plano de planta general.

A2.3 Plano de calicatas de monitoreo- Durante el proceso de Remediación

A2.4 Plano del área reforestada.

A2.5 Plano de puntos de monitoreo de la auditoria

Anexo 3

A3.1 Descripción del equipo y manual de procedimiento para el análisis de muestras en campo

A3.2 Protocolo de cumplimiento ambiental de Pluspetrol

Anexo 4

A4.1 Cuadro de Concentraciones Iniciales de TPH.

A4.2 Cuadro de Datos de la obra de remediación ambiental ejecutada en el sitio SJAC 15.

A4.3 Cuadro de Resultados de monitoreo de TPH durante el proceso de remediación.

A4.4 Cuadro de Especies utilizadas para la reforestación en el sitio SJAC 15.

A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

A4.6 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH).

A4.7 Cuadro de Resultados de Metales pesados.

A4.8 Cuadro de Resultados de concentraciones de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAH's).

Anexo 5

A5.1 Cadenas de custodia de muestras tomadas.

A5.2 Informes de ensayo del laboratorio acreditado.

Anexo 6

A6.1 Galería fotográfica.

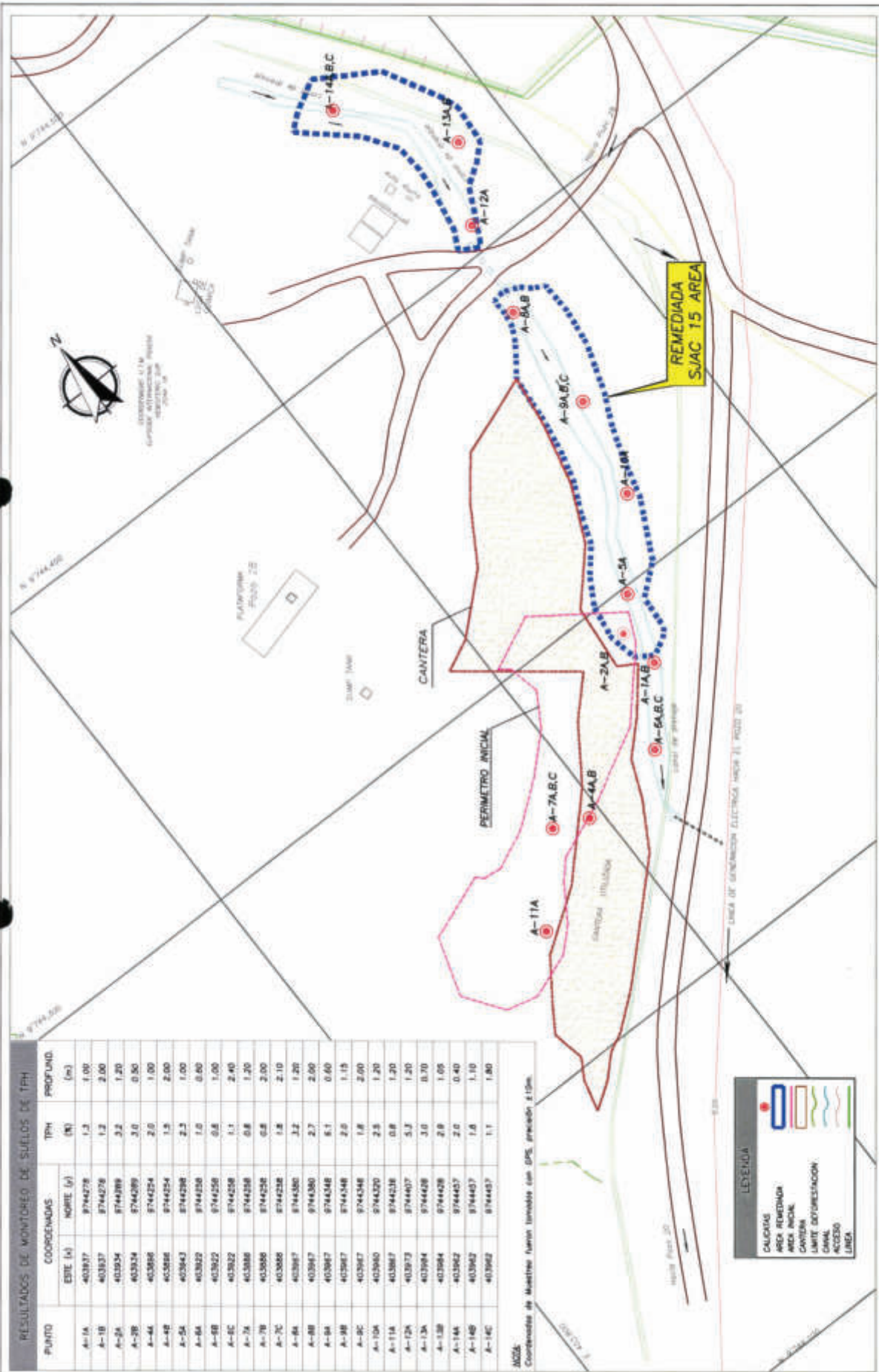
ANEXO 1

ANEXO 2

RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS DE TPH

PUNTO	COORDENADAS		TPH	PROFUND.
	EASTE (x)	NORTE (y)	(%)	(m)
A-1A	403937	8744278	1,3	1,00
A-1B	403937	8744278	1,2	2,00
A-2A	403934	8744289	2,2	1,20
A-2B	403934	8744289	3,0	0,50
A-4A	403966	8744254	2,0	1,00
A-4B	403966	8744254	1,5	2,00
A-5A	403943	8744298	2,3	1,00
A-5B	403929	8744326	1,0	0,60
A-5C	403925	8744258	0,8	1,00
A-7A	403980	8744258	1,1	2,40
A-7B	403986	8744258	0,8	1,20
A-7C	403988	8744238	1,8	2,10
A-9A	403987	8744380	3,2	1,20
A-9B	403987	8744380	2,7	2,00
A-9C	403987	8744348	5,1	0,60
A-10A	403980	8744348	2,9	1,15
A-10B	403987	8744348	1,8	2,00
A-10C	403980	8744320	2,5	1,20
A-11A	403987	8744218	0,8	1,20
A-12A	403973	8744077	5,3	1,20
A-13A	403984	8744428	3,0	0,70
A-13B	403984	8744428	2,9	1,05
A-14A	403962	8744457	2,0	0,40
A-14B	403962	8744457	1,6	1,10
A-14C	403962	8744457	1,1	1,80

NOTA:
Coordenadas de Muestra fueron tomadas con GPS, precisión ±15m.



PLANTA
ESCALA 1/1000

Pluspetrol Norte S.A.
DEPARTAMENTO DE CONTAMACIONES
LOTE 14B

LOTE 14B
SECTOR II - SAN JACINTO 15
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
CALICIAS INICIALES

ESCALA 1:1000

NO	DATE	BY	CHK	APP	NO	DATE	BY	CHK	APP

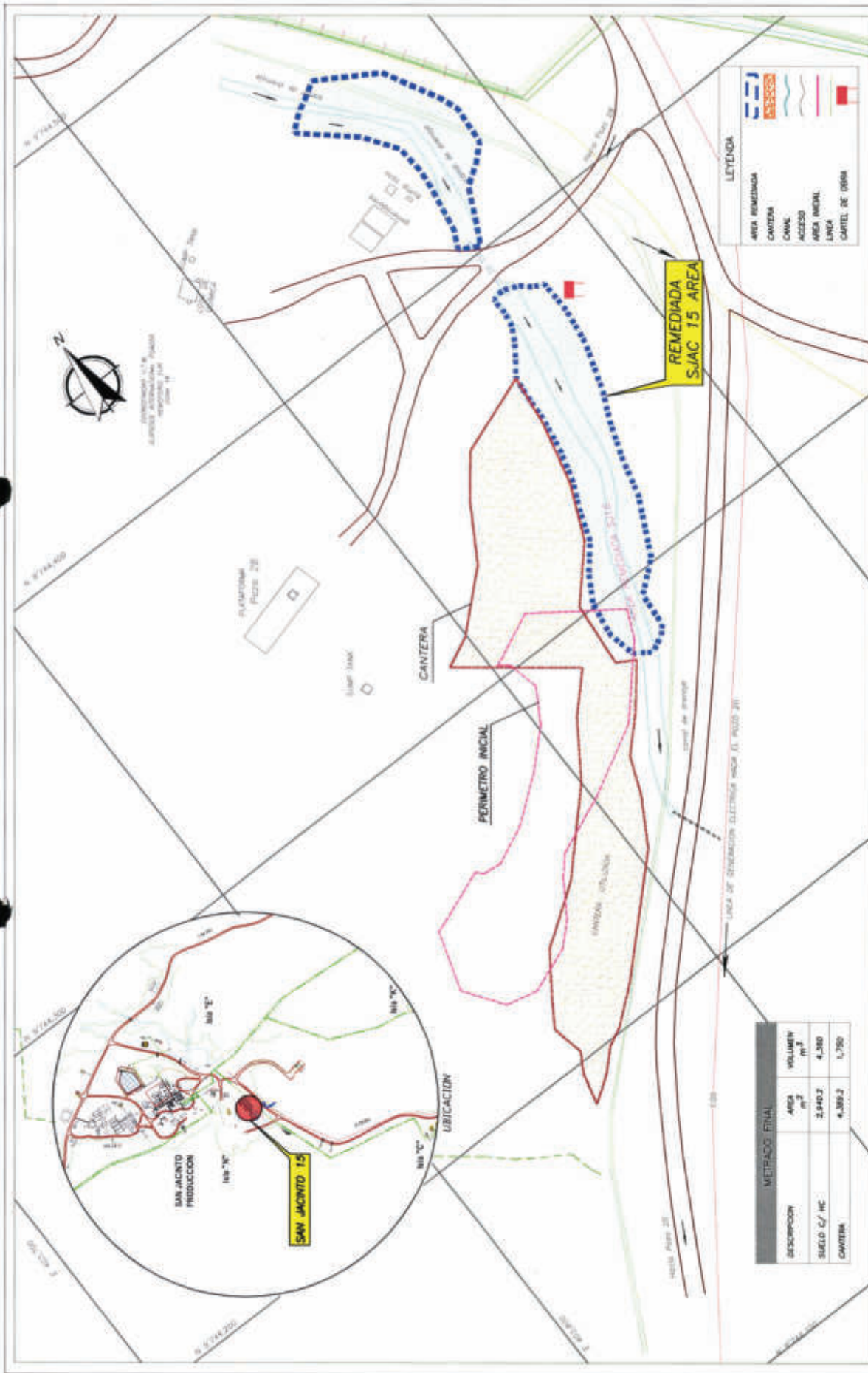
REVISIONES

REVISION	DESCRIPCION	FECHA
01	REVISION	18-12-2008
02	REVISION	22-12-08

PROYECTO: S. COCACHI
S. INGENIA
S. CORONEL
S. PUENTE

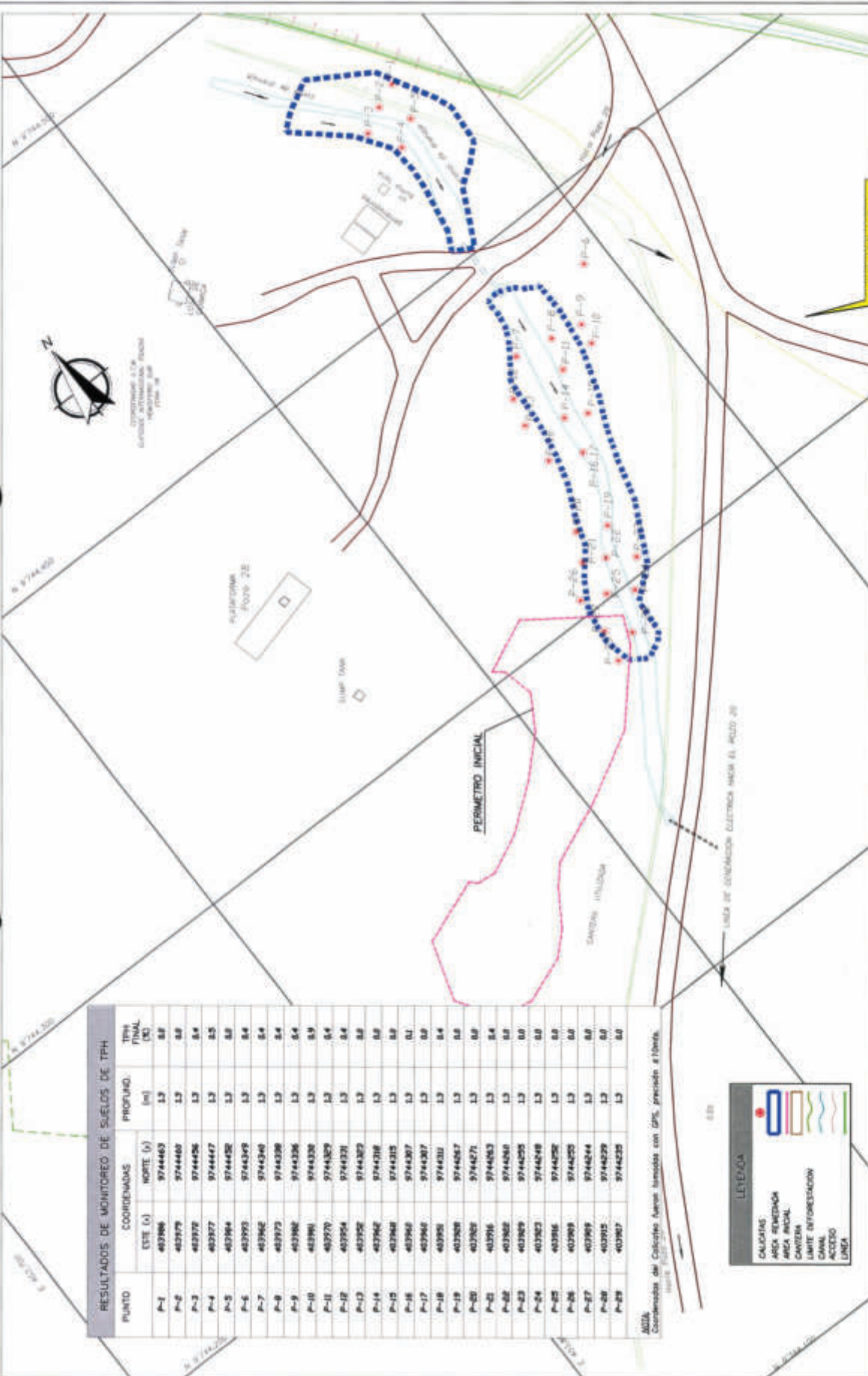
PROYECTO: SJAAC 15-AUDIT-02

PAG 01



PLANTA
ESCALA 1/1000

<p>Pluspetrol Norte S.A. DEPARTAMENTO DE CONTAMINACIONES SITE LAB</p>		<p>ESCALA: 1/1000 PROYECTO: SJAC-PAC-15</p>	
<p>LOTE 1AB SECTOR II - SAN JACINTO 15 PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS PLANTA GENERAL</p>		<p>PLANTILLA: SJAC-PAC-15 FECHA: 23/12/18</p>	
NO	DATE	BY	DESCRIPCIÓN
01	2018-12-23	SAE	REVISOR
02	2018-12-23	SAE	REVISOR
03	2018-12-23	SAE	REVISOR
04	2018-12-23	SAE	REVISOR
05	2018-12-23	SAE	REVISOR
06	2018-12-23	SAE	REVISOR
07	2018-12-23	SAE	REVISOR
08	2018-12-23	SAE	REVISOR
09	2018-12-23	SAE	REVISOR
10	2018-12-23	SAE	REVISOR
11	2018-12-23	SAE	REVISOR
12	2018-12-23	SAE	REVISOR
13	2018-12-23	SAE	REVISOR
14	2018-12-23	SAE	REVISOR
15	2018-12-23	SAE	REVISOR
16	2018-12-23	SAE	REVISOR
17	2018-12-23	SAE	REVISOR
18	2018-12-23	SAE	REVISOR
19	2018-12-23	SAE	REVISOR
20	2018-12-23	SAE	REVISOR



RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS DE TPH

PUNTO	COORDENADAS		PROFUND. (m)	TPH FINAL (%)
	ESTE (x)	NORTE (y)		
P-1	483986	9744463	1,3	8,8
P-2	483979	9744460	1,3	8,8
P-3	483972	9744456	1,3	8,4
P-4	483977	9744447	1,3	8,5
P-5	483984	9744432	1,3	8,8
P-6	483993	9744399	1,3	8,4
P-7	483962	9744349	1,3	8,4
P-8	483973	9744336	1,3	8,4
P-9	483982	9744336	1,3	8,4
P-10	483961	9744330	1,3	8,5
P-11	483970	9744329	1,3	8,4
P-12	483954	9744321	1,3	8,4
P-13	483952	9744322	1,3	8,8
P-14	483962	9744318	1,3	8,8
P-15	483968	9744315	1,3	8,8
P-16	483969	9744307	1,3	0,1
P-17	483960	9744307	1,3	8,8
P-18	483950	9744311	1,3	8,4
P-19	483958	9744287	1,3	8,8
P-20	483952	9744271	1,3	8,8
P-21	483966	9744263	1,3	8,4
P-22	483952	9744250	1,3	8,8
P-23	483959	9744235	1,3	0,0
P-24	483953	9744218	1,3	0,0
P-25	483966	9744206	1,3	8,8
P-26	483969	9744205	1,3	0,0
P-27	483969	9744244	1,3	8,8
P-28	483915	9744229	1,3	0,0
P-29	483907	9744235	1,3	0,0

NOTA:
 Coordenadas del Cálculo fueron tomadas con GPS, precisión a 1 metro.
 Fecha: 15-03-2019

LEYENDA

- CALICATAS
- AREA REMEDIADA
- AREA ANAL
- CANTON
- LIMITE DEFLOREACION
- CAVAL
- ACCESO
- LINEA

PLANTA
 ESCALA 1/1000

Pluspetrol Norte S.A.
 DEPARTAMENTO DE CONTAMINACIONES
 AREA DE AUDIT-03

LOTE 1AB
 SECTOR II - SAN JACINTO 15

PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
 CALICATAS FINALES

ESTRUC. 1: 1000 PLAN: PAC-15

NOV 15 12:38 21-12-18

NOV 15 12:38 21-12-18

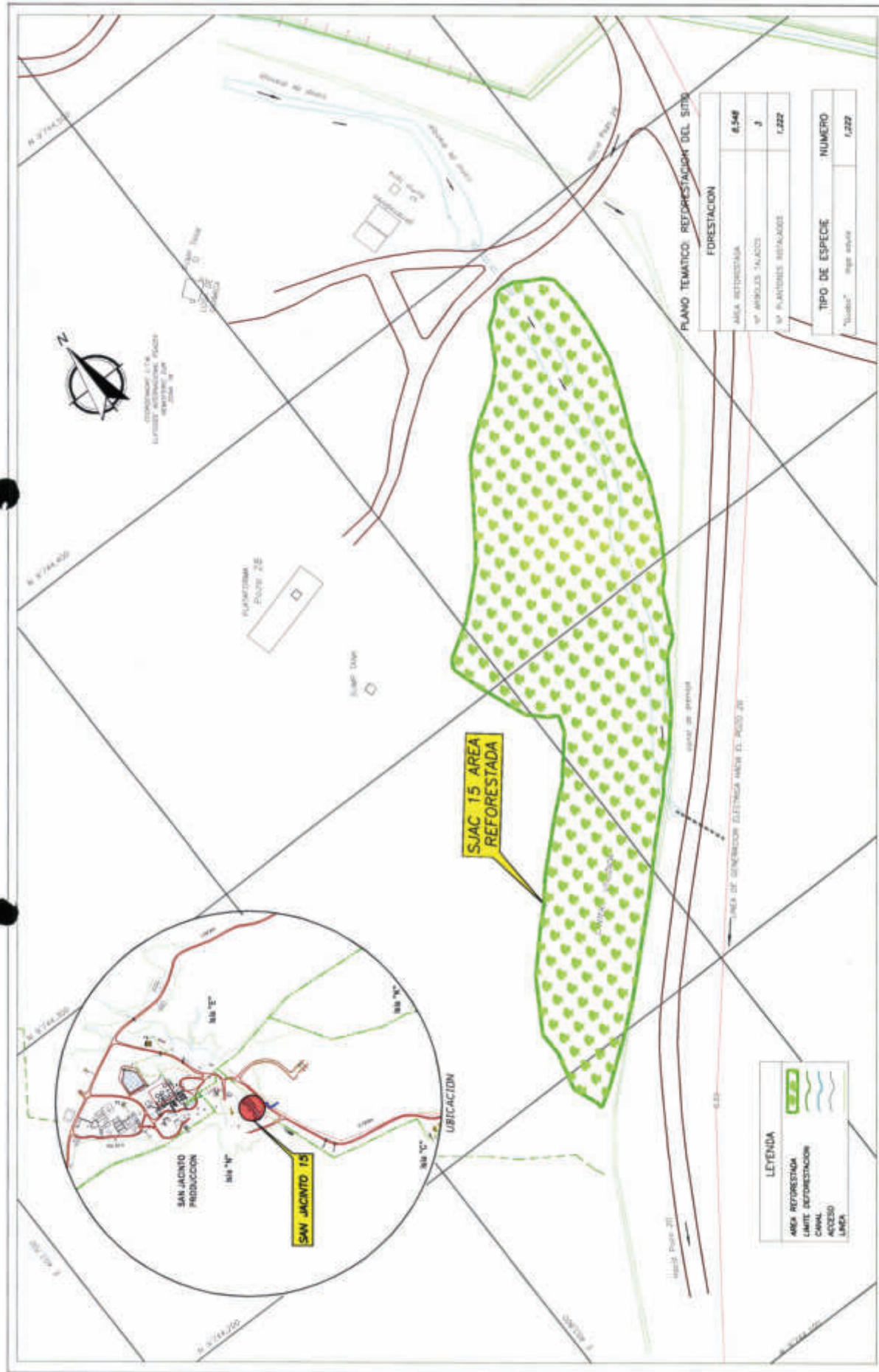
NOV 15 12:38 21-12-18

SJAC 15-AUDIT-03

NOV 15 12:38

NOV 15 12:38

NOV 15 12:38



PLANTA
ESCALA 1/1000

Pluspetrol Norte S.A. DEPARTAMENTO DE CONTRACCIONES LOTE 1-18											
LOTE 1AB SECTOR II - SAN JACINTO 15 PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS SITIO REFORESTADO											
ESCALA		1:1000		PROYECTO		ELIAC-PAC-18		FECHA		PAG	
PROYECTO		ELIAC-PAC-18		FECHA		PAG		REVISION		FECHA	
01	PROYECTO	01	ELIAC-PAC-18	01	2013-08-28	01	01	01	REVISION	01	2013-08-28
02	PROYECTO	02	ELIAC-PAC-18	02	2013-08-28	02	02	02	REVISION	02	2013-08-28
03	PROYECTO	03	ELIAC-PAC-18	03	2013-08-28	03	03	03	REVISION	03	2013-08-28
04	PROYECTO	04	ELIAC-PAC-18	04	2013-08-28	04	04	04	REVISION	04	2013-08-28
05	PROYECTO	05	ELIAC-PAC-18	05	2013-08-28	05	05	05	REVISION	05	2013-08-28
06	PROYECTO	06	ELIAC-PAC-18	06	2013-08-28	06	06	06	REVISION	06	2013-08-28
07	PROYECTO	07	ELIAC-PAC-18	07	2013-08-28	07	07	07	REVISION	07	2013-08-28
08	PROYECTO	08	ELIAC-PAC-18	08	2013-08-28	08	08	08	REVISION	08	2013-08-28
09	PROYECTO	09	ELIAC-PAC-18	09	2013-08-28	09	09	09	REVISION	09	2013-08-28
10	PROYECTO	10	ELIAC-PAC-18	10	2013-08-28	10	10	10	REVISION	10	2013-08-28
11	PROYECTO	11	ELIAC-PAC-18	11	2013-08-28	11	11	11	REVISION	11	2013-08-28
12	PROYECTO	12	ELIAC-PAC-18	12	2013-08-28	12	12	12	REVISION	12	2013-08-28
13	PROYECTO	13	ELIAC-PAC-18	13	2013-08-28	13	13	13	REVISION	13	2013-08-28
14	PROYECTO	14	ELIAC-PAC-18	14	2013-08-28	14	14	14	REVISION	14	2013-08-28
15	PROYECTO	15	ELIAC-PAC-18	15	2013-08-28	15	15	15	REVISION	15	2013-08-28

ANEXO 3



Dependable Products From People You Trust

<http://www.ofite.com>

INSTRUCTIONS ANALISIS DE RETORTA

Serie OFI 165-00 - Tamaño 10 ml
Serie OFI 165-80 - Tamaño 20 ml
Serie OFI 165-14 - Tamaño 50 ml

La retorta provee un medio para la separación y medición de los volúmenes de agua, aceite y sólidos contenidos en una muestra de fluidos de perforación. Se calienta un volumen conocido de muestra, hasta vaporización de los componentes líquidos, los cuales son luego condensados y colectados en una probeta graduada. Los volúmenes líquidos se determinan de la lectura de las fases oleosa y acuosa en la probeta graduada. El volumen total de sólidos, tanto los suspendidos como los disueltos, se obtiene por diferenciación del volumen total de muestra versus el volumen final de líquido colectado. Son necesarios cálculos para determinar el volumen de los sólidos suspendidos, debido a que ningún sólido disuelto será retenido en la retorta. También, se pueden calcular los volúmenes relativos a los sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes.

EQUIPAMIENTO:

Recipiente para muestra:
Condensador:

Capacidad 10 ml, 20 ml o 50 ml.

De masa suficiente para enfriar los vapores de agua e hidrocarburo por debajo de su temperatura de vaporización, previo a que abandonen la cámara de condensación. Los condensadores OFITE para 20 y 50 ml están ajustados con una conexión Ultra-Torr, para prevenir el raspado de la rosca del condensador y retardar la evaporación. Mantenga el O-Ring de la conexión Ultra-Torr lubricado con una pequeña cantidad de grasa.

Elemento de Calentamiento:

Potencia en Watt suficiente para producir una elevación de temperatura de la muestra, por arriba de sus puntos de vaporización, dentro de especificaciones API, sin producir la fusión y volatilización de los sólidos.

Termostato:

Capacidad limitante de la temperatura de la retorta hasta $930 \pm 70^\circ\text{F}$ ($500 \pm 20^\circ\text{C}$).

Las retortas OFITE están calibradas para calentar una muestra entre 930 - 1000°F, según especificaciones API. Cualquier ajuste manual realizado sobre el termostato será peligroso y anulará la garantía de fábrica.

Receptáculo para líquido:

Probeta graduada, transparente e inerte al hidrocarburo, agua y a temperaturas de hasta 90°F (32°C)

Lana de acero fina:
Grasa:

Nº000 Lana de Acero. Nota: No se recomienda el uso de Lana de Acero Líquida Never-Seez®. Se usa para el sellado de la rosca del receptáculo y como lubricante a altas temperaturas.

Perforador manual T:
Limpiadores de cañería:
Espátula:

Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador
Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador
Diseñada para entrar completamente dentro de las dimensiones del

receptáculo de muestra.

Deberían seguirse los siguientes lineamientos, para asegurar una segura operación de las retortas:

1. Limpie y seque la cámara de la retorta y el condensador, especialmente dentro del receptáculo de la muestra de lodo, tapa y del pasaje del condensador (tubo de descarga). Limpie la rosca del receptáculo de muestra con un cepillo de alambre. Use una espátula, la punta de un sacacorchos o una navaja para disgregar los sólidos dentro del receptáculo de la muestra. Debería usarse un limpiador de tubería o una herramienta rígida (perforador manual T) para perforar y sacar cualquier residuo fuera del tubo de descarga.

Asegúrese que el tubo de descarga y el orificio en la tapa de la cámara de muestra de lodo estén absolutamente limpios.

2. El ensamble completo debería enfriarse a menos de 100°F (37.8°C) después de cada uso.
3. Las roscas en la retorta deberían inspeccionarse visualmente antes de cada uso, para determinar signos de daño.
4. La lana de acero debería cambiarse luego de cada ensayo, para prevenir el depósito de sólidos.
5. Las retortas usadas en operaciones offshore deberían cambiarse cada 6 meses para su examen y limpieza.

PROCEDIMIENTO:

1. Recolecte una muestra representativa del fluido de perforación y hágala pasar a través de la malla del embudo Marsh, para remover cualquier material de mayor tamaño, como ser cuttings, materiales de pérdida de circulación, u otro desperdicio.
2. Registre la temperatura de la muestra. Esta debería estar dentro de los 10°F de la temperatura a la cual se determinó la densidad del lodo.
3. Si la muestra contiene burbujas de gas o de aire, agregue de 2 - 3 gotas de agente antiespumante, a una muestra de 300 ml de lodo. Agite lentamente por 2 o 3 minutos, para permitir el desprendimiento de los gases atrapados. El entrapamiento de gas o de aire resultará en medidas de alto contenido de sólidos de retorta, las cuales serán erróneas, debido a que el gas y el aire entrapados redujeron inicialmente el volumen de muestra líquida.
4. Empaque un rollo de lana de acero N°000 dentro de la cámara, hasta aproximadamente 3/16 plg por arriba de la rosca interna de la cámara. Tal como lo indica la experiencia, use sólo la cantidad suficiente de lana de acero para prevenir una ebullición sobre los sólidos dentro del receptáculo de líquido.
5. Usando una jeringa limpia, lentamente llene el receptáculo de la retorta con una muestra no aireada, para evitar el entrapamiento de aire. Golpee ligeramente los costados del receptáculo de la muestra para expeler cualquier aire presente, y coloque la tapa sobre el receptáculo. Rote la tapa para obtener un apropiado calce y asegúrese que una pequeña cantidad de exceso de fluido salga por el orificio de la tapa. Limpie el exceso de lodo y cualquier sólido que se halla acumulado en el orificio de la tapa.
6. Lubrique la rosca completa del recipiente de muestra, con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de la rosca y también facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.
7. Cuidadosamente, ajuste manualmente el receptáculo de retorta en la cámara de retorta y conecte el ensamble al condensador. Para las retortas de 20 y 50 ml, inserte cuidadosamente el tubo de la cámara de retorta dentro en la conexión Ultra-Torr y ajuste manualmente. Para las retortas de 10 ml, la cámara deberá roscarse en el condensador. Tenga cuidado de no sobreajustar y dañar las roscas en el condensador. Coloque la cámara dentro de la camisa de calentamiento y cierre la tapa de aislamiento.
8. Coloque un receptáculo limpio y seco para líquido, debajo del tubo de descarga del condensador. La longitud de este receptáculo podría requerir que este se encuentre en ángulo con respecto a la retorta o soportado de los lados del borde de la mesa de trabajo.
9. Conecte la retorta y observe el líquido que sale del condensador. Continúe calentando por 10 minutos más allá del tiempo transcurrido, luego de que no se ha recolectado más condensado. Si el lodo, como tal, ebulle sobre el tubo de recolección, el ensayo deberá repetirse. Empaque el cuerpo de la retorta con una mayor cantidad de lana de acero y corra nuevamente el ensayo. Permita que este transcurra por al menos 45 minutos.

10. Remueva el recolector de líquidos y permita que se enfríe. Lea y registre los volúmenes (o porcentaje volumétrico) de: 1) volumen de líquido total; 2) volumen de aceite; 3) volumen de agua, luego de que este ha sido enfriado a temperatura ambiente. Si se presenta una interfase en forma de emulsión entre las fases de aceite y de agua, un simple calentamiento de la interfase podría romper dicha emulsión. Una forma de realizar esto es remover la retorta ensamblada de la camisa de calentamiento, sujetando el condensador. Cuidadosamente, caliente el tubo receptor de líquidos a lo largo de la banda de emulsión por un suave contacto del receptor por un corto intervalo de tiempo, con la cámara caliente de la retorta. Evite la ebullición del líquido. Luego de que la interfase de emulsión se ha roto, permita que el receptor se enfríe y lea el volumen de agua en el punto más bajo del menisco.
11. Desconecte la retorta y permita que se enfríe, previo a su limpieza. No use agua fría para tratar de enfriar rápidamente la cámara.

Instrucciones para el Controlador de Temperatura - Retortas OFI de 20 y 50 ml:

Retorta de 20 ml:

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 20 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione y mantenga hacia abajo el botón "set" mientras está presionando el botón para arriba "▲" o hacia abajo "▼", y establezca la temperatura deseada. El rango de temperatura está entre 32°F (0°C) y 950°F (509°C), a menos que se requiera otro rango en el momento de la compra.

Retorta de 50 ml:

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 50 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione hacia arriba el botón "▲" o hacia abajo el botón "▼". Lubrique las roscas en el receptáculo de muestra con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de las roscas y facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.

En el manual del operador enviado con la retorta, se incluye información adicional en relación al control de temperatura. También puede requerírsele contactando a la división técnica de OFITE.

CALCULOS:

Los volúmenes medidos (ml) de hidrocarburo y agua son convertidos en porcentajes volumétricos, en base al volumen de lodo que hemos colocado en el receptáculo de la retorta.

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%)} \text{ Aceite} = V_o = \frac{100 (\text{Volumen de Aceite Colectado, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%)} \text{ Agua} = V_w = \frac{100 (\text{Volumen de Agua Colectada, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%)} \text{ Sólidos} = V_s = 100 - (V_o + V_w)$$

Nota: El porcentaje volumétrico de sólidos incluye tanto los sólidos suspendidos (material densificante, etc.) como los sólidos disueltos (por ej., sales solubles). Este porcentaje volumétrico representará el total de los sólidos suspendidos, sólo si el lodo es del tipo agua dulce no tratado.

Para encontrar el porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos y relacionarlos a los volúmenes relativos de sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes, se deberán realizar cálculos, una precisa medición del peso del lodo y concentración de cloruros.

concentración de Cloruros, mg/lit

OFITE • 1006 West 34th Street • Houston, TX 77018-6321 USA • Phone (713) 880-9885 • <http://www.ofite.com>

Version 1.1
Date 03-21-03

$$V_{ss} = V_S - V_W \frac{\text{-----}}{1680000 - 1.21 (C_s)}$$

Donde,

V_{ss} : Porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos

C_s : Concentración de cloruros, mg/lit

El porcentaje volumétrico de sólidos de baja gravedad específica, V_{lg} se calcula de la siguiente manera:

$$V_{lg} = \frac{1}{P_b - P_{lg}} [100 P_f + (P_b - P_f) V_{ss} - 12 W_m - (P_f - P_o) V_o]$$

Donde,

V_{lg} : Porcentaje volumétrico (%) de los sólidos de baja gravedad específica

W_m : Peso del lodo, ppg

P_f : Densidad del filtrado, gr/cm³

P_b : Densidad del material densificante, gr/cm³

P_{lg} : Densidad de los sólidos de baja gravedad, gr/cm³ (use 2.6 si desconoce este valor)

P_o : Densidad del aceite, gr/cm³ (use 0.84 si desconoce este valor)

Porcentaje volumétrico (%) de material densificante (V_b) se calcula de la siguiente manera:

$$V_b = V_{ss} - V_{lg}$$

Las concentraciones de los sólidos de baja gravedad específica, material densificante y sólidos suspendidos, pueden calcularse de la siguiente manera:

$$C_{lg} = 3.49 (P_{lg}) \times (V_{lg})$$

$$C_b = 3.49 (P_b) \times (V_b)$$

$$C_{ss} = C_{lg} + C_b$$

Donde,

C_{lg} : Concentración de sólidos de baja gravedad, lb/bbl

C_b : Concentración de material densificante, lb/bbl

C_{ss} : Concentración de sólidos suspendidos, lb/bbl


	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 1 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

Elaborado por:	Maritza Benites César Olea	Firma :
Fecha de elaboración:	22 de Abril, 2005	
Cargo/área:	Departamento de ESCA – Lima – Pluspetrol Norte S.A.	

Revisado por:	Luis Canale	Firma :
Fecha de revisión:	3 de Junio, 2005	
Cargo/área:	Gerente de ESCA – Pluspetrol Norte S.A.	

Aprobado por:	Roberto Ramallo	Firma :
Fecha de aprobación:	17 de Mayo, 2005	
Cargo/área:	Gerente General Pluspetrol Norte S.A.	

Esta es una Copia no Controlada.
Es responsabilidad del usuario verificar la base de datos del Sistema de Gestión

	CÓDIGO: PRO - PPN - 10 - YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX - 06 - 2005	PÁGINA 2 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos generales y técnicos para el Protocolo de Cumplimiento Ambiental de sitios remediados en los lotes 1AB y 8.

2. ALCANCE

Para todo sitio remediado ambientalmente en los Lotes 1AB y 8.

3. ABREVIATURAS / DEFINICIONES

Sitio remediado: Area de suelo y/o agua que ha sido tratada ambientalmente y los parámetros cumplen con los documentos de referencia de éste protocolo.

ESCA: Area de Medio Ambiente, seguridad Industrial y Asuntos Comunitarios (Environmental, Safety & Community Affair)

Agua Superficial: Cualquier corriente natural, río / quebrada / laguna.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- PRO-PPN-10-01 Estándares Ambientales Aplicables de PPN
- Decreto Legislativo N° 17752, Ley General de Aguas, Perú.
- R.D. 030-96-EM/DGAA, Niveles Máximos Permisibles de Emisión de Efluentes Líquidos para las Actividades de Hidrocarburos.
- R.D. N°026-94-EM/DGAA, Protocolo de Monitoreo de calidad de Agua del Subsector Hidrocarburos.
- Guía para el muestreo y análisis de suelos. XV Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalación de Refinación y producción Petrolera.

5. RESPONSABLES


Supervisor de Medio Ambiente - Campo: Es responsable de cumplir con éste Protocolo, registra y prepara el Informe de Cumplimiento Ambiental. En el caso que el sitio no cumpla con los Estándares Ambientales, el supervisor de Medio Ambiente comunicará a la Superintendencia de Campo y coordinará con la Empresa Autorizada de la remediación para la continuación de los trabajos hasta que el sitio alcance los estándares mencionados.

Empresa Autorizada: Empresa Contratista que ejecuta el trabajo de remediación y que es supervisada por el Departamento de Construcciones de PPN

Empresa Consultora Ambiental: Empresa Consultora Registrada en el Ministerio de Energía y Minas.

6. DESCRIPCION

El Supervisor de medio Ambiente- Campo cumplirá con el siguiente Protocolo de Cumplimiento de Limpieza:

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 3 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

6.1 Planificación

- Recopilará información acerca del sitio remediado de documentos tales como, Plan Ambiental Complementario (PAC), Plan de Manejo Ambiental (PMA), Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Plan de Contingencia, y otros.
- Recopilará Información acerca del tratamiento y disposición del sitio, para lo cual solicitará a la empresa ejecutora del trabajo de limpieza la siguiente información: Ubicación y Coordenadas del sitio remediado, Volumen de Suelo Contaminado, Tratamiento utilizado, Disposición Final de Residuos.
- Programará la Inspección, donde contemplará lo siguiente: Inspección del sitio, Monitoreo de muestras, Análisis de muestras.
- Elaborará el Informe de Cumplimiento de Limpieza.

6.2 Inspección del Sitio

El supervisor de Medio ambiente realizará una inspección visual del sitio, donde debe considerar, la Ubicación del sitio (Coordenadas en UTM), verificación si hay fuentes de agua cercanas, verificación si hay comunidades cercanas, verificación de la vegetación alrededor del sitio, toma de muestras de cumplimiento (suelo y/o agua), inspección del color y la homogeneidad del suelo, percepción de olores. Tomará evidencias con registros fotográficos panorámicos del sitio remediado.

6.3 Monitoreo de Muestras

Se tomarán muestras de suelos / agua para demostrar el Cumplimiento de Limpieza con los criterios señalados.

6.3.1 Monitoreo de Suelo

- Se tomarán muestra de suelos del sitio remediado y una muestra de suelo aledaño limpio como control.
- El monitoreo de suelos será representativa, se tomará una muestra por cada 4000 m² (a una profundidad menor a 1 m). Para tener una muestra representativa, se tomaran varias submuestras y se llevaran a un recipiente limpio donde se realizará la homogenización, posteriormente se cuarteará la muestra y una muestra representativa se colocará en el recipiente de muestreo, el cual será identificado con una etiqueta que llevará la siguiente información: Código de la muestra, Fecha de Muestreo, Nombre del muestreador y los análisis que serán analizados. Asimismo, se llenará un formato de Cadena de Custodia, donde se registrará: Código de la muestra, Fecha de muestra, Preservación de muestra, parámetros a analizar, Nombre y Firma de la persona que envía las muestras, nombre del Laboratorio y firma del responsable. Las muestras serán enviadas a un Laboratorio Acreditado ante la Indecopi.
- Las tomas de muestras de suelos se realizarán usando una cuchara de dragado / barreno dependiendo de la profundidad.
- Como parte del control de calidad, se tomará una muestra de un sitio aledaño libre de contaminación, llamada muestra control, que seguirá el mismo procedimiento de las muestras tomadas.
- En la Tabla N° 1 se encuentra los parámetros, método de análisis, tamaño de muestra, preservación, tipo de recipiente y tiempo máximo de validez de la muestra.


	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 4 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

TABLA N°1

Análisis	Método	Tiempo de conservación	Recipiente	Tamaño de Muestra	Preservante
Parámetros generales					
PH	EPA 9040	14 días	Plástico o vidrio	100 g	Inmediato
Conductividad	EPA 9050	14 días	Plástico o vidrio	100 g	Inmediato
Parámetros Inorgánicos					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	7 días	Vidrio	500 g	4°C
Hidrocarburos Poli aromáticos (PAH's)	EPA 8270, ó EPA 8100	7 días	Vidrio Ambar	500 g	4°C
Bario	SW-846 Method 7080A, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Plomo	SW-846 Method 7420, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Arsénico	SW-846 Method 7061A, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Cadmio	SW-846 Method 7130, 7131A	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Cromo	SW-846 Method 7190, ó EPA 200.7	48 horas	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Mercurio	SW-846 Method 7470	28 días	Plástico o vidrio	250 g	4°C

6.3.2 Muestra de Agua Superficial

- Se tomarán muestra de agua en función de lo que se quiere determinar, para lo cual determinará los puntos de muestreos y la técnica de muestreo.
- Cuando los efectos de un vertimiento sobre el cuerpo de agua sean de interés, la toma de muestras se realizará aguas arriba de la confluencia y otros aguas abajo, donde la mezcla vertical y horizontal es homogénea. El punto de toma se ubicará en el lugar de mayor caudal o flujo. Evitar ubicar los sitios de muestreo cerca de los límites del cuerpo de agua (orillas de un río) puesto que tales sitios no son representativos.
- El muestreo en una Laguna puede ser puntual (muestra tomada en un lugar representativo en un determinado momento) / Integrada (muestra que se forma por la mezcla de varias muestras puntuales, tomadas de diferentes puntos simultáneamente).
- Para efecto de garantizar la representatividad de la muestra, si hay presencia (no constante) de una sustancia o material extraño (p.e. partículas en suspensión, manchas de aceite o cambios en la coloración) se deberá evitar la toma de la muestra directamente donde se observe la presencia del


	CÓDIGO: PRO - PPN - 10 - YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX - 06 - 2005	PÁGINA 5 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

material o sustancia extraña. Caso contrario, si la intención es evaluar la presencia anormal de éstas sustancias se realizará la toma de una muestra puntual / representativo / integrada.

- Para la toma de muestra de agua, se debe registrar, las coordenadas en UTM del punto de monitoreo. Las condiciones ambientales y climatológicas (nubosidad, precipitación).
- El muestreador deberá colocarse en la parte opuesta al motor de la embarcación, de tal forma que la embarcación se sitúa aguas abajo del punto de muestreo.
- Para los casos que se tenga que medir un parámetro con equipo portátil de campo. La medición no se realizará directamente en el cuerpo de agua, se tomará una muestra y sobre ella se tomará la medición.
- Las botellas son introducidas al flujo de agua con una inclinación de 45° a la línea de superficie y a una profundidad no mayor a 30 cm debajo de la superficie.
- Las botellas se llenan dejando un pequeño espacio para la expansión térmica durante el transporte, dependiendo del tipo de análisis a realizar.
- Las muestras serán preservadas *in situ*, de acuerdo con el método de análisis.
- Cerrar correctamente la botella y colocarla en el contenedor de transporte de muestra y enviarla al Laboratorio Acreditado para los análisis de parámetros que se encontraron fuera del límite especificado durante la caracterización del residuo.
- En la Tabla N° 2 se encuentra los parámetros, método de análisis, tamaño de muestra, preservación, recipiente y tiempo máximo de validez de muestra de agua.

TABLA N°2


Análisis	Método	Tiempo de Conservación	Recipiente	Tamaño de Muestra	Preservante
Parámetros generales					
PH	EPA 9040	Analizar inmediatamente	Plástico/ Vidrio	100 ml	Ninguno
Conductividad	EPA 120.1	Analizar inmediatamente	Plástico/ Vidrio	100 ml	Ninguno
Parámetros Inorgánicos					
Bario	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Plomo	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Arsénico	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Cadmio	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Cromo	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Arsénico	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Mercurio	EPA 245.2	28 días	Plástico	100 ml	4°C, HNO ₃
Parámetros Orgánicos					
Aceites y Grasas	EPA 1664	28 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	EPA 418.1	28 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄
Hidrocarburos	EPA 8100	7 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 6 DE 10
	<i>PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</i>		

Poliaromáticos (HAP's)			Ambar		
------------------------	--	--	-------	--	--

6.3.3 Resultados de los análisis

Los resultados de los análisis serán comparados con los estándares de referencia y si ellos se encuentran por debajo de los estándares establecidos, se procederá a la elaboración del Informe de Cumplimiento Ambiental. De lo contrario, si los resultados de los parámetros sobrepasan los límites establecidos, el supervisor de Medio Ambiente informará al Departamento de Construcciones para que realice la coordinación con la empresa ejecutora para la continuación de los trabajos de limpieza. Posteriormente se debe coordinar una nueva inspección ambiental del sitio.

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 7 DE 10
	<i>PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</i>		

6.5 Verificación del Protocolo de Cumplimiento

Una Empresa Consultora Ambiental registrada en el Ministerio de Energía y Minas verificará el cumplimiento del siguiente Protocolo, y emitirá un informe de verificación de cumplimiento.

6.6 Elaboración del Informe de Cumplimiento

El Supervisor de Medio Ambiente elaborará el Informe de Cumplimiento Ambiental, el cual constará de las siguientes partes:

1. Informe de Verificación de Cumplimiento emitida por la Empresa Consultora.
2. Introducción
3. Ubicación / Descripción del área / Antecedentes
4. Evaluación del sitio / Caracterización del sitio / Parámetros Seleccionados / Estándares de Referencia (Información que se encuentra en el Plan Ambiental Complementario del Lote)
5. Plan de Limpieza / Preparación de la Ubicación / Tipo de Tratamiento utilizado / Disposición final de residuos / Monitoreo de Muestras para Cumplimiento (Indicar la forma de monitoreo, el número de muestras y coordenadas).
6. Resultados del Cumplimiento / Comparación de resultados con los estándares de Referencia.
7. Conclusiones
8. Anexos
 - Fotografías del Lugar (Antes y Después de la Limpieza)
 - Plano de Ubicación del Sitio
 - Reporte de Laboratorio
 - Cadena de Custodia

7. **REGISTROS**

El Informe de Cumplimiento Ambiental será parte del Informe Ambiental Anual que será presentado al Ministerio de Energía y Minas, a más tardar el 31 de marzo de cada año.

ANEXO 4

A4.1 Cuadro de Concentraciones Iniciales de TPH

Sitio Menor Sector II-SJAC 15				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH INICIALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
CM-1A	403 937	9 744 278	1,00	1,30
CM-1B	403 937	9 744 278	2,00	1,20
CM-2A	403 925	9 744 288	1,20	3,20
CM-2B	403 925	9 744 288	0,50	3,00
CM-4A	403 896	9 744 254	1,00	2,00
CM-4B	403 896	9 744 254	2,00	1,50
CM-5A	403 943	9 744 298	1,00	2,30
CM-6A	403 922	9 744 258	0,60	1,00
CM-6B	403 922	9 744 258	1,00	0,80
CM-6C	403 922	9 744 258	2,40	1,10
CM-7A	403 886	9 744 258	1,20	0,80
CM-7B	403 886	9 744 258	2,00	0,80
CM-7C	403 886	9 744 258	2,10	1,80
CM-8A	403 967	9 744 380	1,20	3,20
CM-8B	403 967	9 744 380	2,00	2,70
CM-9A	403 967	9 744 348	0,60	6,10
CM-9B	403 967	9 744 348	1,15	2,00
CM-9C	403 967	9 744 348	2,00	1,80
CM-10A	403 960	9 744 320	1,20	2,50
CM-11A	403 967	9 744 236	1,20	0,80
CM-12A	403 973	9 744 407	1,20	5,30
CM-13A	403 984	9 744 428	0,70	3,00
CM-13B	403 984	9 744 428	0,40	2,90
CM-14A	403 962	9 744 457	1,10	2,00
CM-14B	403 962	9 744 457	1,80	1,80
CM-14C	403 962	9 744 457	0,50	1,10
Promedio			1,25	2,15

Nota: Monitoreo realizado mediante calcatas con GPS precisión +/- 10 m
Fuente: Laboratorio San Jacinto- Lote 1AB

A4.2 Cuadro de Datos de la obra de remediación ambiental ejecutada en el sitio SJAC 15.

1. Estado de la Obra Ejecutada					
Fecha de inicio:	24 de Julio del 2006	Status:	En ejecución		
Fecha de final:	30 de Octubre del 2006				
2. Recursos Demandados					
Tractores (Horas máquina)	50 H.M	Horas – Hombre:	2 888 H.H.		
Excavadora (Hora máquina)	109 H.M				
3. Remediación					
Metrado	Área m ²	Volumen m ³	TPH promedio (%)	Inicial	Final
Área Remediada (A1)	2 940	4 360		2,15	0,43
Área Cantera (A2)	4 389	1 750			
Área Reforestada (A1 + A2 + área de accesos y otros)	8 548 m ²	Nro Árboles Talados		3	
		Nro Plantones Instalados		1 222	

NOTA: Las Horas Hombre no incluyen horas de supervisión.

Fuente: Reportes de Campo. Dpto. Construcciones Lote 1AB – Andoas. Enero, 2007

A4.3 Cuadro de Resultados de monitoreo de TPH durante el proceso de remediación.

Sitio Menor Sector II-SJAC 15				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH FINALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
P-1	403 986	9 744 463	1,30	0,00
P-2	403 979	9 744 460	1,30	0,00
P-3	403 972	9 744 456	1,30	0,40
P-4	403 977	9 744 447	1,30	0,50
P-5	403 984	9 744 452	1,30	0,00
P-6	403 993	9 744 349	1,30	0,40
P-7	403 962	9 744 340	1,30	0,40
P-8	403 973	9 744 338	1,30	0,40
P-9	403 982	9 744 336	1,30	0,40
P-10	403 981	9 744 330	1,30	0,09
P-11	403 970	9 744 329	1,30	0,40
P-12	403 954	9 744 331	1,30	0,40
P-13	403 952	9 744 323	1,30	0,00
P-14	403 962	9 744 318	1,30	0,00
P-15	403 968	9 744 315	1,30	0,00
P-16	403 960	9 744 307	1,30	0,10
P-17	403 960	9 744 307	1,30	0,00
P-18	403 951	9 744 311	1,30	0,40
P-19	403 928	9 744 267	1,30	0,00
P-20	403 920	9 744 271	1,30	0,00
P-21	403 916	9 744 263	1,30	0,40
P-22	403 922	9 744 260	1,30	0,00
P-23	403 929	9 744 255	1,30	0,00

Sitio Menor Sector II-SJAC 15				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH FINALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
P-24	403 923	9 744 248	1,30	0,00
P-25	403 916	9 744 252	1,30	0,00
P-26	403 909	9 744 255	1,30	0,00
P-27	403 909	9 744 244	1,30	0,00
P-28	403 915	9 744 239	1,30	0,00
P-29	403 907	9 744 235	1,30	0,00
Promedio			1,30	0,43

Nota: Monitoreo realizado mediante calicatas con GPS precisión +/- 10 m

Fuente: Laboratorio San Jacinto- Lote 1AB

A4.4 Cuadro de Especies utilizadas para la reforestación en el sitio SJAC 15.

Sitio Menor Sector II – SJAC 15	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Área remediada (A ₁)	2 940 m ²
Área de cantera (A ₂)	4 389 m ²
Área reforestada (A ₁ +A ₂ + área de accesos y otros)	8 548 m ²
Nº Árboles talados	3
Nº Plantones instalados	1 222
Tipo de especies instaladas	
<i>Inga edulis</i> "guaba"	1 222
Total	1 222

Fuente: Reportes de Campo, Área de Reforestación Lote 1AB – Andoas, Enero, 2007

A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental

Análisis	Método	Estándar de Referencia
PH	EPA 9040	
Conductividad	EPA 9050	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	< 3%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH's)	EPA 8100	< 20 mg/kg (Sumatoria)
Bario	SW-846 Method 7080A	750 mg/kg
Plomo	SW-846 Method 7420	375 mg/kg
Arsénico	SW-846 Method 7061A	20 mg/kg
Cadmio	SW-846 Method 7130	3 mg/kg
Cromo	SW-846 Method 7190	750 mg/kg
Mercurio	SW-846 Method 7471A	0,8 mg/kg

Fuente : Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

A4.6 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)

Muestra	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (PSAD 56)		Unidad	TPH
			Este	Norte		
SJAC 15-M01	02/01/2007	15:00	403 972	9 744 360	mg/kg	1 271
SJAC 15,16-MP	02/01/2007	13:30	403 846	9 744 112	mg/Kg	21,09

Nota: la muestra SJAC15,16-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

La concentración de TPH de la muestra compuesta de suelo remediado es 1 271 mg/Kg lo que equivale a 0,1271%; valor que 23,6 veces menor al nivel objetivo 3%. Con respecto al TPH inicial (4,1%), el porcentaje de TPH del suelo remediado es 32,3 veces menor. De lo anterior se concluye que el suelo del sitio SJAC 15 se encuentra remediado.

A4.7 Cuadro de Resultados de Metales pesados

Punto de muestreo	Parámetro					
	Bario (mg/Kg)	Plomo (mg/Kg)	Cadmio (mg/Kg)	Cromo (mg/Kg)	Mercurio (mg/Kg)	Arsénico (mg/Kg)
SJAC 15-M01	163,7	11,27	<0,010	27,83	0,2052	1,786
SJAC 15,16-MP	<0,025	<0,010	<0,010	19,89	0,1656	1,661

Nota: la muestra SJAC 15,16-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

Las concentraciones de metales pesados, en la muestra compuesta tomada de suelo remediado en el sitio SJAC 15, se encuentran por debajo de los límites de cumplimiento adoptados para el PAC. La concentración de bario es 163,7, valor que es 4,6 veces menor que el límite de limpieza establecido (750 mg/Kg). Las concentraciones promedio de cromo, mercurio y arsénico son 27;4,8 y 11,2 veces menores que los valores establecidos para la limpieza respectivamente (750 mg/Kg, 0,8 mg/kg y 20 mg/kg). Por otro lado, la concentración de plomo es 33,3 veces menor que el límite de limpieza establecido en el PAC (375 mg/Kg). Mientras que en el caso del cadmio la concentración se encuentra por debajo del límite de detección del método utilizado (<0,010 mg/kg) siendo esta menor que el establecido para limpieza (3 mg/kg respectivamente) e igual a la de la muestra patrón. A partir de estos resultados se concluye que se cumple con los criterios ambientales establecidos para el sitio SJAC 15 con respecto a los metales pesados presentes en el suelo ya que ninguno de estos sobrepasaron los estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

A4.8 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAH's).

Sitio SJAC 15		
Parámetro	Unidad	Resultado
Acenafteno	mg/Kg	<0,010
Acenaftileno	mg/Kg	<0,010
Antraceno	mg/Kg	<0,020
Benzo (k) fluoranteno	mg/Kg	<0,030
Benzo (a) antraceno	mg/Kg	<0,020
Benzo (a) pireno	mg/Kg	<0,030
Benzo (b) fluoranteno	mg/Kg	<0,030
Benzo (ghi) perileno	mg/Kg	<0,030
Carbazole	mg/Kg	<0,020
Criseno	mg/Kg	<0,020
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/Kg	<0,080
Fenantreno	mg/Kg	<0,010
Fluoranteno	mg/Kg	<0,010
Fluoreno	mg/Kg	<0,010
Indeno(1,2,3-cd) pireno	mg/Kg	<0,080
Naftaleno	mg/Kg	<0,010
Pireno	mg/Kg	<0,010

Las concentraciones de hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH's) obtenidos de la muestra de suelo tomada en SJAC 15 se encuentran por debajo del estándar de cumplimiento adoptado para el PAC (20 mg/kg, sumatoria) e incluso por debajo del límite de detección del método utilizado por lo tanto podemos afirmar que no hay presencia de niveles detectables de PAH's en el suelo remediado.

A4.9 Cuadro de parámetros físico químicos

Punto de muestreo	Parámetro	
	Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Cloruros (mg/Kg)
SJAC 15-M01	15,47	43,18
SJAC 15,16-MP	7,63	3,73

Nota: la muestra SJAC15,16-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.


Los resultados de las muestras obtenidas para el sitio remediado SJAC 15, demuestran que la conductividad promedio es 15,47 $\mu\text{S}/\text{cm}$. En el caso de los cloruros, la concentración promedio es de 43,18 mg/kg , No hay registros de caracterización inicial antes del proceso de remediación para hacer la comparación respectiva.

ANEXO 5

INFORME DE ENSAYO 50038

Cliente : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panama 3055 Piso 6 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC 15 M-01
Coordenadas WGS 84 : 403972 E/ 9744360 N
Fecha y hora de muestreo : 02-Ene-07 15:00
Fecha y Hora de recepción : 09-Ene-07 13:22
Código de Campo : L1AB 015017
Código de Laboratorio : 01/0192
Fecha de Inicio del Análisis : 09-Ene-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	---	15.47	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C ₂ -C ₄₁)	EPA 8015 D	0.20	1271	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0.46	43.18	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0.025	163.7	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0.010	11.27	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0.010	<0.010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0.010	27.83	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0.0002	0.2052	mg/Kg
Arsenico	EPA SW 846 7061 A	0.010	1.786	mg/Kg
PAH's*				
Acenafieno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Acenafileno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0.080	<0.080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0.080	<0.080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg


Ing. Nancy Encarnación
 C.P. 60472
 Dirección Técnica

EPA: U.S. Environmental Protection Agency
 ASTM: American Society for Testing and Materials
 SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th. Ed. 2005*
 IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación
 El presente informe es solo válido para el lote de muestras de la referencia. El lote de muestras que incluye el presente informe será descrito a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este documento.
 El periodo de custodia de muestras drásticas, es de 90 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitudes de Domicilio debe realizarse 10 días hábiles antes del vencimiento del periodo de custodia.
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab, su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corplab Peru S.A.C.
 Corplab está acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH, TSS, Corrimiento, Bario, Plomo, Cadmio, Cobalto, Cobre, Niquel, Zinc, Aceite y Grasas, Arsenico, Fosforo, Potasio, Hierro, Selenio, Cromo, Magnesio, Sodio, Mercurio, Sulfuro, Cianuro Total, Cianuro Wad, Dureza Total, PCB's, TPH en aceites y grasas y SO₂, Phos, Hivol, As y Pb en aire, su Número de Registro es LF-029.

INFORME DE ENSAYO 50038

Cliente : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panamá 3055 Piso 6 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC 15, 16 MP
Coordenadas WGS 84 : 403846 E/ 9744112 N
Fecha y hora de muestreo : 02-Ene-07 13:30
Fecha y Hora de recepción : 09-Ene-07 13:22
Código de Campo : L1AB 015020
Código de Laboratorio : 01/0195
Fecha de Inicio del Análisis : 09-Ene-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	---	7,63	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C ₉ -C ₄₀)	EPA 8015 D	0,20	21,09	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0,46	3,73	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0,025	<0,025	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0,010	<0,010	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0,010	<0,010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0,010	19,89	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0,0002	0,1656	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0,010	1,661	mg/Kg
PAH's*				
Acenafteño	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Acenafileno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fuoreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg


Ing. Norma Escobar
 C.I.P. 64172
 Dirección Técnica

EPA: U.S. Environmental Protection Agency SM: "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th. Ed. 2005"
 ASTM: American Society for Testing and Materials IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación
 El presente informe es sólo válido para el Lote de muestras de la referencia. El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este documento.
 El periodo de custodia de muestras orientadas, es de 30 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitud de Divergencia debe realizarse 10 días hábiles antes del vencimiento del periodo de custodia.
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab. Su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corplab Perú S.A.C.
 Corplab está acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH; TSS; Cloruros; Bario; Plomo; Cadmio; Cobalto; Cobre; Níquel; Zinc; Aceite y Grasas; Arsénico; Fosforo; Potasio; Hierro; Selenio; Cromo; Magnesio; Sodio; Mercurio; Sulfuro; Cianuro Total; Cianuro Wad; Dureza Total; PCB's; TPH en aguas y suelos y SO₂, PM₁₀, Hivol. As y P en aire, su Número de Registro es LE-029.

ANEXO 6

GALERÍA FOTOGRÁFICA



Fotografía 1.- Vista de la excavación de material contaminado previos a la remediación.



Fotografía 2.- Canal construido para el drenaje y desvío de agua de escorrentía.



Fotografía 3.- Vista cercana suelo contaminado encontrado en el sitio SJAC 15.



Fotografía 4.- Vista del sitio SJAC 15 remediado, previo a la revegetación.



Fotografía 5.- Plantones de *Inga edulis* "guaba" sembrados en el sitio remediado.



Fotografía 6.- Vista general del área remediada, se aprecia el área casi completamente cubierta de vegetación de crecimiento natural y plantones instalados.

FOTOGRAFÍAS DE LA AUDITORÍA



Foto 01: Cartel de identificación del área remediada del sitio remediado SJAC 15.



Foto 02: Vista general parcial de la parte Norte del área remediada fotografía tomada muy cerca al acceso y al de la línea de producción.



Foto 03: Vista parcial de la zona Sur del sitio remediado. En el se puede apreciar la reforestación desarrollada.



Foto 04: Realizando el monitoreo de suelos mediante la realización de calicatas distribuidas en todo el área remediada para la muestra M-01.



Foto 05: Otra calicata realizada durante el monitoreo de suelos, y auditoría para la muestra M-01 en el área remediada.



Foto 06: Realizando calicatas, nótese los grupos de trabajo en todo el sitio para la colección de la muestra M-01.



Foto 07: Realizando calicatas para la muestra M-01 en otra sector del área remediada.



Foto 08: Otra calicata para la muestra M-01 por la parte Sur.



Foto 09: Realizando monitoreo de suelos y haciendo la colección de las muestras de las calicatas realizadas para la muestra M-01.



Foto 10: Realizando el mezclado, homogenizado y cuarteado de la muestra M-01.



Foto 11: Área remediada, con vegetación instalada en proceso de crecimiento.



Foto 12: Canal de drenado pluvial principal, construido en el sitio remediado.

PLAN AMBIENTAL COMPLEMENTARIO LOTE 1AB REMEDIACIÓN DE SUELOS

INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL REMEDIACION SITIO "SJAC 16"

Presentado a:



PLUSPETROL NORTE S.A.

Av. República de Panamá 3055. San Isidro
Lima - Perú

Preparado por:



Calle Alexander Fleming 187 – Urb. Higuiereta Surco
Lima - Perú

Marzo 2007

ÍNDICE

1.0	INTRODUCCIÓN	2
2.0	OBJETIVO Y ALCANCE	2
3.0	UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES	3
4.0	PLAN DE REMEDIACIÓN.....	4
4.1	ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL	5
4.1.1	MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO	5
4.1.2	DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR.....	6
4.1.3	VÍAS DE ACCESO.....	6
4.1.4	CANAL DE DRENAJE	6
4.1.5	CANTERAS	6
4.1.6	RESIDUOS	7
4.2	REMEDIACIÓN AMBIENTAL	7
4.2.1	TRATAMIENTO UTILIZADO.....	7
4.2.2	MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN	7
4.2.3	REFORESTACIÓN	8
4.3	AUDITORÍA AMBIENTAL.....	8
5.0	CONCLUSIONES	10
6.0	ANEXOS.....	12

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1	INFORMACIÓN DEL SITIO SJAC 16	3
CUADRO 2	HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA.....	9

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	UBICACIÓN DEL SITIO REMEDIADO SJAC 16.....	4
FIGURA 2	DIAGRAMA DEL PROCESO DE LIMPIEZA DE ÁREAS CONTAMINADAS CON HIDROCARBUROS.....	5

INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE SITIOS REMEDIADOS EN EL LOTE 1AB

“SJAC 16”

1.0 INTRODUCCIÓN

El Lote 1AB ubicado en la región norte de la Amazonía peruana comprende un área de aproximadamente 4 900 km² de extensión. Actualmente, Pluspetrol Norte S.A. (PLUSPETROL) es el operador del lote y produce un promedio de 30 000 barriles de crudo por día (Bbls/día) y genera aproximadamente 700 000 barriles de agua de producción por día. Los pozos productores se ubican en 9 yacimientos de producción.

En el año 2004 PLUSPETROL presentó el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB a la DGAAE-MEM, mediante el cual se comprometía a cumplir con la protección ambiental, a través de la evaluación de impactos ambientales que no fueron considerados dentro del Plan de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) del Lote 1AB.

En abril del 2005 mediante la R.D N° 0153-2005-MEM/AEE, la DGAAE-MEM aprobó el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB. Parte de los compromisos asumidos en el PAC, comprende la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos en 75 lugares según un cronograma establecido en el mismo (Anexo A1.1). Durante el año 2006 se remediaron 33 sitios AL 100%.

El presente informe expone los resultados del monitoreo ambiental de los trabajos de remediación ambiental llevados a cabo en el sitio denominado SJAC 16 ubicado al Sur de la locación del pozo 28 de San Jacinto, el cual se encuentra dentro del Plan de Remediación de Suelos para el año 2006.

2.0 OBJETIVO Y ALCANCE


El objetivo del presente informe es describir el plan de remediación y verificación de cumplimiento de la remediación en el sitio denominado SJAC 16.

3.0 UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES

Cuadro 1 muestra la información referida a la ubicación y descripción del sitio SJAC 16 antes del proceso de remediación, tal como se encuentra declarado en el PAC del Lote 1AB.

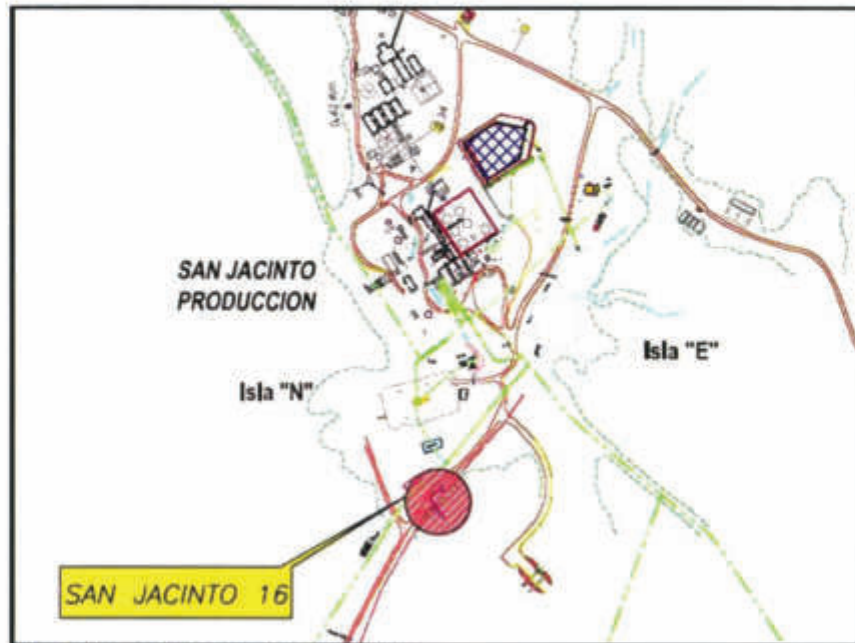
Cuadro 1 Información del sitio SJAC 16

Lugar	SJAC 16	Coordenadas UTM (PSAD 56)	Norte	De 9 743 963 a 9 744 221
			Este	De 403 848 a 403 939
Ubicación	Al Sur de la locación del pozo 28 de San Jacinto.			
Descripción del área previa a la remediación				
Cauce de un pequeño arroyo, que recibe el drenaje del tanque sumidero del pozo 28 a través de una tubería enterrada que cruza la carretera. En los primeros 50 de la ribera presentaba costras endurecidas de óxidos metálicos y el agua presentaba una coloración anaranjada intensa.				
Origen de la contaminación				
Pobablemente tuberías o chatarra corroída que atraviesa el agua al cruzar la carretera.				
Área estimada a remediar	188 m ²	Profundidad promedio estimada de contaminación		50 cm.
TPH %	0,90%	Conductividad μS/cm.	-----	Cloruros mg/Kg.

				
Vista parcial del sitio afectado en el sitio SJAC 16				

Fuente Plan Ambiental Complementario, Lote 1AB.

Figura 1 Ubicación del sitio remediado SJAC 16

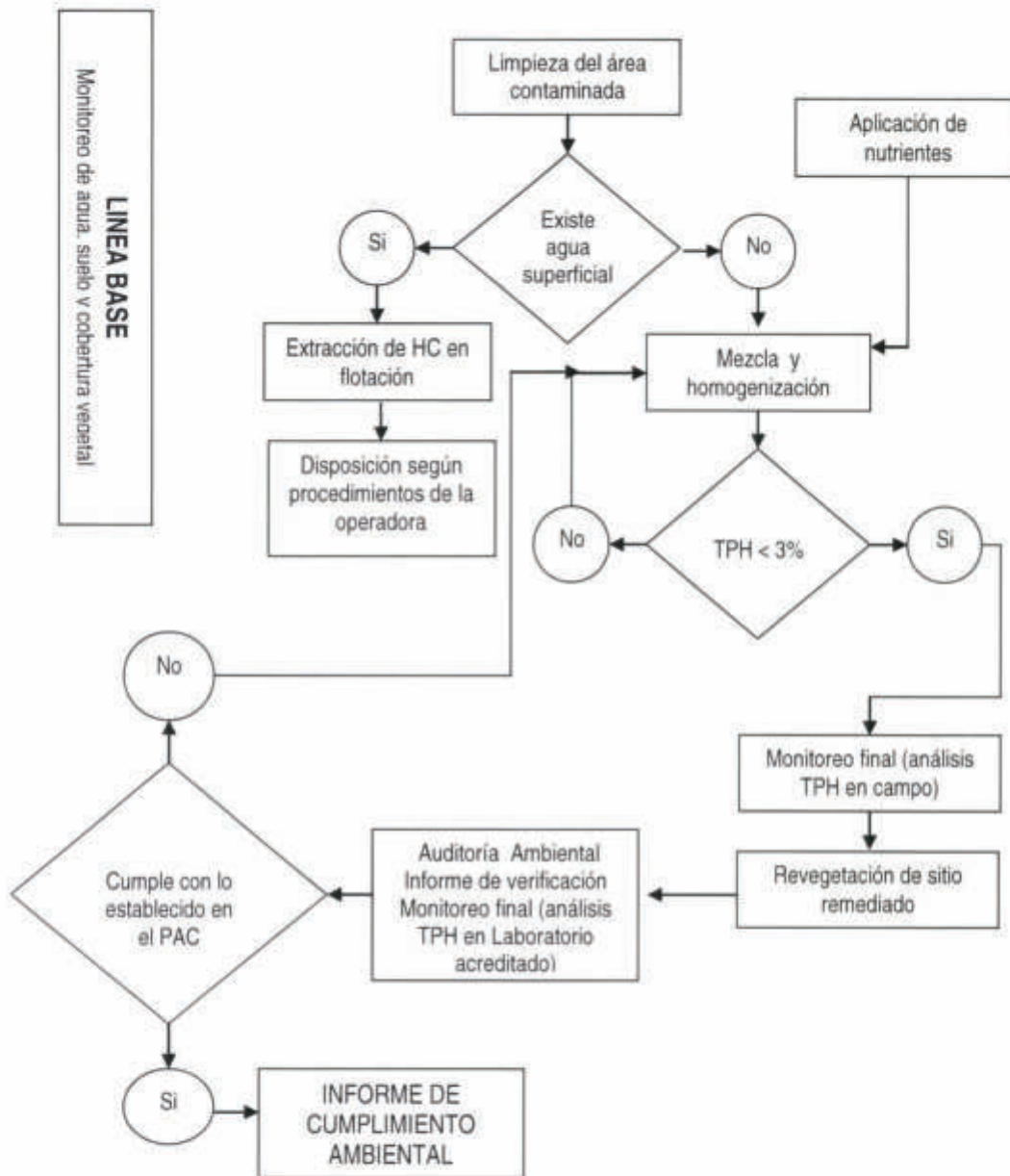


Fuente: Resumen de ejecución de obra (GyM, 2007).

4.0 PLAN DE REMEDIACIÓN

El Plan de remediación para el sitio denominado SJAC 16 comprendió tres etapas, que fueron: Etapa previa a la remediación ambiental, remediación ambiental y auditoría ambiental. En la Figura 2 se puede apreciar un diagrama del proceso de remediación.

Figura 2 Diagrama del proceso de limpieza de áreas contaminadas con hidrocarburos



4.1 ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL

4.1.1 MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO

Comprendió el traslado de equipos, maquinaria pesada, materiales y personal involucrado en la remediación del sitio. La maquinaria pesada trasladada hasta el frente de trabajo incluyó excavadoras y tractores. Así mismo se instaló en el frente de trabajo un área de reunión para el personal (tambo) en la cual se colocó el panel informativo referentes al trabajo a realizar, aspectos

de seguridad y otros. Se adecuó un área para la instalación de tanques de combustible con la base recubierta de geomembrana y con las medidas de seguridad necesarias.

4.1.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR

La delimitación permitió calcular la extensión del sitio contaminado, y evaluar posibles vías de acceso al sitio. La delimitación del área referencial se llevó a cabo mediante la recolección de 35 muestras simples a diferentes profundidades a partir de 22 calicatas distribuidas aproximadamente cada 15 m en el área a remediar (Ver Anexo A2.1). Las muestras fueron tomadas a profundidades entre 0,30 a 3,10 m; y el TPH inicial varió entre 0,00 a 6,60%, tal como se puede apreciar en el Anexo A4.1. En promedio la concentración de TPH inicial fue de 2,30%. Cabe mencionar que las muestras tomadas durante la delimitación, fueron analizadas mediante el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. La descripción del equipo y manual de procedimiento para el análisis de las muestras para delimitación, se presentan en el Anexo A3.1.

El área delimitada para remediar (8 613 m²) fue mayor al área estimada en el PAC (188 m²).

4.1.3 VÍAS DE ACCESO

La construcción de vías de acceso se realizó priorizando el uso de vías de acceso existentes aprovechando las vías ya construidas.

4.1.4 CANAL DE DRENAJE

Se profundizó el arroyo en un tramo de 334 metros lineales para canalizar las aguas del sitio a remediar y drenarlas hacia las aguas de producción.

4.1.5 CANTERAS

La habilitación de canteras comprendió el corte de vegetación y retiro de *top soil* de las áreas de donde se obtuvo el material de préstamo. Tanto el material vegetal como el *top soil* fueron conservados para su reutilización durante la etapa de reforestación.

Se aprovechó la habilitación de una cantera ubicada al Oeste del sitio a remediar para la extracción de material de préstamo. La extracción de material de préstamo para remediación de suelos se realizó mediante el corte de material con el uso de tractores. La finalidad de la mezcla de suelo contaminado con material de préstamo es la de distribuir los hidrocarburos en el área tan uniformemente como sea posible y práctico, para reducir las concentraciones localizadas de hidrocarburos y permitir de este modo la degradación natural de hidrocarburos presentes en el suelo. La cantidad de material de préstamo necesario está determinada por el contenido de hidrocarburos del suelo a tratar. En el Anexo A2.2, Plano de planta general, se puede observar la ubicación de la cantera.

4.1.6 RESIDUOS

Los residuos orgánicos generados, como malezas y cobertura vegetal sin contaminar, producto del desbroce; fueron reaprovechados para mejorar la textura del suelo, mezclándose durante el proceso de remediación. Los restos de árboles talados, fueron trozados y dispuestos sobre el suelo remediado para que se puedan degradar más rápidamente y ayudar a la mejora de los suelos. En zonas con pendiente, como taludes; los restos de árboles talados o troncos fueron usados y colocados como barreras, cortacorrientes o controladores de la erosión por agua de escorrentía proveniente de las lluvias.

4.2 REMEDIACIÓN AMBIENTAL

4.2.1 TRATAMIENTO UTILIZADO

El tratamiento utilizado fue Landfarming In situ, que consistió en llevar material de préstamo proveniente de la cantera hacia el sitio de remediación, mezclando en total 9 620 m³ de suelo contaminado con 4 655 m³ de material de préstamo, siendo la proporción 1:0,48 (material contaminado: material de préstamo). Asimismo, se adicionó nutrientes (Nitrato de Amonio y Superfosfato) durante el proceso de mezcla y homogenización en la proporción, C:N:P (100:10:1). Este proceso se hizo por lotes o carriles hasta alcanzar el nivel objetivo de TPH (3%). Todas estas condiciones dadas al suelo, como: la disminución de concentración de hidrocarburos, la adición de nutrientes, el ajuste de pH, la aireación durante la mezcla y la humedad proporcionada por el agua de las lluvias; permiten la biodegradación de los hidrocarburos por acción de los microorganismos nativos presentes.

En promedio la profundidad de excavación del material contaminado fue de 1,12 m. Una vez alcanzado el nivel objetivo de TPH, se procedió a rellenar las zonas excavadas y zonas de canteras con el material remediado; para dar una conformación similar a la encontrada previo a la intervención del lugar.

En Anexo A4.2 se presentan los datos generales del proceso de remediación en el sitio SJAC 16, en el se puede apreciar el tiempo de ejecución, los recursos demandados, los metros del movimiento de tierras, concentración de TPH medido en campo y datos de la reforestación.

En la Galería Fotográfica (Anexo A6.1) se pueden apreciar las actividades realizadas durante la remediación

4.2.2 MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN

Diariamente o cada vez que se realizaba movimiento de tierras durante el proceso de homogenización de un lote de suelo, se recolectó una muestra para verificar el contenido de TPH. Si la muestra evidenciaba un TPH superior al límite establecido (3%), se continuaba con el proceso de dilución y una vez alcanzado el límite objetivo (3%) se procedió a la etapa de relleno que consiste en la nivelación final del terreno, el material se distribuyó sobre todo el sitio dejando operativo los drenajes.

Las muestras fueron tomadas a una profundidad de 1,30 m; y el TPH varió entre 0,00 a 0,50%, tal como se puede apreciar en el Anexo A4.3. En promedio la concentración de TPH final fue de 0,35%. Cabe mencionar que las muestras tomadas finalizando la remediación, fueron analizadas mediante

el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. (Ver Anexo A2.3).

Para las actividades de muestreo se contó con una cuadrilla de monitoreo con seis integrantes: un oficial, cuatro ayudantes y un sanitario.

4.2.3 REFORESTACIÓN

Una vez alcanzado el nivel de TPH objetivo se procedió a la reforestación del área remediada y canteras, mediante la siembra de plántulas de las siguientes especies *Inga edulis* "guaba", *Inga Macrophylla* "shimbillo", *Pouteria caimito* "caimito" y *Swietenia macrophylla* "caoba", todas especies nativas de la zona. Las plántulas fueron obtenidas a partir de semillas recolectadas y sembradas en el vivero del pueblo de Nuevo Andoas y en el vivero de Huayuri. En el Anexo A4.4 se presenta los datos del proceso de reforestación que incluye la cantidad de plántulas sembradas tanto en el área remediada como en el área correspondiente a la cantera.

La especie *Inga edulis* "guaba" cumple una función importante en el caso de suelos degradados, como el caso presente que fue impactado por presencia de hidrocarburos. El establecimiento de plantaciones forestales como las que se instaló en este sitio constituye una de las posibilidades de utilización de suelos degradados, así como elemento de estabilización y protección de sitios inestables como pendientes y taludes. Son especies que establecen una asociación simbiótica con microorganismos fijadores de nitrógeno del suelo de los géneros *Rhizobium*. Estos árboles también pueden formar simbiosis con hongos micorrízicos. Estas asociaciones permiten la fijación de nitrógeno atmosférico y mejoran la absorción de agua y la asimilación de nutrientes del suelo.

En muchos sitios disturbados estos árboles fijadores de nitrógeno pueden crecer mejor que los no-fijadores e incluso mejor que plantas herbáceas fijadoras de nitrógeno. Toleran los distintos tipos de estrés propios de los suelos degradados, como salinidad, acidez, metales pesados, malezas invasoras, deficiencias de nutrientes, inundación, compactación y encostramiento. Son capaces de reciclar importantes cantidades de materia orgánica y nutrientes a través de la descomposición de la hojarasca, y aunque otras formas de manejo de tierras degradadas pueden ser también importantes, aquellos constituyen una buena alternativa para rehabilitación de suelos.

En la Galería Fotográfica se puede apreciar el proceso de reforestación y la situación actual en el sitio remediado. En el Anexo A2.4 se encuentra el Plano de reforestación del sitio remediado en SJAC 16.

4.3 AUDITORÍA AMBIENTAL

Con la finalidad de verificar la culminación de los trabajos de remediación y el cumplimiento de los compromisos asumidos en el PAC por parte de PLUSPETROL, se llevó a cabo la auditoría ambiental. Dicha auditoría consistió en una auditoría de campo (sitio SJAC 16), y verificación de los trabajos y toma de muestras para ser analizados en un laboratorio acreditado.

La auditoría en el sitio SJAC 16 se llevó a cabo el día 02 de enero del 2007 y estuvo a cargo de la Ing. Miluska Centeno (Walsh) acompañada por el Ing. Héctor Zegarra (GyM). También se realizaron visitas técnicas de supervisión e inspección los días 26 de julio, 07 y 17 de agosto, 05 de setiembre del 2006. Durante la auditoría se llevó a cabo el monitoreo final de suelos mediante la colecta de muestras de suelo remediado, con el apoyo de personal obrero de GyM.

Durante el proceso de auditoría ambiental se revisaron los siguientes documentos:

1. Plan Ambiental Complementario Lote 1AB, Pluspetrol Norte S.A.
2. R.D. N° 153-2005-MEM/AA. Aprobación Del Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB
3. Protocolo de cumplimiento ambiental de Pluspetrol (PRO-PPN-10).
4. Informes de Ensayos del laboratorio acreditado.
5. Resumen de Ejecución de Obra Año II: 2006 (versión 1).
6. Planos y registros de reforestación entregados por GyM.
7. Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

En el Cuadro 2 se presentan los hallazgos encontrados en la auditoría.

Cuadro 2 Hallazgos de la auditoría

SJAC 16	
Criterio	Hallazgo
Ubicación y coordenadas del sitio Documento de Referencia: 1, 5, 7	CONFORME. Coincide con los planos proporcionados por la empresa ejecutora y de acuerdo a lo indicado en el PAC. Ubicación: Yacimiento: San Jacinto Pozos: 16, 17 y 20. Coordenadas UTM (PSAD 56): Norte: 9 743 963 a 9 744 221 Este: 403 848 a 403 939
Técnica de remediación utilizada Documento de Referencia: 1,2, 5	CONFORME: De acuerdo a las opciones de remediación recomendadas en el PAC, se utilizó la técnica de Landfarming "in situ" y revegetación.
Fuente de agua cercana (Distancia = 0,6 Km.) Documento de Referencia: 1,2	CONFORME Se verificó que no hay fuente de agua cercana.
Población cercana (Distancia = 0,6 Km.) Documento de Referencia: 1,2	CONFORME Se verificó que no hay población cercana.
Vegetación presente Documento de Referencia: 5,7	CONFORME Se aprecia buen desarrollo de los plantones sembrados y vegetación de crecimiento natural. OBSERVACION En los alrededores de este sitio, se encuentra

SJAC 16	
Criterio	Hallazgo
	abundante vegetación principalmente compuesta de Vara y Ceticos; acompañadas de Rifari, Huasai, Pashaco, Sachamangua, Pona, Amasisa, Caimitillo, Huayruro, Mari Mari, Quinilla, Renaquilla y Chambira.
Color y homogeneidad del suelo Documento de Referencia: 3	CONFORME El suelo presenta coloración rojiza, característica de suelos arcillosos de la zona.
Percepción de olores Documento de Referencia: 3	CONFORME No se percibe el olor a hidrocarburos en el ambiente que lo rodea.
Cronograma PAC Documento de Referencia: 1,2,5	OBSERVACION Programado: del 08-12-06 al 13-12-06. Duración 05 días. Ejecutado: entre el 02-08-06 al 15-11-06. Duración 103 días. El retraso en la ejecución de la remediación se dio por la mayor extensión del sitio a remediar respecto a lo estimado inicialmente en el PAC, sin embargo se realizó en el año 2006.
TPH < 3% Documento de Referencia: 4	CONFORME: La concentración de TPH se encuentra por debajo del límite objetivo adoptado para el PAC. El % de TPH según resultados emitidos por el laboratorio acreditado Corplab es 0,0067%.
Metales Documento de Referencia: 7	CONFORME: Las concentraciones de metales en la muestra compuesta de suelo tomada, se encuentran por debajo de los estándares adoptados.
PAH's Documento de Referencia: 1,2	CONFORME: Todas las concentraciones de PAH's se encuentran por debajo del límite de detección del método empleado, y este a su vez es menor al límite objetivo establecido en el PAC.

5.0 CONCLUSIONES

- El sitio remediado corresponde al Sitio SJAC 16 con un área de 8 613 m², el cual es mayor al estimado en el PAC (188 m²).
- La remediación se realizó durante 103 días en el año 2006

- Mediante la técnica Landfarming *in situ* se pudo disminuir la concentración de TPH del sitio remediado hasta 67,86 mg/Kg. (0,0067%).
- Las concentraciones promedio de metales pesados (bario, cadmio, plomo, cromo, mercurio y arsénico) del sitio remediado de muestras compuestas tomadas estuvieron por debajo de los criterios de limpieza establecidos en la "Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalaciones de Refinación y Producción Petrolera" - Volumen XV del Ministerio de Energía y Minas.
- No existen niveles de PAH's detectables en el sitio remediado.

6.0 ANEXOS

Anexo 1

A1.1 Cronograma de ejecución del PAC.

Anexo 2

A2.1 Plano de calicatas de monitoreo – Antes del proceso de remediación

A2.2 Plano de planta general.

A2.3 Plano de calicatas de monitoreo- Durante el proceso de Remediación

A2.4 Plano del área reforestada.

A2.5 Plano de puntos de monitoreo de la auditoria

Anexo 3

A3.1 Descripción del equipo y manual de procedimiento para el análisis de muestras en campo

A3.2 Protocolo de cumplimiento ambiental de Pluspetrol

Anexo 4

A4.1 Cuadro de Concentraciones Iniciales de TPH.

A4.2 Cuadro de Datos de la obra de remediación ambiental ejecutada en el sitio SJAC 16.

A4.3 Cuadro de Resultados de monitoreo de TPH durante el proceso de remediación.

A4.4 Cuadro de Especies utilizadas para la reforestación en el sitio SJAC 16.

A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

A4.6 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH).

A4.7 Cuadro de Resultados de Metales pesados.

A4.8 Cuadro de Resultados de concentraciones de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAH's).

Anexo 5

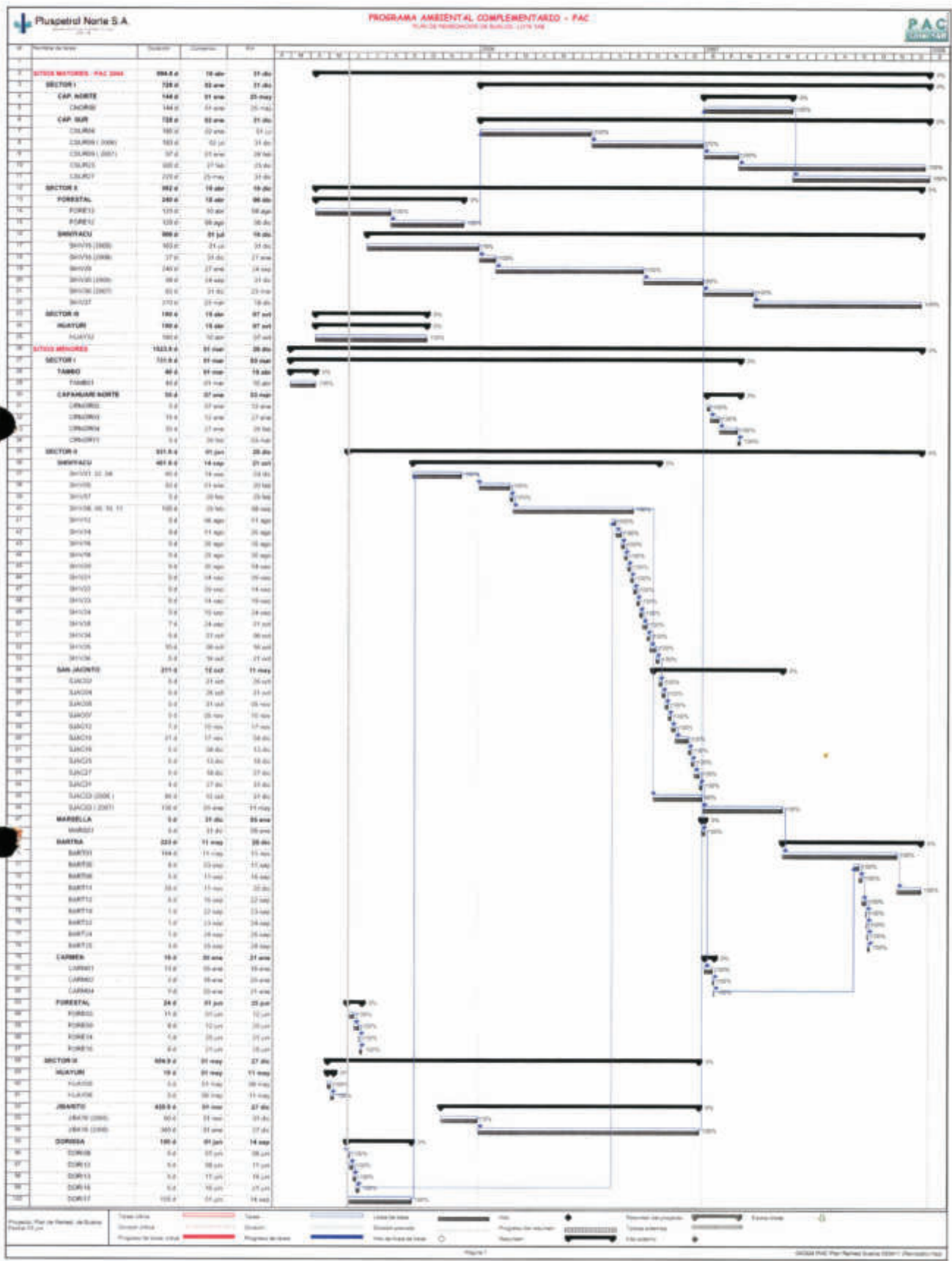
A5.1 Cadenas de custodia de muestras tomadas.

A5.2 Informes de ensayo del laboratorio acreditado.

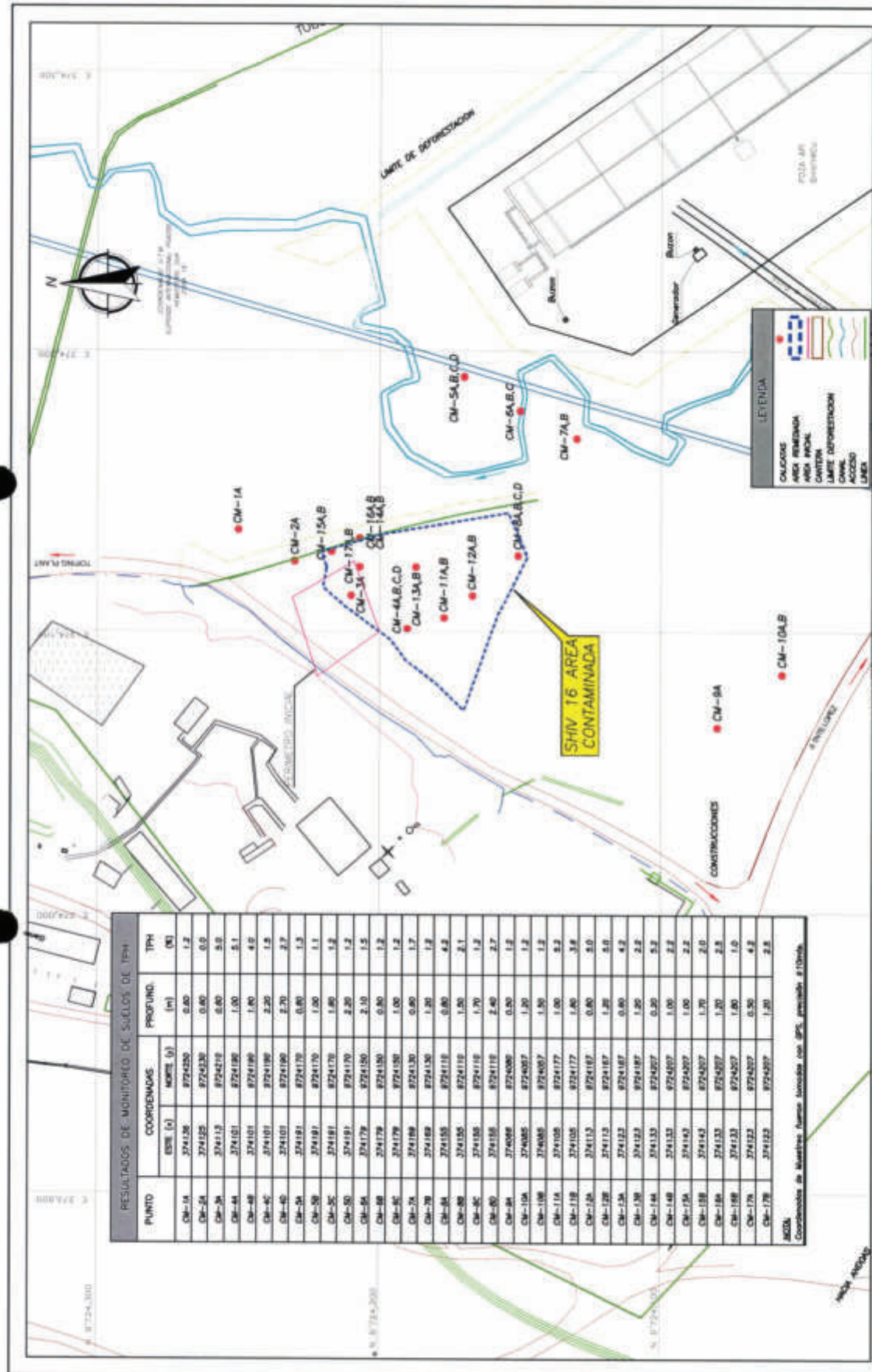
Anexo 6

A6.1 Galería fotográfica.

ANEXO 1



ANEXO 2



RESULTADOS DE MONITORIO DE SUELOS DE TPH

PUNTO	COORDENADAS		PROFUND.	TPH
	ESTE (x)	NORTE (y)	(m)	(%)
CM-1A	374126	8724250	0.60	1.2
CM-2A	374125	8724230	0.60	0.0
CM-3A	374113	8724219	0.60	3.0
CM-4A	374101	8724199	1.00	5.1
CM-5A	374101	8724199	1.80	4.0
CM-6A	374101	8724199	2.20	1.8
CM-7A	374101	8724199	2.70	2.7
CM-8A	374101	8724179	0.60	1.3
CM-9A	374101	8724179	1.00	1.1
CM-10A	374101	8724179	1.80	1.2
CM-11A	374101	8724179	2.20	1.2
CM-12A	374101	8724179	2.70	1.2
CM-13A	374105	8724177	1.00	3.2
CM-14A	374105	8724177	1.80	3.8
CM-15A	374113	8724187	0.60	5.0
CM-16A	374113	8724187	1.20	5.0
CM-17A	374123	8724187	1.20	2.2
CM-18A	374123	8724187	1.80	4.2
CM-19A	374123	8724187	2.20	2.2
CM-20A	374133	8724207	0.20	5.2
CM-21A	374133	8724207	1.00	2.2
CM-22A	374133	8724207	1.80	2.2
CM-23A	374143	8724207	1.70	2.0
CM-24A	374133	8724207	1.20	2.3
CM-25A	374133	8724207	1.80	1.0
CM-26A	374123	8724207	0.30	4.2
CM-27A	374123	8724207	1.20	2.5

Coordenadas de Muestras fueron tomadas con GPS, precisión ±10mbs.

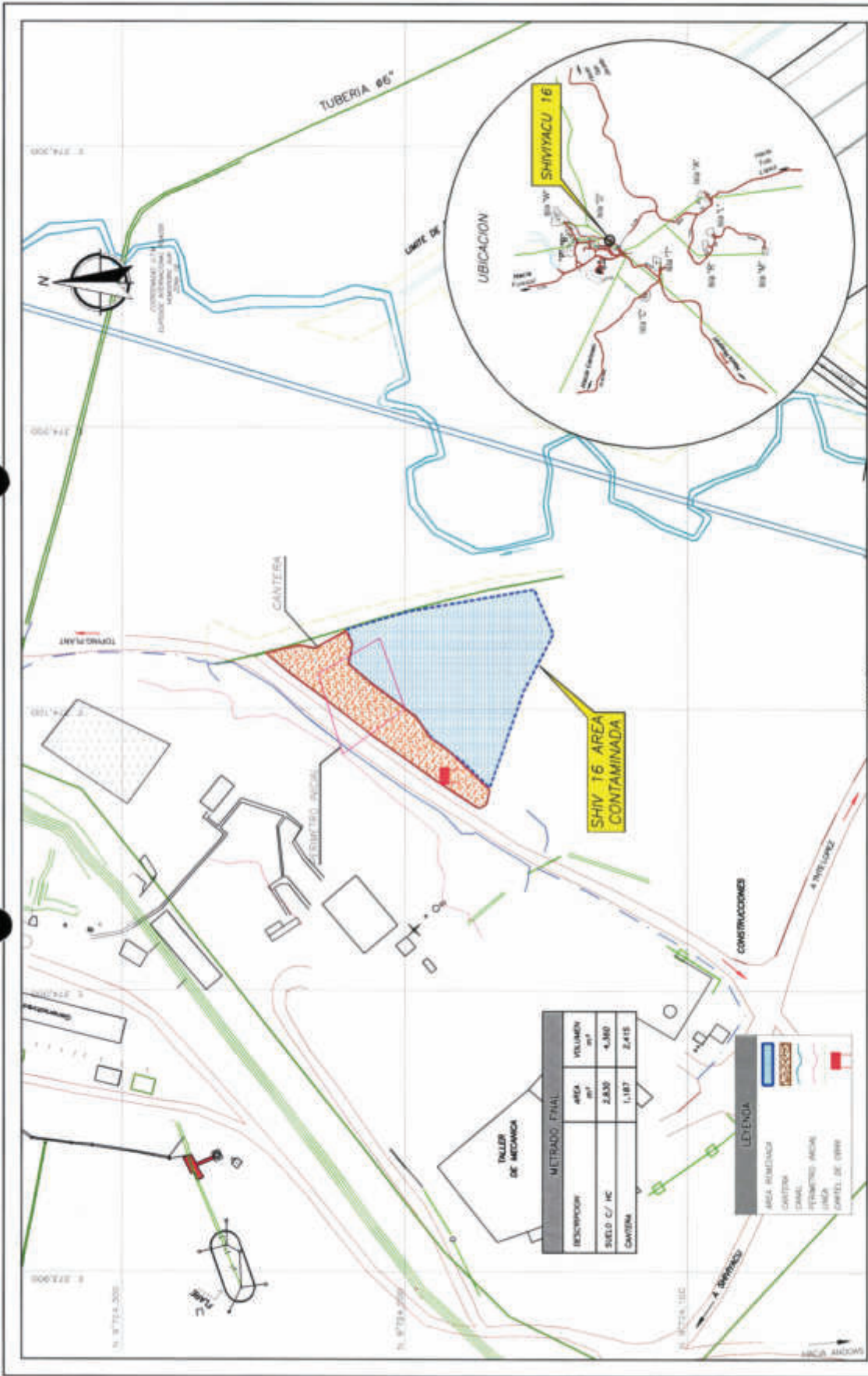
Pluspetrol Norte S.A.
 DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES

SHIV 16-AUDIT-02

LOTE 1AB
SECTOR II - SHIWYACU 16
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
CALICATAS INICIALES

PLANTA
 ESCALA 1/1,350

FECHA	17.11.2008	REVISOR	REVISOR	PROYECTISTA	PROYECTISTA
FECHA	17.11.2008	REVISOR	REVISOR	PROYECTISTA	PROYECTISTA
FECHA	17.11.2008	REVISOR	REVISOR	PROYECTISTA	PROYECTISTA



Pluspetrol Norte S.A.
 INGENIERIA DE CONSTRUCCIONES

PROYECTO: LOTE 1AB
 SECTOR B - SHIVYACU 16
 PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
 PLANTA GENERAL

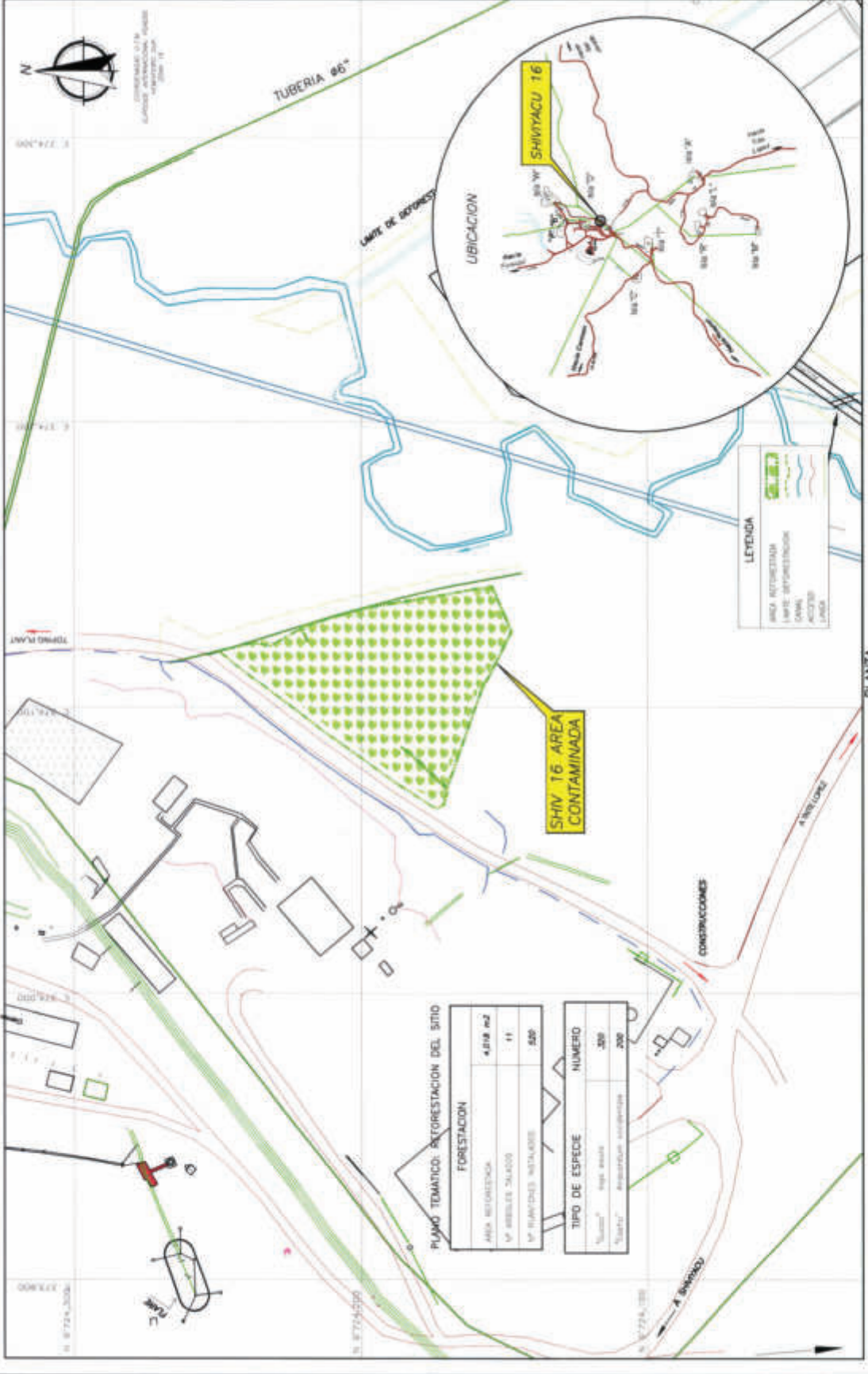
ESCALA: 1/1,250

PROYECTADO POR: E. Tapia, J. Ramos
 FECHA: 20 de Abril 2008

REVISADO POR: J. Ballón
 FECHA: 11 de Mayo 2008

NO.	FECHA	DESCRIPCION	ELAB.	REVIS.	APR.	NO.	FECHA	DESCRIPCION

PLANTA
 ESCALA: 1/1,250



PLANO TEMATICO: REFORESTACION DEL SITIO

FORESTACION	
AREA REFORESTADA	4.818 m ²
N° BRIBLES PLANTADOS	11
N° PLANTONES INSTALADOS	500

TIPO DE ESPECIE	NUMERO
"Quercus"	200
"Alnus"	300

Pluspetrol Norte S.A.
 DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES

LOTE 1AB
 SECTOR II - SHIVYACU 16
 PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
 SITIO REFORESTADO

PROYECTO: S. 16-001
 E. 16-001-01
 16-001-01-01
 16-001-01-01-01

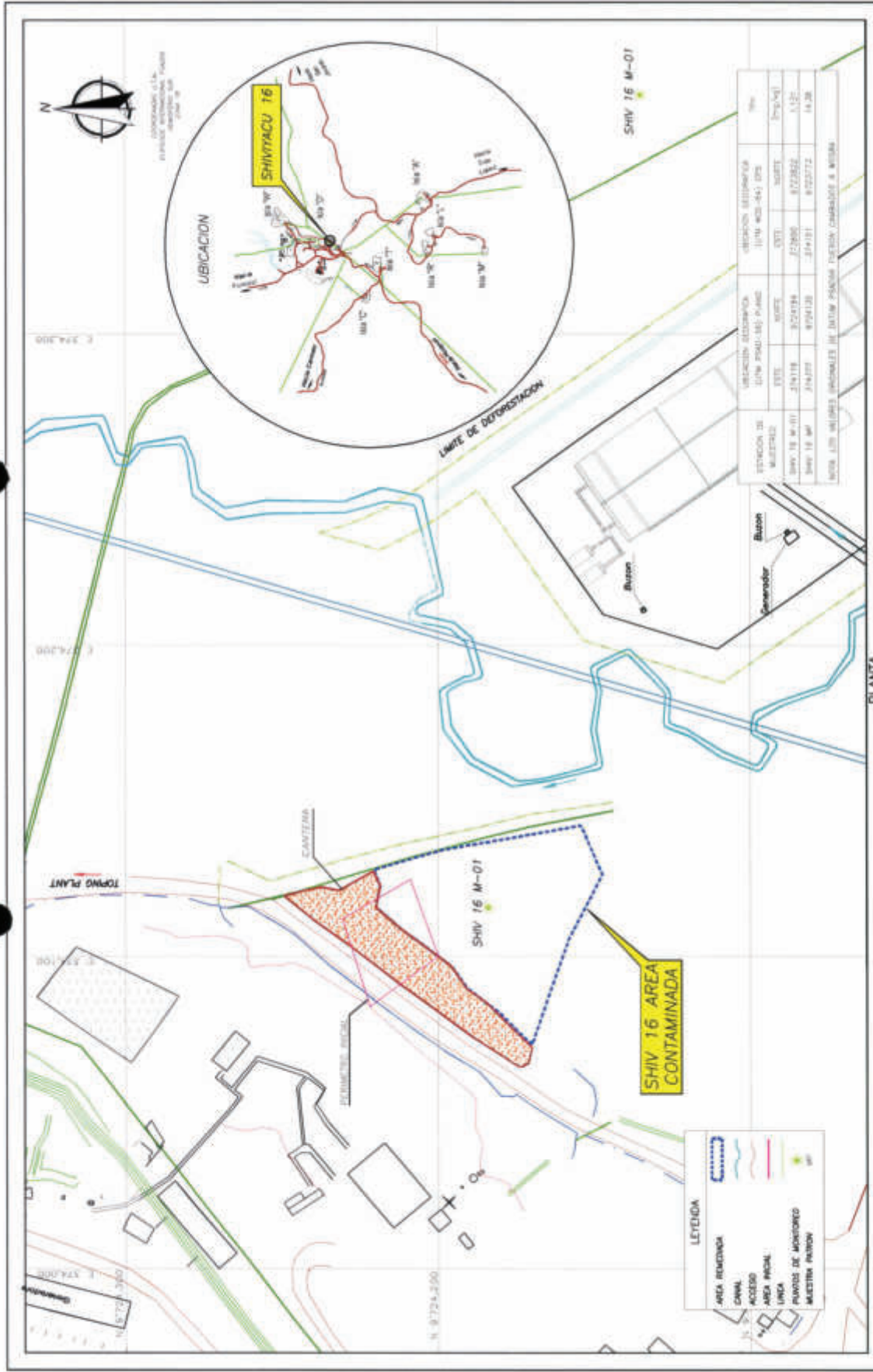
FECHA: 17/04/2008
 17/04/2008
 17/04/2008
 17/04/2008

ESCALA: 1/1,250

PLANTA

NO	FECHA	REVISOR	PROYECTISTA
01	17/04/2008	REVISOR	PROYECTISTA
02	17/04/2008	REVISOR	PROYECTISTA
03	17/04/2008	REVISOR	PROYECTISTA
04	17/04/2008	REVISOR	PROYECTISTA
05	17/04/2008	REVISOR	PROYECTISTA
06	17/04/2008	REVISOR	PROYECTISTA
07	17/04/2008	REVISOR	PROYECTISTA
08	17/04/2008	REVISOR	PROYECTISTA
09	17/04/2008	REVISOR	PROYECTISTA
10	17/04/2008	REVISOR	PROYECTISTA

SHIV 16-AUDIT-04



ESTACION DE MUESTREO	UBICACION ESTACIONES	UBICACION ESTACIONES	UBICACION ESTACIONES	UBICACION ESTACIONES	UBICACION ESTACIONES
EST.	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION
SHIV 16 M-01	214118	8204189	722800	822852	15.22
SHIV 16 M-02	214125	8204120	724101	822272	14.28

NOTA: LOS VALORES INDICADOS EN ESTE PLAN SON RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA.

LEYENDA

[Symbol]	AREA REMEDIADA
[Symbol]	CANAL
[Symbol]	ACCESO
[Symbol]	AREA FINAL
[Symbol]	LINEA
[Symbol]	PUNTOS DE MONITOREO
[Symbol]	MUESTRA PATRON

PLANTA
ESCALA 1:7,250

Pluspetrol Norte S.A.
Laboratorio de Contaminación

**LOTE 14B
SECTOR II - SHIVTACU 16
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
RESULTADOS FINALES**

NO. PROYECTO	16	FECHA	17/03/2008
NO. PLAN	01	FECHA	17/03/2008
NO. ESTACION	SHIV 16-AUDIT-07	FECHA	17/03/2008

ANEXO 3



Dependable Products From People You Trust

<http://www.ofite.com>

INSTRUCTIONS ANÁLISIS DE RETORTA

Serie OFI 165-00 - Tamaño 10 ml

Serie OFI 165-80 - Tamaño 20 ml

Serie OFI 165-14 - Tamaño 50 ml

La retorta provee un medio para la separación y medición de los volúmenes de agua, aceite y sólidos contenidos en una muestra de fluidos de perforación. Se calienta un volumen conocido de muestra, hasta vaporización de los componentes líquidos, los cuales son luego condensados y colectados en una probeta graduada. Los volúmenes líquidos se determinan de la lectura de las fases oleosa y acuosa en la probeta graduada. El volumen total de sólidos, tanto los suspendidos como los disueltos, se obtiene por diferenciación del volumen total de muestra versus el volumen final de líquido colectado. Son necesarios cálculos para determinar el volumen de los sólidos suspendidos, debido a que ningún sólido disuelto será retenido en la retorta. También, se pueden calcular los volúmenes relativos a los sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes.

EQUIPAMIENTO:

Recipiente para muestra:
Condensador:

Capacidad 10 ml, 20 ml o 50 ml.

De masa suficiente para enfriar los vapores de agua e hidrocarburo por debajo de su temperatura de vaporización, previo a que abandonen la cámara de condensación. Los condensadores OFITE para 20 y 50 ml están ajustados con una conexión Ultra-Torr, para prevenir el raspado de la rosca del condensador y retardar la evaporación. Mantenga el O-Ring de la conexión Ultra-Torr lubricado con una pequeña cantidad de grasa.

Elemento de Calentamiento:

Potencia en Watt suficiente para producir una elevación de temperatura de la muestra, por arriba de sus puntos de vaporización, dentro de especificaciones API, sin producir la fusión y volatilización de los sólidos.

Termostato:

Capacidad limitante de la temperatura de la retorta hasta $930 \pm 70^\circ\text{F}$ ($500 \pm 20^\circ\text{C}$).

Las retortas OFITE están calibradas para calentar una muestra entre 930 - 1000°F, según especificaciones API. Cualquier ajuste manual realizado sobre el termostato será peligroso y anulará la garantía de fábrica.

Receptáculo para líquido:

Probeta graduada, transparente e inerte al hidrocarburo, agua y a temperaturas de hasta 90°F (32°C)

Lana de acero fina:
Grasa:

Nº000 Lana de Acero. Nota: No se recomienda el uso de Lana de Acero Líquida Never-Seez®. Se usa para el sellado de la rosca del receptáculo y como lubricante a altas temperaturas.

Perforador manual T:
Limpiadores de cañería:
Espátula:

Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador
Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador
Diseñada para entrar completamente dentro de las dimensiones del

receptáculo de muestra.

Deberían seguirse los siguientes lineamientos, para asegurar una segura operación de las retortas:

1. Limpie y seque la cámara de la retorta y el condensador, especialmente dentro del receptáculo de la muestra de lodo, tapa y del pasaje del condensador (tubo de descarga). Limpie la rosca del receptáculo de muestra con un cepillo de alambre. Use una espátula, la punta de un sacacorchos o una navaja para disgregar los sólidos dentro del receptáculo de la muestra. Debería usarse un limpiador de tubería o una herramienta rígida (perforador manual T) para perforar y sacar cualquier residuo fuera del tubo de descarga.

Asegúrese que el tubo de descarga y el orificio en la tapa de la cámara de muestra de lodo estén absolutamente limpios.

2. El ensamble completo debería enfriarse a menos de 100°F (37.8°C) después de cada uso.
3. Las roscas en la retorta deberían inspeccionarse visualmente antes de cada uso, para determinar signos de daño.
4. La lana de acero debería cambiarse luego de cada ensayo, para prevenir el depósito de sólidos.
5. Las retortas usadas en operaciones offshore deberían cambiarse cada 6 meses para su examen y limpieza.

PROCEDIMIENTO:

1. Recolecte una muestra representativa del fluido de perforación y hágala pasar a través de la malla del embudo Marsh, para remover cualquier material de mayor tamaño, como ser cuttings, materiales de pérdida de circulación, u otro desperdicio.
2. Registre la temperatura de la muestra. Esta debería estar dentro de los 10°F de la temperatura a la cual se determinó la densidad del lodo.
3. Si la muestra contiene burbujas de gas o de aire, agregue de 2 - 3 gotas de agente antiespumante, a una muestra de 300 ml de lodo. Agite lentamente por 2 o 3 minutos, para permitir el desprendimiento de los gases atrapados. El entrapamiento de gas o de aire resultará en medidas de alto contenido de sólidos de retorta, las cuales serán erróneas, debido a que el gas y el aire entrapados redujeron inicialmente el volumen de muestra líquida.
4. Empaque un rollo de lana de acero N°000 dentro de la cámara, hasta aproximadamente 3/16 plg por arriba de la rosca interna de la cámara. Tal como lo indica la experiencia, use sólo la cantidad suficiente de lana de acero para prevenir una ebullición sobre los sólidos dentro del receptáculo de líquido.
5. Usando una jeringa limpia, lentamente llene el receptáculo de la retorta con una muestra no aireada, para evitar el entrapamiento de aire. Golpee ligeramente los costados del receptáculo de la muestra para expeler cualquier aire presente, y coloque la tapa sobre el receptáculo. Rote la tapa para obtener un apropiado calce y asegúrese que una pequeña cantidad de exceso de fluido salga por el orificio de la tapa. Limpie el exceso de lodo y cualquier sólido que se halla acumulado en el orificio de la tapa.
6. Lubrique la rosca completa del recipiente de muestra, con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de la rosca y también facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.
7. Cuidadosamente, ajuste manualmente el receptáculo de retorta en la cámara de retorta y conecte el ensamble al condensador. Para las retortas de 20 y 50 ml, inserte cuidadosamente el tubo de la cámara de retorta dentro en la conexión Ultra-Torr y ajuste manualmente. Para las retortas de 10 ml, la cámara deberá roscarse en el condensador. Tenga cuidado de no sobreajustar y dañar las roscas en el condensador. Coloque la cámara dentro de la camisa de calentamiento y cierre la tapa de aislación.
8. Coloque un receptáculo limpio y seco para líquido, debajo del tubo de descarga del condensador. La longitud de este receptáculo podría requerir que este se encuentre en ángulo con respecto a la retorta o soportado de los lados del borde de la mesa de trabajo.
9. Conecte la retorta y observe el líquido que sale del condensador. Continúe calentando por 10 minutos más allá del tiempo transcurrido, luego de que no se ha recolectado más condensado. Si el lodo, como tal, ebulle sobre el tubo de recolección, el ensayo deberá repetirse. Empaque el cuerpo de la retorta con una mayor cantidad de lana de acero y corra nuevamente el ensayo. Permita que este transcurra por al menos 45 minutos.

10. Remueva el recolector de líquidos y permita que se enfríe. Lea y registre los volúmenes (o porcentaje volumétrico) de: 1) volumen de líquido total; 2) volumen de aceite; 3) volumen de agua, luego de que este ha sido enfriado a temperatura ambiente. Si se presenta una interfase en forma de emulsión entre las fases de aceite y de agua, un simple calentamiento de la interfase podría romper dicha emulsión. Una forma de realizar esto es remover la retorta ensamblada de la camisa de calentamiento, sujetando el condensador. Cuidadosamente, caliente el tubo receptor de líquidos a lo largo de la banda de emulsión por un suave contacto del receptor por un corto intervalo de tiempo, con la cámara caliente de la retorta. Evite la ebullición del líquido. Luego de que la interfase de emulsión se ha roto, permita que el receptor se enfríe y lea el volumen de agua en el punto más bajo del menisco.
11. Desconecte la retorta y permita que se enfríe, previo a su limpieza. No use agua fría para tratar de enfriar rápidamente la cámara.

Instrucciones para el Controlador de Temperatura - Retortas OFI de 20 y 50 ml:

Retorta de 20 ml:

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 20 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione y mantenga hacia abajo el botón "set" mientras está presionando el botón para arriba "▲" o hacia abajo "▼", y establezca la temperatura deseada. El rango de temperatura está entre 32°F (0°C) y 950°F (509°C), a menos que se requiera otro rango en el momento de la compra.

Retorta de 50 ml:

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 50 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione hacia arriba el botón "▲" o hacia abajo el botón "▼". Lubrique las roscas en el receptáculo de muestra con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de las roscas y facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.

En el manual del operador enviado con la retorta, se incluye información adicional en relación al control de temperatura. También puede requerírsele contactando a la división técnica de OFITE.

CALCULOS:

Los volúmenes medidos (ml) de hidrocarburo y agua son convertidos en porcentajes volumétricos, en base al volumen de lodo que hemos colocado en el receptáculo de la retorta.

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%) Aceite} = V_o = \frac{100 (\text{Volumen de Aceite Colectado, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%) Agua} = V_w = \frac{100 (\text{Volumen de Agua Colectada, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%) Sólidos} = V_s = 100 - (V_o + V_w)$$

Nota: El porcentaje volumétrico de sólidos incluye tanto los sólidos suspendidos (material densificante, etc.) como los sólidos disueltos (por ej., sales solubles). Este porcentaje volumétrico representará el total de los sólidos suspendidos, sólo si el lodo es del tipo agua dulce no tratado.

Para encontrar el porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos y relacionarlos a los volúmenes relativos de sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes, se deberán realizar cálculos, una precisa medición del peso del lodo y concentración de cloruros.

concentración de Cloruros, mg/lit

$$V_{ss} = V_S - V_W \frac{\text{-----}}{1680000 - 1.21 (C_s)}$$

Donde,

V_{ss} : Porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos

C_s : Concentración de cloruros, mg/lit

El porcentaje volumétrico de sólidos de baja gravedad específica, V_{lg} se calcula de la siguiente manera:

$$V_{lg} = \frac{1}{P_b - P_{lg}} [100 P_f + (P_b - P_f) V_{ss} - 12 W_m - (P_f - P_o) V_o]$$

Donde,

V_{lg} : Porcentaje volumétrico (%) de los sólidos de baja gravedad específica

W_m : Peso del lodo, ppg

P_f : Densidad del filtrado, gr/cm³

P_b : Densidad del material densificante, gr/cm³

P_{lg} : Densidad de los sólidos de baja gravedad, gr/cm³ (use 2.6 si desconoce este valor)

P_o : Densidad del aceite, gr/cm³ (use 0.84 si desconoce este valor)

Porcentaje volumétrico (%) de material densificante (V_b) se calcula de la siguiente manera:

$$V_b = V_{ss} - V_{lg}$$

Las concentraciones de los sólidos de baja gravedad específica, material densificante y sólidos suspendidos, pueden calcularse de la siguiente manera:

$$C_{lg} = 3.49 (P_{lg}) \times (V_{lg})$$

$$C_b = 3.49 (P_b) \times (V_b)$$

$$C_{ss} = C_{lg} + C_b$$

Donde,

C_{lg} : Concentración de sólidos de baja gravedad, lb/bbl

C_b : Concentración de material densificante, lb/bbl

C_{ss} : Concentración de sólidos suspendidos, lb/bbl

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 1 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

Elaborado por:	Maritza Benites César Olea	Firma :
Fecha de elaboración:	22 de Abril, 2005	
Cargo/área:	Departamento de ESCA – Lima – Pluspetrol Norte S.A.	

Revisado por:	Luis Canale	Firma :
Fecha de revisión:	3 de Junio, 2005	
Cargo/área:	Gerente de ESCA – Pluspetrol Norte S.A.	

Aprobado por:	Roberto Ramallo	Firma :
Fecha de aprobación:	17 de Mayo, 2005	
Cargo/área:	Gerente General Pluspetrol Norte S.A.	

Esta es una Copia no Controlada.
Es responsabilidad del usuario verificar la base de datos del Sistema de Gestión

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 2 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos generales y técnicos para el Protocolo de Cumplimiento Ambiental de sitios remediados en los lotes 1AB y 8.

2. ALCANCE

Para todo sitio remediado ambientalmente en los Lotes 1AB y 8.

3. ABREVIATURAS / DEFINICIONES

Sitio remediado: Área de suelo y/o agua que ha sido tratada ambientalmente y los parámetros cumplen con los documentos de referencia de éste protocolo.

ESCA: Área de Medio Ambiente, seguridad Industrial y Asuntos Comunitarios (Environmental, Safety & Community Affair)

Agua Superficial: Cualquier corriente natural, río / quebrada / laguna.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- PRO-PPN-10-01 Estándares Ambientales Aplicables de PPN
- Decreto Legislativo N° 17752, Ley General de Aguas, Perú.
- R.D. 030-96-EM/DGAA, Niveles Máximos Permisibles de Emisión de Efluentes Líquidos para las Actividades de Hidrocarburos.
- R.D. N°026-94-EM/DGAA, Protocolo de Monitoreo de calidad de Agua del Subsector Hidrocarburos.
- Guía para el muestreo y análisis de suelos. XV Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalación de Refinación y producción Petrolera.

5. RESPONSABLES


Supervisor de Medio Ambiente - Campo: Es responsable de cumplir con éste Protocolo, registra y prepara el Informe de Cumplimiento Ambiental. En el caso que el sitio no cumpla con los Estándares Ambientales, el supervisor de Medio Ambiente comunicará a la Superintendencia de Campo y coordinará con la Empresa Autorizada de la remediación para la continuación de los trabajos hasta que el sitio alcance los estándares mencionados.

Empresa Autorizada: Empresa Contratista que ejecuta el trabajo de remediación y que es supervisada por el Departamento de Construcciones de PPN

Empresa Consultora Ambiental: Empresa Consultora Registrada en el Ministerio de Energía y Minas.

6. DESCRIPCION

El Supervisor de medio Ambiente- Campo cumplirá con el siguiente Protocolo de Cumplimiento de Limpieza:

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 3 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

6.1 Planificación

- Recopilará información acerca del sitio remediado de documentos tales como, Plan Ambiental Complementario (PAC), Plan de Manejo Ambiental (PMA), Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Plan de Contingencia, y otros.
- Recopilará Información acerca del tratamiento y disposición del sitio, para lo cual solicitará a la empresa ejecutora del trabajo de limpieza la siguiente información: Ubicación y Coordenadas del sitio remediado, Volumen de Suelo Contaminado, Tratamiento utilizado, Disposición Final de Resíduos.
- Programará la Inspección, donde contemplará lo siguiente: Inspección del sitio, Monitoreo de muestras, Análisis de muestras.
- Elaborará el Informe de Cumplimiento de Limpieza.

6.2 Inspección del Sitio

El supervisor de Medio ambiente realizará una inspección visual del sitio, donde debe considerar, la Ubicación del sitio (Coordenadas en UTM), verificación si hay fuentes de agua cercanas, verificación si hay comunidades cercanas, verificación de la vegetación alrededor del sitio, toma de muestras de cumplimiento (suelo y/o agua), inspección del color y la homogeneidad del suelo, percepción de olores. Tomará evidencias con registros fotográficos panorámicos del sitio remediado.

6.3 Monitoreo de Muestras

Se tomarán muestras de suelos / agua para demostrar el Cumplimiento de Limpieza con los criterios señalados.

6.3.1 Monitoreo de Suelo

- Se tomarán muestra de suelos del sitio remediado y una muestra de suelo aledaño limpio como control.
- El monitoreo de suelos será representativa, se tomará una muestra por cada 4000 m² (a una profundidad menor a 1 m). Para tener una muestra representativa, se tomaran varias submuestras y se llevaran a un recipiente limpio donde se realizará la homogenización, posteriormente se cuarteará la muestra y una muestra representativa se colocará en el recipiente de muestreo, el cual será identificado con una etiqueta que llevará la siguiente información: Código de la muestra, Fecha de Muestreo, Nombre del muestreador y los análisis que serán analizados. Asimismo, se llenará un formato de Cadena de Custodia, donde se registrará: Código de la muestra, Fecha de muestra, Preservación de muestra, parámetros a analizar, Nombre y Firma de la persona que envía las muestras, nombre del Laboratorio y firma del responsable. Las muestras serán enviadas a un Laboratorio Acreditado ante la Indecopi.
- Las tomas de muestras de suelos se realizarán usando una cuchara de dragado / barreno dependiendo de la profundidad.
- Como parte del control de calidad, se tomará una muestra de un sitio aledaño libre de contaminación, llamada muestra control, que seguirá el mismo procedimiento de las muestras tomadas.
- En la Tabla N° 1 se encuentra los parámetros, método de análisis, tamaño de muestra, preservación, tipo de recipiente y tiempo máximo de validez de la muestra.


	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 4 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

TABLA N°1

Análisis	Método	Tiempo de conservación	Recipiente	Tamaño de Muestra	Preservante
Parámetros generales					
PH	EPA 9040	14 días	Plástico o vidrio	100 g	Inmediato
Conductividad	EPA 9050	14 días	Plástico o vidrio	100 g	Inmediato
Parámetros Inorgánicos					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	7 días	Vidrio	500 g	4°C
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH's)	EPA 8270, ó EPA 8100	7 días	Vidrio Ambar	500 g	4°C
Bario	SW-846 Method 7080A, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Plomo	SW-846 Method 7420, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Arsénico	SW-846 Method 7061A, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Cadmio	SW-846 Method 7130, 7131A	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Cromo	SW-846 Method 7190, ó EPA 200.7	48 horas	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Mercurio	SW-846 Method 7470	28 días	Plástico o vidrio	250 g	4°C

6.3.2 Muestra de Agua Superficial

- Se tomarán muestra de agua en función de lo que se quiere determinar, para lo cual determinará los puntos de muestreos y la técnica de muestreo.
- Cuando los efectos de un vertimiento sobre el cuerpo de agua sean de interés, la toma de muestras se realizará aguas arriba de la confluencia y otros aguas abajo, donde la mezcla vertical y horizontal es homogénea. El punto de toma se ubicará en el lugar de mayor caudal o flujo. Evitar ubicar los sitios de muestreo cerca de los límites del cuerpo de agua (orillas de un río) puesto que tales sitios no son representativos.
- El muestreo en una Laguna puede ser puntual (muestra tomada en un lugar representativo en un determinado momento) / Integrada (muestra que se forma por la mezcla de varias muestras puntuales, tomadas de diferentes puntos simultáneamente).
- Para efecto de garantizar la representatividad de la muestra, si hay presencia (no constante) de una sustancia o material extraño (p.e. partículas en suspensión, manchas de aceite o cambios en la coloración) se deberá evitar la toma de la muestra directamente donde se observe la presencia del


	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 5 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

material o sustancia extraña. Caso contrario, si la intención es evaluar la presencia anormal de éstas sustancias se realizará la toma de una muestra puntual / representativo / integrada.

- Para la toma de muestra de agua, se debe registrar, las coordenadas en UTM del punto de monitoreo. Las condiciones ambientales y climatológicas (nubosidad, precipitación).
- El muestreador deberá colocarse en la parte opuesta al motor de la embarcación, de tal forma que la embarcación se sitúa aguas abajo del punto de muestreo.
- Para los casos que se tenga que medir un parámetro con equipo portátil de campo. La medición no se realizará directamente en el cuerpo de agua, se tomará una muestra y sobre ella se tomará la medición.
- Las botellas son introducidas al flujo de agua con una inclinación de 45° a la línea de superficie y a una profundidad no mayor a 30 cm debajo de la superficie.
- Las botellas se llenan dejando un pequeño espacio para la expansión térmica durante el transporte, dependiendo del tipo de análisis a realizar.
- Las muestras serán preservadas *in situ*, de acuerdo con el método de análisis.
- Cerrar correctamente la botella y colocarla en el contenedor de transporte de muestra y enviarla al Laboratorio Acreditado para los análisis de parámetros que se encontraron fuera del límite especificado durante la caracterización del residuo.
- En la Tabla N° 2 se encuentra los parámetros, método de análisis, tamaño de muestra, preservación, recipiente y tiempo máximo de validez de muestra de agua.

TABLA N°2


Análisis	Método	Tiempo de Conservación	Recipiente	Tamaño de Muestra	Preservante
Parámetros generales					
PH	EPA 9040	Analizar inmediatamente	Plástico/ Vidrio	100 ml	Ninguno
Conductividad	EPA 120.1	Analizar inmediatamente	Plástico/ Vidrio	100 ml	Ninguno
Parámetros Inorgánicos					
Bario	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Plomo	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Arsénico	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Cadmio	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Cromo	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Arsénico	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO ₃
Mercurio	EPA 245.2	28 días	Plástico	100 ml	4°C, HNO ₃
Parámetros Orgánicos					
Aceites y Grasas	EPA 1664	28 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	EPA 418.1	28 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄
Hidrocarburos	EPA 8100	7 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H ₂ SO ₄

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 6 DE 10
	<i>PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</i>		

Poliaromáticos (HAP's)			Ambar		
------------------------	--	--	-------	--	--

6.3.3 Resultados de los análisis

Los resultados de los análisis serán comparados con los estándares de referencia y si ellos se encuentran por debajo de los estándares establecidos, se procederá a la elaboración del Informe de Cumplimiento Ambiental. De lo contrario, si los resultados de los parámetros sobrepasan los límites establecidos, el supervisor de Medio Ambiente informará al Departamento de Construcciones para que realice la coordinación con la empresa ejecutora para la continuación de los trabajos de limpieza. Posteriormente se debe coordinar una nueva inspección ambiental del sitio.

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 7 DE 10
	PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL		

6.5 Verificación del Protocolo de Cumplimiento

Una Empresa Consultora Ambiental registrada en el Ministerio de Energía y Minas verificará el cumplimiento del siguiente Protocolo, y emitirá un informe de verificación de cumplimiento.

6.6 Elaboración del Informe de Cumplimiento

El Supervisor de Medio Ambiente elaborará el Informe de Cumplimiento Ambiental, el cual constará de las siguientes partes:

1. Informe de Verificación de Cumplimiento emitida por la Empresa Consultora.
2. Introducción
3. Ubicación / Descripción del área / Antecedentes
4. Evaluación del sitio / Caracterización del sitio / Parámetros Seleccionados / Estándares de Referencia (Información que se encuentra en el Plan Ambiental Complementario del Lote)
5. Plan de Limpieza / Preparación de la Ubicación / Tipo de Tratamiento utilizado / Disposición final de residuos / Monitoreo de Muestras para Cumplimiento (Indicar la forma de monitoreo, el número de muestras y coordenadas).
6. Resultados del Cumplimiento / Comparación de resultados con los estándares de Referencia.
7. Conclusiones
8. Anexos
 - Fotografías del Lugar (Antes y Después de la Limpieza)
 - Plano de Ubicación del Sitio
 - Reporte de Laboratorio
 - Cadena de Custodia

7. **REGISTROS**

El Informe de Cumplimiento Ambiental será parte del Informe Ambiental Anual que será presentado al Ministerio de Energía y Minas, a más tardar el 31 de marzo de cada año.

ANEXO 4

A4.1 Cuadro de Concentraciones Iniciales de TPH

Sitio Menor Sector II-SJAC 16				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH INICIALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
CM-1A	403 899	9 744 176	1,00	4,00
CM-1B	403 899	9 744 176	2,00	2,90
CM-2A	403 912	9 744 176	0,50	0,80
CM-2B	403 912	9 744 176	1,20	0,80
CM-3A	403 922	9 744 176	0,60	0,80
CM-4A	403 913	9 744 191	0,60	0,00
CM-4B	403 913	9 744 191	1,20	0,00
CM-5A	403 923	9 744 191	1,20	0,80
CM-6A	403 923	9 744 201	0,50	1,30
CM-6B	403 923	9 744 201	0,60	0,80
CM-7A	403 920	9 744 201	1,00	0,80
CM-8A	403 930	9 744 210	1,00	0,80
CM-9A	403 935	9 744 220	1,00	1,00
CM-10A	403 899	9 744 166	1,20	6,60
CM-10B	403 899	9 744 166	1,60	3,10
CM-11A	403 906	9 744 163	0,80	2,80
CM-11B	403 906	9 744 163	1,20	2,70
CM-11C	403 906	9 744 163	2,40	2,10
CM-11D	403 906	9 744 163	3,10	2,00
CM-12A	403 906	9 744 150	1,20	2,80
CM-13A	403 906	9 744 120	0,60	1,00
CM-13B	403 906	9 744 120	1,40	0,80
CM-14A	403 916	9 744 120	0,70	0,80
CM-14B	403 916	9 744 120	1,40	1,00
CM-15A	403 896	9 744 110	0,50	2,60
CM-15B	403 896	9 744 110	1,40	2,50
CM-16A	403 896	9 744 085	0,80	2,20
CM-16B	403 896	9 744 085	1,40	1,80
CM-17A	403 893	9 744 075	0,70	6,30
CM-17B	403 893	9 744 075	1,40	3,40
CM-18	403 863	9 744 045	0,70	5,20
CM-19	403 863	9 744 015	1,30	2,80
CM-20	403 863	9 743 985	0,80	2,80
CM-21	403 893	9 743 985	1,00	2,80
CM-22	403 923	9 743 985	0,30	3,10
Promedio			1,09	2,30

Nota: Monitoreo realizado mediante calicatas con GPS precisión +/- 10 m
Fuente: Laboratorio San Jacinto- Lote 1AB

A4.2 Cuadro de Datos de la obra de remediación ambiental ejecutada en el sitio SJAC 16.

1. Estado de la Obra Ejecutada					
Fecha de inicio:	02 Agosto del 2006	Status	Cerrada		
Fecha de final:	15 de Noviembre del 2006				
2. Recursos Demandados					
Tractores (Horas máquina)	133 H.M	Horas – Hombre:	2 888 H.H.		
Excavadora (Hora máquina)	228 H.M				
Mini excavadora (Hora máquina)	25 H. M				
Volquetes (Hora máquina)	--- H.M				
3. Remediación					
Metrado	Área m ²	Volumen m ³	TPH promedio (%)	Inicial	Final
Área Remediada (A1)	8 613	9 620		2,30	0,35
Área Cantera (A2)	5 209	4 655			
Área Reforestada (A1 + A2 + área de accesos y otros)	18 048 m ²		Nro Árboles Talados	24	
			Nro Plantones Instalados	2 545	

NOTA: Las Horas Hombre no incluyen horas de supervisión.

Fuente: Reportes de Campo. Dpto. Construcciones Lote 1AB – Andoas. Enero, 2007

A4.3 Cuadro de Resultados de monitoreo de TPH durante el proceso de remediación.

Sitio Menor Sector II-SJAC 16				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH FINALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
P-1	403 908	9 743 981	1,30	0,47
P-2	403 917	9 743 981	1,30	0,50
P-3	403 911	9 743 990	1,30	0,40
P-4	403 926	9 743 988	1,30	0,40
P-5	403 935	9 743 980	1,30	0,40
P-6	403 900	9 744 151	1,30	0,00
P-7	403 898	9 744 142	1,30	0,00
P-8	403 896	9 744 132	1,30	0,00
P-9	403 904	9 744 132	1,30	0,00
P-10	403 893	9 744 109	1,30	0,10
P-11	403 884	9 744 083	1,30	0,40
P-12	403 878	9 744 055	1,30	0,00
P-13	403 867	9 744 029	1,30	0,20
P-14	403 873	9 743 992	1,30	0,30
Promedio			1,30	0,35

Nota: Monitoreo realizado mediante calcatas con GPS precisión +/- 10 m

Fuente: Laboratorio San Jacinto- Lote 1AB

A4.4 Cuadro de Especies utilizadas para la reforestación en el sitio SJAC 16.

Sitio Menor Sector II – SJAC 16	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Área remediada (A ₁)	8 613 m ²
Área de cantera (A ₂)	5 209 m ²
Área reforestada (A ₁ +A ₂ + área de accesos y otros)	18 048 m ²
N° Árboles talados	24
N° Plantones instalados	2 545
Tipo de especies instaladas	
<i>Inga edulis</i> "guaba"	2 268
<i>Inga Macrophylla</i> "shimbillo"	150
<i>Pouteria caimitos</i> "caimito"	100
<i>Swietenia macrophylla</i> "caoba"	27
Total	2 545

Fuente: Reportes de Campo. Área de Reforestación Lote 1AB – Andoas, Enero, 2007

A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental

Análisis	Método	Estándar de Referencia
PH	EPA 9040	
Conductividad	EPA 9050	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	< 3%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH's)	EPA 8100	< 20 mg/kg (Sumatoria)
Bario	SW-846 Method 7080A	750 mg/kg
Plomo	SW-846 Method 7420	375 mg/kg
Arsénico	SW-846 Method 7061A	20 mg/kg
Cadmio	SW-846 Method 7130	3 mg/kg
Cromo	SW-846 Method 7190	750 mg/kg
Mercurio	SW-846 Method 7471A	0,8 mg/kg

Fuente : Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

A4.6 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)

Muestra	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (PSAD 56)		Unidad	TPH
			Este	Norte		
SJAC 16-M01	02/01/2007	14:10	403 868	9 744 008	mg/kg	30,32
SJAC 16-M02	02/01/2007	14:00	403 887	9 744 081	mg/kg	105,4
SJAC 15,16-MP	02/01/2007	13:30	403 846	9 744 112	mg/Kg	21,09
Promedio					mg/Kg	67,86

Nota: la muestra SJAC 15,16-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

El promedio de concentración de TPH de las muestras es 67,86 mg/Kg lo que equivale a 0,0067%; valor que 448 veces menor al nivel objetivo 3%. Con respecto al TPH inicial (0,9%), el porcentaje de TPH del suelo remediado es 134 veces menor. De lo anterior se concluye que el suelo del sitio SJAC 16 se encuentra remediado.

A4.7 Cuadro de Resultados de Metales pesados

Punto de muestreo	Parámetro					
	Bario (mg/Kg)	Plomo (mg/Kg)	Cadmio (mg/Kg)	Cromo (mg/Kg)	Mercurio (mg/Kg)	Arsénico (mg/Kg)
SJAC 16-M01	<0,025	<0,010	<0,010	17,24	0,1229	1,907
SJAC 16-M02	<0,025	<0,010	<0,010	23,63	0,1284	4,310
SJAC 15,16-MP	<0,025	<0,010	<0,010	19,89	0,1656	1,661
Promedio	<0,025	<0,010	<0,010	20,44	0,1257	3,119

Nota: la muestra SJAC 15,16-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

Los promedios de las concentraciones de metales pesados, en las muestras tomadas de suelo remediado en el sitio SJAC 16, se encuentran por debajo de los límites de cumplimiento adoptados para el PAC. Las concentraciones promedio de cromo, mercurio y arsénico son 40,5; 46 y 6,4 veces menores que los valores establecidos para la limpieza respectivamente (750 mg/Kg, 0,8 mg/kg y 20 mg/kg). Mientras que en el caso del bario, plomo y cadmio las concentración promedio de las muestras se encuentra por debajo del límite de detección del método utilizado (<0,010 mg/kg) siendo esta menor que el establecido para limpieza (750 mg/Kg, 375 mg/Kg y 3 mg/kg respectivamente) e igual al de la muestra patrón. A partir de estos resultados se concluye que se cumple con los criterios ambientales establecidos para el sitio SJAC 16 con respecto a los metales pesados presentes en el suelo ya que ninguno de estos sobrepasaron los estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

A4.8 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAH's)

Sitio SJAC 16		
Parámetro	Unidad	Resultado
Acenafteno	mg/Kg	<0,010
Acenafileno	mg/Kg	<0,010
Antraceno	mg/Kg	<0,020
Benzo (k) fluoranteno	mg/Kg	<0,030
Benzo (a) antraceno	mg/Kg	<0,020
Benzo (a) pireno	mg/Kg	<0,030
Benzo (b) fluoranteno	mg/Kg	<0,030
Benzo (ghi) perileno	mg/Kg	<0,030
Carbazolē	mg/Kg	<0,020
Criseno	mg/Kg	<0,020
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/Kg	<0,080
Fenantreno	mg/Kg	<0,010
Fluoranteno	mg/Kg	<0,010
Fluoreno	mg/Kg	<0,010
Indeno(1,2,3-cd) pireno	mg/Kg	<0,080
Naftaleno	mg/Kg	<0,010
Pireno	mg/Kg	<0,010

Las concentraciones de hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH's) obtenidos de la muestra de suelo tomada en SJAC 16 se encuentran por debajo del estándar de cumplimiento adoptado para el PAC (20 mg/kg, sumatoria) e incluso por debajo del límite de detección del método utilizado por lo tanto podemos afirmar que no hay presencia de niveles detectables de PAH's en el suelo remediado.

A4.9 Cuadro de Parámetros físico químicos

Punto de muestreo	Parámetro	
	Conductividad (μS/cm)	Cloruros (mg/Kg)
SJAC 16-M01	17,49	80,10
SJAC 16-M02	9,66	3,20
SJAC 15,16-MP	7,63	3,73
Promedio	13,58	41,65

Nota: la muestra SJAC15,16-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

Los resultados de las muestras obtenidas para el sitio remediado SJAC 16 demuestran que la conductividad promedio es 13,58 μS/cm. En el caso de los cloruros, la concentración promedio es de 41,65 mg/kg. No hay registros de caracterización inicial antes del proceso de remediación para hacer la comparación respectiva.

ANEXO 5

INFORME DE ENSAYO 50038

1749

Cliete : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panamá 3055 Piso 6 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC 16 M-01
Coordenadas WGS 84 : 403868 E/ 9744008 N
Fecha y hora de muestreo : 02-Ene-07 14:10
Fecha y Hora de recepción : 09-Ene-07 13:22
Código de Campo : L1AB 015018
Código de Laboratorio : 01.0193
Fecha de Inicio del Análisis : 09-Ene-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P B	----	17,49	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C ₁₀ -C ₄₀)	EPA 8015 D	0,20	30,32	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0,46	80,10	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0,025	<0,025	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0,010	<0,010	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0,010	<0,010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0,010	17,24	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0,0002	0,1229	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0,010	1,907	mg/Kg
PAH's*				
Acenafteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Acenaftileno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0,030	<0,030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0,020	<0,020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0,080	<0,080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0,010	<0,010	mg/Kg


Ing. Nancy Encarnación
 C.I.P. 66172
 Dirección Técnica

INFORME DE ENSAYO 50038

1750

Cliete : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panamá 3055 Piso 6 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC 16 M-02
Coordenadas WGS 84 : 403887 E/ 9744081 N
Fecha y hora de muestreo : 02-Ene-07 14:00
Fecha y Hora de recepción : 09-Ene-07 13:22
Código de Campo : L1AB 015019
Código de Laboratorio : 01/0194
Fecha de Inicio del Análisis : 09-Ene-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	---	9.66	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C ₁₀ -C ₄₀)	EPA 8015 D	0.20	105.4	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0.46	3.20	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0.025	<0.025	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0.010	<0.010	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0.010	<0.010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0.010	23.63	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0.0002	0.1284	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0.010	4.310	mg/Kg
PAH's*				
Acenafteño	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Acenafileno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0.080	<0.080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0.080	<0.080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg

Ing. Nancy Encarnación
 C.I.P. 66772
 Dirección Técnica

Pág. 23 de 32

EPA: U.S. Environmental Protection Agency SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th. Ed. 2005
 ASTM: American Society for Testing and Materials IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación
 El presente Informe es sólo válido para el Lote muestras de la referencia. El lote de muestras que incluye el presente Informe será descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este documento.
 El período de custodia de muestras ónimas, es de 90 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitud de Origen debe realizarse 10 días antes del vencimiento del período de custodia.
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab, su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corplab Perú S.A.C.
 Corplab está acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH, TSS, Cloruros, Bario, Plomo, Cadmio, Cobalto, Cobro, Niquel, Zink, Aceite y Grasas, Arsénico, Fósforo, Potasio, Hierro, Selenio, Cromo, Magnesio, Sodio, Mercurio, Sulfuro, Cloruro Total, Cloruro Wad, Dureza Total, PCB's, THP en aguas y suelos y SO₄, Pm₁₀, Hvil₅, As y Pd en aire, su Número de Registro es LE-025

INFORME DE ENSAYO 50038

1751

Cliente : Pluspetrol Norte S.A.
Dirección : Av. República de Panamá 3055 Piso 6 - San Isidro
Procedimiento de Muestreo : No indica
Tipo de Muestra : Suelos
Estación de Muestreo : SJAC 15, 16 MP
Coordenadas WGS 84 : 403846 E/ 9744112 N
Fecha y hora de muestreo : 02-Ene-07 13:30
Fecha y Hora de recepción : 09-Ene-07 13:22
Código de Campo : LIAB 015020
Código de Laboratorio : 01/0195
Fecha de Inicio del Análisis : 09-Ene-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	---	7.63	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C ₉ -C ₄₀)	EPA 8015 D	0.20	21.09	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0.46	3.73	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0.025	<0.025	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0.010	<0.010	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0.010	<0.010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0.010	19.89	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0.0002	0.1656	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0.010	1.661	mg/Kg
PAH's*				
Acenafteno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Acenaftileno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0.080	<0.080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0.080	<0.080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg

Ing. Nancy Encarnación
 C.I.P. 66972
 Dirección Técnica

EPA: U.S. Environmental Protection Agency; ASTM: American Society for Testing and Materials; SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th. Ed. 2005; IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación.
 El presente informe es sólo válido para el lote de muestras de la referencia. El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este documento.
 El período de custodia de muestras sólidas, es de 90 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitud de Dimensión debe realizarse 10 días útiles antes del vencimiento del período de custodia.
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab, su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corplab Perú S.A.C.
 Corplab está acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH, TSS, Cloruros, Bario, Plomo, Cadmio, Cobalto, Cobre, Níquel, Zinc, Aceite y Grasas, Arsénico, Fósforo, Potasio, Hierro, Selenio, Cromo, Magnesio, Sodio, Mercurio, Sulfuro, Cianuro Total, Cianuro Wad, Dureza Total, PCB's, THP en aguas y suelos y SO₂, Pm₁₀, Hivol As y Pd en aire, su Número de Registro es LE-029.

ANEXO 6

GALERÍA FOTOGRÁFICA



Fotografía 1.- Vista de la excavación de suelo contaminado.



Fotografía 2.- Canal construido para el drenaje y desvío de agua de escorrentía.



Fotografía 3.- Vista cercana suelo contaminado encontrado en el sitio SJAC 16.



Fotografía 4.- Vista del sitio SJAC 16 remediado, previo a la revegetación.



Fotografía 5.- Plantones de *Inga edulis* "guaba" sembrados en el sitio remediado y top soil dispuesto en la superficie..



Fotografía 6.- Vista general del área remediada, se aprecia el área casi completamente cubierta de vegetación de crecimiento natural y plantones instaladas.

GALERÍA FOTOGRÁFICA DE LA AUDITORÍA

	
<p>Foto 01: Cartel de identificación del área remediada del sitio remediado SJAC 16.</p>	<p>Foto 02: Vista general de norte a sur del área remediada, registro desde el área de acceso cerca de la línea de producción.</p>
	
<p>Foto 03: Vista de la cantera utilizada para remediar el sitio. En el se puede apreciar la vegetación instalada y la desarrollada naturalmente.</p>	<p>Foto 04: Monitoreo de suelos mediante la realización de calicatas para la muestra M-01.</p>
	
<p>Foto 05: Otra calicata realizada durante el monitoreo de suelos y auditoria para la muestra M-01 en el área remediada.</p>	<p>Foto 06: Realizando colecta y homogenizado de todas las submuestras para la muestra M-01.</p>



Foto 07: Realizando calicatas para la muestra M-02 en otro sector del área remediada.



Foto 08: Otra calicata para la muestra M-02 distribuida.



Foto 09: Realizando monitoreo de suelos y haciendo la colecta de muestra M-02 en el lado sur.



Foto 10: Colecta de la muestra patrón siguiendo el mismo procedimiento que las demás muestras.



Foto 11: Momentos de la homogenización y cuarteo de la muestra MP, tomada en la parte más alta de la zona aledaña.



Foto 12: Área remediada con material orgánico dispuesto, y plantones instalados, nótese los troncos y ramas en la superficie del sitio.

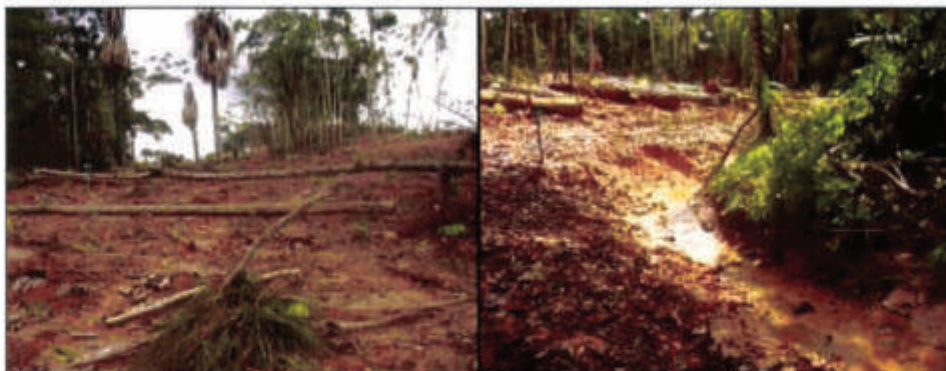


Foto 13: Instalación de medidas para el control de erosión en toda el área remediada, las cuales evitarán que las aguas pluviales laven el suelo permitiendo el buen desarrollo de los plantones instalados.

Foto 14: Canal principal de drenaje de aguas de lluvia, la coloración del agua es debido a la turbidez natural producto de las lluvias intensas en la zona, este canal rodea el sitio por la parte derecha de norte a sur.