

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

**FACULTAD DE INGENIERIA DE PETROLEO,
GAS NATURAL Y PETROQUIMICA**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UN PROYECTO
DE SISMICA 2D EN SELVA PERUANA – LOTE 87**

TESIS

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE PETROLEO**

ELABORADO POR :

RICARDO ARTURO QUIROZ RAMIREZ

PROMOCION 2004 - I

LIMA – PERÚ

2007

INDICE

“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UN PROYECTO DE SISMICA 2D EN SELVA PERUANA – LOTE 87”

1. INTRODUCCION

- 1.1. JUSTIFICACIÓN
- 1.2. UBICACIÓN Y SUPERFICIE
- 1.3. RESEÑA EXPLORATORIA DE HIDROCARBUROS EN EL LOTE 87
- 1.4. OBJETIVOS

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

- 2.1. INTRODUCCIÓN
- 2.2. PERFIL DESCRIPTIVO

3. LINEA BASE AMBIENTAL

- 3.1. CLIMA
- 3.2. TOPOGRAFIA Y DRENAJE
- 3.3. GEOLOGIA
- 3.4. GEOMORFOLOGIA
- 3.5. SUELOS
- 3.6. RECURSO HIDRICO (El Agua)
- 3.7. CALIDAD DEL AGUA
- 3.8. VEGETACION NATURAL (La Flora – Forestales)
- 3.9. FAUNA SILVESTRE
- 3.10. USO DE LA TIERRA
- 3.11. SOCIOECONOMIA
- 3.12. COMUNIDADES NATIVAS
- 3.14. RECURSO CULTURAL (Arqueología)

4. IMPACTOS AMBIENTALES

- 4.1. EVALUACION DE IMPACTOS
- 4.2. IMPACTOS AMBIENTALES

5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

- 5.1. COORDINACION GENERAL (Organismos Involucrados)
- 5.2. POLITICA DE EMPLEO
- 5.3. ENTRENAMIENTO DE PERSONAL
- 5.4. DISPOSICIONES GENERALES
- 5.5. SEGUIMIENTO AMBIENTAL
- 5.6. GUIA BASICA DE MEDIDAS DE MITIGACION

6. PLAN DE ABANDONO

- 6.1. LINEAS SISMICAS 2D
- 6.2. CAMPAMENTOS VOLANTES
- 6.3. HELIPUERTOS Y ZONAS DE DESCARGA
- 6.4. CAMPAMENTO BASE LOGISTICO
- 6.5. RESTAURACION AMBIENTAL (REFORESTACION)
- 6.6. SUPERVISION AMBIENTAL

7. PLAN DE CONTINGENCIAS

- 7.1. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PLAN
- 7.2. NOTIFICACION
- 7.3. ACCIONES DE EMERGENCIA

8. ANALISIS DE COSTOS

- 8.1. INTRODUCCION
- 8.2. ANALISIS DE COSTOS DE UN EIA

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10. BIBLIOGRAFIA

11. ANEXOS

1. INTRODUCCION

1.1 JUSTIFICACION

El EIA de un proyecto de Líneas Sísmicas responde y se ciñe a lo que estipula el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (D.S. No 015-2006-EM) y el Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos (D.S. No 032-2004-EM).

1.2 UBICACION Y SUPERFICIE

El ámbito geopolítico, del Lote 87 se localiza dentro de las provincias de San Martín, Lamas, Picota y Moyobamba del Departamento de San Martín; y de las provincias de Alto Amazonas y Ucayali correspondientes al Departamento de Loreto.

El Lote 87, con una extensión aproximada de 753 412 ha, ocupa el sector oriental del departamento de San Martín, y establece frontera con el departamento de Loreto.

Geográficamente, el Lote 87 se enmarca entre las coordenadas UTM 9 367 000 y 9238 448 m Norte y 400 635 y 277 000m Este; y, entre las coordenadas geográficas de 75° 53' 55" y 77° 00'47" longitud Oeste y 05° 35'15"y 06° 53' 19" latitud Sur. . En dicho Lote se ubica la ciudad de Tarapoto.

1.3 RESEÑA EXPLORATORIA DE HIDROCARBUROS EN EL LOTE 87

El Lote 87, anteriormente casi la integridad del Lote 72, comprende la parte norte del ex-Lote 28, y en mayor parte, el área del ex-Lote 29. Ambos lotes con los ex-Lotes 30 y 53 formaron parte del Contrato de Exploración en la Cuenca Huallaga, suscrito entre la compañía Mobil Exploration and Producing Inc, (MEPPI) y Petróleos del Perú - PETROPERU S.A. el 15 de setiembre de 1989.

Los trabajos de exploración más significativos que se han realizado en esta área corresponden a los efectuados por la compañía MEPPI, entre 1989 y 1992. Una síntesis de estos trabajos es la siguiente:

- Registro de Aeromagnetometría : 13 000 km
- Registro de Sísmica :1 600 km
- Registro de Aerofotografía de Radar de alta resolución : 11 000 km
- Levantamiento de trabajos geológicos de campo : 618 km
- Muestreo de roca para análisis petrológicos, petrofísicos y Geoquímica. : 2380 muestras
- Diversos estudios geológicos y geoquímicos.

En lo que comprende a la empresa operadora Occidental Petrolera del Perú Inc, Sucursal del Perú, programó una prospección sísmica de 1485 km., de los cuales realizó 283 Km.

1.4 OBJETIVOS

El **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)** correspondiente al Programa de Líneas Sísmicas del Lote 87, se enmarca dentro de los siguientes objetivos fundamentales:

- Descripción del Programa de Sísmica en sus aspectos sustanciales y su incidencia en el medio tropical húmedo.
- Evaluar y caracterizar los recursos naturales frágiles de suelos, agua (calidad), la flora y recurso forestal, así como el recurso fauna (terrestre y acuática). Igualmente, los aspectos socioeconómicos, uso de la tierra y del recurso cultural (evidencias arqueológicas), así como presencia de comunidades nativas que pueden encontrarse en el entorno de las líneas sísmicas.
- Identificar, en grado y magnitud, los impactos directos y potenciales en los recursos naturales señalados que podrían producirse a consecuencia de los trabajos que exige dicha prospección sísmica, así como los impactos en las áreas directamente relacionadas con la referida operación.
- Recomendar un conjunto de acciones y medidas, de carácter general y específicas, que deberán llevarse a cabo con el fin de atenuar o mitigar las alteraciones ambientales que podrían generarse. Esto constituirá el Plan de Manejo Ambiental, seguido del Plan de Abandono y Restauración Ambiental.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1 INTRODUCCION

La actividad a realizarse correspondiente al ámbito del Lote 87, se enmarca a un programa de líneas sísmicas 2D de 760 km, con el objeto de determinar los lugares probables de ubicación para la instalación de pozos exploratorios.

Para su efecto, el referido programa de líneas sísmicas 2D se emplaza de norte a sur comprometiendo el Lote 87. Merece puntualizarse que durante las actividades sísmicas podría realizarse algunas modificaciones a dicho programa original, relativo a la longitud de líneas, orientación, número de campamentos volantes, helipuertos y drop zones (zonas de descarga), entre otros. Si conllevará cambios sustantivos, se comunicará oportunamente al Ministerio de Energía y Minas sobre el particular.

2.2 PERFIL DESCRIPTIVO

2.2.1 CAMPAMENTOS

(1) Campamento Base Logístico (CBL)

Localización:

La Perla, margen izquierda del Río Cainarachi.
En terreno no inundable previamente intervenido.
Abarcará un área máxima de 2 hectáreas.

Coordenadas UTM: (Zona 18)
930 1000m N
358 000m E

Campamento Auxiliar (Sub - Base): Balsapuerto
Coordenadas UTM:

935 5000m N
327 000m E

(2) Campamentos volantes (CV)

Dimensiones : Aproximadamente 100 m²

Localización : Al lado de un helipuerto (cada 3 km)

Cantidad : Total aproximado: 253 CV.

2.2.2 HELIPUERTOS Y DROP ZONES (Zonas de descarga)

(1) Helipuertos

Dimensiones:	Area Total:	40 X 40 (1600 m ²)
	Plataforma:	6 X 6 m (36 m ²)
	Aproximación del Corredor	30 a 50 (m)
Distanciamiento:	Se construirá un helipuerto cada 3 km. Total aproximado: 253 helipuertos.	

(2) Drop Zones (DZ)

Dimensiones:	Las dimensiones de la base serán de aproximadamente 64 m ² .(8 X 8 m).
Distanciamiento:	Entre helipuertos habrá dos (2) Drop Zones. La distancia entre estos será de 1000 m. (1 Km). Total aproximado: 760 DZ.

2.2.3 LINEAS SISMICAS

El programa propuesto está estructurado para atender 31 líneas. Así mismo, en la Tabla D1 se anota las etapas del Programa Sísmico, sus longitudes totales ubicación y el número de líneas sísmicas por etapa.

**TABLA D1
LINEAS SISMICAS 2D**

Etapas	Km	Número de Líneas
1	168	9
2	407	15
3	185	7
Total	760	31

2.2.4 EQUIPO DE TOPOGRAFIA

Tipo de equipo: Estaciones Totales, Receptores de GPS

Número de Cuadrillas : Entre **10** y **12**

Cuadrilla de Producción : Topógrafo: 1
Capataz de Trocha: 1
Ayudantes de Trocha: 5

	Ayudantes de Topografía:	3	
	Construcción de Helipuertos:	4	
	Enfermero:	1	
<i>Cuadrilla de GPS</i>	:	Operador de GPS:	1
		Ayudante:	1
		Enfermero:	1

2.2.5 EQUIPO DE PERFORACIÓN

Tipo de equipo : Taladros portátiles con motobomba.
En caso de ser necesario se utilizará compresoras de aire.

Profundidad de Pozo : 25 m.
Carga : 2.5 Kg.

Tipo de carga : Pentolita

Distancia entre Puntos de Perforación : 30 ó 60 m.

Conformación de Cuadrillas:

Capataz:	1
Ayudantes:	4
Cargapozos:	1
Cargadores de Agua:	2
Enfermero:	1

2.2.6 EQUIPO DE REGISTRO SISMICO

Grupos de geófonos : Entre 600 y 1000 de 12 geófonos cada uno.

Espaciamiento de grupos : **15 ó 30 m.**

2.2.7 MOVILIDAD Y TRANSPORTE

(1) *Aéreo*

Helicóptero : Bell 212, Lama, Bolcow

Horas de Vuelo : Aproximadamente 900 para 600 Km.

(2) **Fluvial**

- Embarcaciones:
- Barcazas de 30 Toneladas
 - Botes rápidos de 2 Toneladas

(3) **Terrestre**

- Vehículos:
- Camionetas doble cabina 4 x 4

2.2.8 FUERZA LABORAL

Personal Staff: Aproximadamente 40 personas, Ingenieros, Topógrafos, Geólogos.

Personal Técnico: Aproximadamente 15 personas, electricistas, Mecánicos, Reparadores de cables, etc.

Obreros:

Trocha:	150
Perforación:	150
Registro:	90
Otros (Instalación de CBL, mantenimiento)	30

2.2.9 ALIMENTACION

Origen de Suministro: Yurimaguas, Tarapoto.

Destino de Provisión: Campamento Principal y Volantes

Raciones por Día: 3

2.2.10 TIEMPO TOTAL DE EJECUCION ESTIMADO

La perforación se iniciará 10 días después de la apertura de la trocha, y el registro empezará 15 días después de perforación.

El Proyecto total tendrá una duración estimada de 5 meses y 20 días (170 días) aproximadamente. En este sentido, la 1ra Fase, (168 Km) comprenderá alrededor de 35 días; 2da Fase (407 km) 65 días; y, 3ra Fase (185 km) 40 días aproximadamente.

3.- LINEA BASE AMBIENTAL

3.1 CLIMA

Para la caracterización climática correspondiente al Lote 87, se ha recurrido a registros de estaciones pluviométricas existentes dentro de los límites de dicho lote y algunas aledañas al mismo. Su información disponible y en registros que superan los 10- 15 años, permiten contar con una información dentro de un marco confiable general.

Asimismo, se ha recurrido al análisis interpretativo en función de la interrelación existente entre la fisiografía e indicadores vegetales, estos últimos representando expresiones claves para la caracterización climática prevalente. En la Tabla C1 se indica la ubicación política de las estaciones pluviométricas así como su precipitación (mm) promedio. En la Tabla C2 se complementa la ubicación mediante coordenadas geográficas y altitud de dichas estaciones pluviométricas.

A este respecto, se ha podido identificar tres (3) tipos de clima (según los Criterios de Clasificación de Köppen) propio de este medio tropical y cuyo detalle se anota a continuación. (Véase Mapa Climáticos).

- Clima Cálido Semiseco.
- Clima Cálido Semicálido Húmedo.
- Clima muy Húmedo Semicálido.

3.1.1 Clima Cálido Semiseco (Mapa Simbolo 1)

Este tipo de clima domina el sector occidental del Lote 87, tipificado por el valle del río Mayo, y centros poblados de Tabalosos, Tarapoto y Pucacaca, entre otros. Comprende las tierras bajas del Lote con altitudes entre 400 - < 600 m, abarcando cerca del 25% de la superficie territorial de dicho ámbito.

El cuadro climático presenta temperaturas promedio anuales entre 24,8° C y 27,1° C, con una oscilación térmica estrecha cuyos valores fluctúan entre 1,5° C y 1,9° C, por su cercanía a la línea ecuatorial. Los valores indicados lo clasifican como clima iso hipertérmico, por el hecho de presentar un régimen de temperatura que supera siempre los 22° C.

En lo que respecta a las precipitaciones pluviales medias anuales están en el rango de 1 000 y 1 400 mm, ocurriendo las mayores precipitaciones entre los meses de Octubre y Abril, siendo Marzo el mes que acusa mayor caída pluvial.

En cuanto a este parámetro corresponde a un régimen ústico - údico, ya que los suelos, en ciertos ámbitos del clima, pueden permanecer secos por más de 90 días acumulativos.

Otros parámetros meteorológicos que merecen indicarse son : vientos y humedad relativa.

3.1.2 Clima Cálido - Semicálido Húmedo (mapa Símbolo 2)

Este tipo climático abarca la parte central, de norte a sur, del Lote 87 dominando un escenario de colinas altas y montañoso, con altitudes que fluctúan entre 600 y 1 000 m, representando alrededor del 30% de la superficie de dicho Lote.

La temperatura media anual oscila entre 20,0° C y 24,0 ° C, siempre con oscilaciones térmicas media anuales estrechas < 2 ° C. El clima, desde el aspecto térmico, se clasifica como isotérmico/isohipertérmico.

Las precipitación total media anual varía entre 1 500 y 2 000 mm, siendo los meses de mayor lluvia Octubre y Abril, y el mes de Marzo de mayor caída pluvial. El clima bajo este parámetro se clasifica como udico, ya que por las condiciones edáficas permanecen secas por menos de 90 días acumulativos. La humedad relativa acusa un valor promedio anual de 83% a 89%.

3.1.3 Clima Semicálido muy Húmedo (Mapa Símbolo 3)

Representa el tipo climático más extenso y dominante de la zona estudiada, abarcando el escenario montañoso y más elevado de dicho Lote, con altitudes entre 1 000 - > 1 200 m, conformando el 45% de la superficie del Lote 87.

El cuadro climático presenta una temperatura media anual entre 17,0 C y < 22° C, acusando valores más altos en las áreas bajas y más cálidas del escenario montañoso. En cambio, los valores térmicos más bajos se acusan en la cima de las cumbres que sobrepasan los 1 200 msnm, y que pueden registrar temperaturas del orden de <15,0° C. Dadas las características de este parámetro, se clasifica dentro de los regímenes de isotérmico con áreas puntuales de *isoméxico*.

En lo que respecta a la precipitación media anual, ésta fluctúa entre el rango de 2 000 -> 3 000 mm, estos últimos en las partes más elevadas y vertiente oriental del Lote 87. En base a los parámetros indicados de pluviosidad se clasifica dentro del régimen de humedad de údico-perúdico. En este sentido, los suelos permanecen secos < 90 días acumulativos y, en términos generales, la precipitación tiende a exceder en todos los meses del año a la evaporación. El valor de la evapotranspiración potencial es de aproximadamente 0,6, presentando una estación seca corta (2 - < 3 meses). Además, la presencia de un manto nuboso persistente que supera los 10 meses en la línea de cumbres es un rasgo característico de esta formación climática.

En la Tabla C3 se anota las precipitaciones medias mensuales y el promedio anual respectivo para las catorce (14) estaciones pluviométricas seleccionadas.

3.2 TOPOGRAFIA Y DRENAJE

El ámbito del Lote 87 presenta tres (03) escenarios fisiográficos definidos y derivado de los procesos tectónicos - denudacionales y erosión que han modelado la configuración geomórfica: (1) paisaje aluvional; (2) paisaje colinado; y (3) Montañoso.

El primer escenario o paisaje lo constituye la Planicie Aluvional conformado por los ríos *Mayo* y sus afluentes hacia el lado occidental del lote, y los ríos *Cachiyacu*, *Shanusi* y *Cainarachi* en lado oriental. Dentro del Paisaje Aluvional aparece el sistema de terrazas que involucra el complejo de orillas así como geoformas inundables.

Dicho escenario aluvional representa el 10% de la superficie del Lote 87, con pendientes suaves o planas del orden de < 2%. El patrón de drenaje es moderado y sujeto a las inundaciones estacionales.

El segundo escenario lo conforma el paisaje colinado que involucra el conjunto y sucesión de lomas, colinas bajas y altas en diferente grado de disección. Representa parte de la tierra firme del lote, de buen drenaje y bajo un relieve topográfico <30%. Abarca el 37% aproximadamente de la extensión evaluada.

Finalmente, el tercer escenario o paisaje montañoso, el mas extenso ya que abarca el 53% de la superficie del Lote 87, esta constituido por el conjunto de montañas bajas y altas ocupando, de norte a sur, la parte central del lote y en diferente grado de dirección. El relieve esta dominado por pendientes fuertes que superan el 50%, casi en su totalidad con bosque primario.

3.3 GEOLOGIA

3.3.1 Geología General

El área del EIA se encuentra ubicada, geológicamente, en la cuenca alta del río Huallaga, el mismo que en este sector constituye una gran cuenca intramontana localizada en el cinturón orogénico andino.

Estructuralmente, la cuenca se halla emplazada, en la Faja subandina, encontrándose limitada por el Oeste con el Geoanticlinal del Marañón y por el Este con el Llano Amazónico.

3.3.2 Geología Económica

- **Arcillas :**

Los depósitos de arcillas abundan en el área de estudio, ya sea en los aluviales del cuaternario como en los sedimentos terciarios.

Los usos que se les puede dar son variados, dependiendo de su grado de pureza y plasticidad, así las arcillas de buen grado de pureza y alta plasticidad podrían destinarse a la industria *cerámica y de porcelana*, en tanto que las arcillas impuras y de baja plasticidad pueden ser empleadas en la elaboración de *ladrillos y tejas*.

- **Areniscas cuarzosas**

Estos materiales se hallan representados por los sedimentos de las Formaciones Vivian y Agua Caliente, consisten en bancos potentes y extensos de areniscas cuarzosas de grano fino a grueso, localizados principalmente en territorio cordillerano.

Las areniscas puras pueden ser utilizados en *las industrias del vidrio* y de abrasivos o como *elemento refractario*.

- **Calizas**

Capas de calizas ocurren en la región constituyendo el Grupo Pucará o la Formación Chonta. La utilización principal de estos materiales estaría orientada hacia el enclavamiento de los suelos ácidos que predominan en la región y, secundariamente, a la producción de **cal**.

- **Sal Gema**

Este mineral se encuentra conformando el núcleo de los cuatro *domos salinos* que ocurren en la región. Su uso principal es en la ganadería y en menor medida en el consumo humano.

Es explotado en grandes cantidades como se observa en el domo salino de *Pilluana*.

- **Yeso**

El mineral se halla asociado a la *sal gema* en los domos salinos, constituyendo capas irregulares de varios metros de espesor principalmente en los casquetes.

Su consumo es mínimo, pero siempre orientado a uso doméstico.

- **Gravas**

Este material abunda en la región estudiada, encontrándose tanto en los aluviales recientes como en los aluviales antiguos e incluso en ciertos estratos de la Formación Ipururo.

Consisten en gravas redondeadas a subredondeadas de tamaño y composición variable. Su uso orientado al afirmado de carreteras, construcción y diversas obras de ingeniería.

3.4 GEOMORFOLOGIA

El área del EIA se localiza en la selva Nororiental peruana y abarca un sector importante de la cuenca del río Huallaga. Comprende ambientes fisiográficos de dos grandes unidades morfoestructurales del país: Zona Subandina, conformada en esta región por cordilleras alineadas y, la Cuenca depresionada del Amazonas. El territorio cordillerano forma parte de la selva alta mientras que la selva baja se halla representada por las formas de tierra poco accidentadas de la llanura del Amazonas.

En la región investigada se observan dos grandes depresiones, una de origen estructural que ocurre en la Cordillera Escalera y que se extiende entre Chazuta y el río Shanusi por poco más de 50 km, la misma que viene a ser en realidad un gran Graben generado por una extensa falla de sobrecurrimiento que afecta las rocas cretácicas y, en cuyo fondo, ocurren rocas terciarias. La otra, caracterizada por su origen estructural-denudacional, se presenta en la zona central del área de estudio incluyendo a la ciudad de Tarapoto que se encuentra flanqueada por alineamientos cordilleranos. Aquí el relieve ha sufrido una evolución de cuatro etapas: (1) Formación por Tectogénesis de las Cordilleras Ayumayo y Escalera; (2) Erosión de las masas de arcillitas, areniscas y margas del terciario superior; (3) Relleno parcial de la cuenca por depósitos sedimentarios cuaternarios y fosilización; y (4) Disección de la cuenca, jalonada por diferentes niveles de terrazas y glacis.

3.5 SUELOS

La caracterización del recurso suelo dentro del ámbito del Lote 87, se ha realizado mediante una investigación de áreas de muestreo que permitan obtener una información sistematizada sobre la realidad edáfica de dicho Lote. Asimismo, complementariamente al examen directo del terreno se ha contado con el apoyo de estudios de carácter geológico, geomorfológico y ecológico.

Con tal motivo, el referido, estudio de suelos, se ha ceñido a las normas establecidas por el Manual de Suelos (Soil Survey) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y en concordancia a las especificaciones estandarizadas por parte de la FAO, evaluando las características y propiedades, que tienen incidencia o actúan como factores limitantes para las diversas actividades que exige la prospección petrolera, así como implicancia de orden ambiental.

3.5.1 Descripción de las Unidades Edáficas

En el presente estudio se han delimitado once (11) unidades cartográficas conformado por 10 unidades taxonómicas y una (1) unidad de tierras misceláneas (no suelo). Las unidades taxonómicas están referidas a nivel de sub grupo del Sistema Soil Taxonomy (USA). Para su denominación, se ha recurrido a un nombre local que facilita su identificación y accesibilidad para el usuario no familiarizado con la terminología edáfica. En la Tabla S1 se anota la superficie, clasificación y características más significativas de los suelos identificados. A continuación, se describen las características físico-geomorfológicas y químicas de los 10 suelos que han sido identificados y de las formaciones no edáficas (tierras misceláneas).

1. *Suelo Huallaga (Tropofluent Típico)*
2. *Suelo Cumbaza (Tropofluent Típico)*
3. *Suelo Picota (Tropofluent Vértico)*
4. *Suelo Pastizal (Cromustert Típico)*
5. *Suelo Tarapoto Amarillo (Paleudult Típico)*
6. *Suelo Moparo (Cromustert Típico)*
7. *Suelo Coparo (Cromustert Típico)*
8. *Suelo Cerro Amarillo (Tropudult Ortóxico)*
9. *Suelo Nipón (Troportent Líticos)*
10. *Suelo Calera (Troportent Lítico)*
11. *Tierra Miscelánea de Afloramientos Líticos. (Formación no Edáfica)*

3.5.2 Capacidad de Uso Mayor de las Tierras

La *Capacidad de Uso* de un suelo está dada por la aptitud natural para producir en forma constante, bajo tratamiento continuo y uso específico.

En el presente acápite se realiza la interpretación edafológica empleando el sistema de Capacidad de Uso Mayor, establecido en el Reglamento de *Clasificación de Tierras del Perú* (1975).

El sistema establece cinco (5) grupos de Capacidad de Uso, que se pueden presentar individualmente o en forma asociada (de acuerdo a la escala y objetivo del estudio), y cuyas limitaciones se incrementan desde tierras de cultivo en *limpio, permanentes, pastos, forestal y tierras de protección*. En la Tabla S2 se presentan las superficies y proporción de las tierras por Capacidad de Uso Mayor, así como las características más significativas de dichas tierras.

3.6 RECURSO HIDRICO (El Agua)

3.6.1. Generalidades

En este acápite, se presenta la evaluación hidrográfica en términos descriptivos de los ríos de mayor importancia; las precipitaciones con su variación estacional y espacial a lo largo y ancho del Lote 87; las descargas y comportamientos de los ríos evaluados por el volumen de agua que discurren y, finalmente, la calidad del agua como elemento representativo de las condiciones de deterioro o buen manejo de la cuenca.

3.6.2 Hidrografía

Desde el punto de vista hidrográfico, el Lote 87 se encuentra ubicado en la vertiente del Amazonas, dentro de la cuenca del río Huallaga (afluente del Ucayali). Compromete principalmente al río Huallaga (tramo Picota-Yurimaguas) y al río Mayo (tramo Moyobamba-Confluencia con el Huallaga). Asimismo, a ríos y quebradas afluentes a los mencionados, entre los que se destacan los siguientes:

Afluentes del Huallaga que comprometen al Lote 87:

- **Por la margen derecha**
 - Río Ponaza
 - Río Mishquiyacu
 - Qda. Pucayacu
 - Qda. Chipaota
- **Por la margen izquierda**
 - Río Mayo
 - Qda. Chazuta
 - Río Cainarachi
 - Río Shanusi
 - Río Yanayacu
- Afluentes del Río Mayo que comprometen al Lote-87:
 - Río Cumbaza
 - Río Gera

3.6.3 Aguas Superficiales

(1) Precipitaciones

Un componente importante de la evaluación hídrica es la *precipitación*, entendida ésta como las lluvias que caen hacia la superficie, cualquiera sea su forma y origen.

Para este análisis se ha recurrido a los registros de las estaciones pluviométricas existentes dentro de los límites del Lote-87, y de algunas estaciones vecinas (Ver Acápite **3.2 Clima**). Estas estaciones tienen mayormente un buen período de registro, por tanto, sus valores reflejan con alta probabilidad los valores de las precipitaciones medias mensuales y anuales en cada una de las estaciones analizadas.

En términos generales, las precipitaciones medias anuales reportan valores que fluctúan entre 916 mm (Roque) y 2 149,8 mm (Shanusi). A nivel medio mensual la fluctuación dentro del ámbito de estudio es desde 288,4 mm (enero-Shanusi) hasta 42,3 mm (Julio-Picota).

En la Tabla A1, se presenta la caracterización hidrológica de las 7 formaciones identificadas con sus respectivos rangos de posible precipitación.

(2) Descarga de los Ríos

Los ríos y quebradas existentes en el área del EIA drenan al río Huallaga, el mismo que es uno de los afluentes principales del río Marañón. Este último, al unirse con el río Ucayali, da lugar al río Amazonas.

Se tiene información de la existencia de tres estaciones hidrométricas en la parte baja de la cuenca del río Mayo, las cuales registran las descargas de: Río Mayo (Shanao), Río Gera (Pte. Carretera) y Río Cumbaza (Morales). Sin embargo, éstas sólo son de carácter referencial, ya que debido al inadecuado mantenimiento y operación de dichas estaciones no se garantiza una relación óptima entre las descargas y las alturas hidrométricas registradas o medidas en cada una de las estaciones. En la Tabla A2 se indica la ubicación geográfica de las estaciones hidrométricas.

Asimismo, en base a la información generada a partir del Mapa Ecológico del Perú (ONERN, 1976), permitió definir los valores de las descargas medias anuales de los ríos principales. Inventario Nacional de Aguas Superficiales (ONERN, 1980), se ha determinado las principales características de cada uno de los ríos, tal como se muestra en la Tabla A3.

3.7 CALIDAD DEL AGUA

3.7.1 Generalidades

La calidad de agua es un parámetro muy significativo en la evaluación del recurso hídrico, ya que al igual que su disponibilidad, su uso puede significar ciertas limitaciones, sobre todo si se determina ciertos grados de contaminación.

3.7.2 Sitios de Muestreo

Con el fin de caracterizar la calidad actual de las aguas del área durante la etapa de campo se han tomado diez (10) muestras de agua y de sedimentos. En la Tabla CA1 se indica la

ubicación de los sitios de muestreo, además, la fecha de muestreo y algunas características del lugar o sitio de muestreo (coordenadas UTM).

3.7.3 Toma de Muestras

Las muestras de agua han sido tomadas siguiendo las recomendaciones dadas por el Centro Panamericana de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), añadiendo los reactivos necesarios para su preservación tanto para los análisis de metales pesados (HNO₃) como para aceites y grasas (HCl), respectivamente. Las muestras obtenidas fueron remitidas a Environmental Quality Analytical Services S.A. (EQUAS).

3.7.4 Interpretación de Resultados

En los párrafos siguientes, se explica la interpretación de los parámetros físico - químicos, aceites y grasas, así como de metales pesados.

Físico-químicos:

Aceites y grasas, pH, Conductividad eléctrica, Sólidos Totales, Sólidos Totales y Disueltos, Cloruros, Aceites y Grasas.

Metales:

Bario, Cadmio, Cromo, Mercurio, y Plomo.

El detalle permenorizado de los resultados de los análisis de laboratorio efectuados en las diez (10) muestras de agua y sedimentos se indican en las Tablas CA2 y CA3, respectivamente. En lo que respecta al agua se ha comparado con los Límites Máximos Permisibles (Clase I y VI) dada por la Ley General de Aguas D.L. 17752 y D.S 007-83-GA). En respecto a la Clase I, corresponde a las aguas de abastecimiento doméstico con simple desinfección, y la Clase VI son las aguas de zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial.

A) Agua

Físico Químico

(1) pH (20° C)

Las aguas analizadas reportan un pH entre 7.1 (Río Cumbaza) y 8.1 (Río Cainarachi caserío La Perla) estando dentro de los límites máximos permisibles (LMP) para la salud humana. La Ley de Aguas no contempla LMP para la vida acuática.

(2) Conductividad Eléctrica (uS/cm)

Los valores reportados fluctúan entre el mínimo registro de 64uS/cm (Sitio 1 - Cumbaza) máximo 1 495 (Sitio 9, Río Cainarachi - La Perla). La Ley de Aguas no prevé LMP para este parámetro.

(3) Sólidos Totales (mg/l)

Se reportan valores entre 92 mg/l (Sitio 1 - Río Cumbaza) y máximo de 850 mg/l (Sitio 1 - Río Cainarachi - La Perla). La Ley de Aguas no establece LMP para este parámetro.

(4) Sólidos Totales Disueltos (mg/l)

Se reportan valores entre 45 mg/l (Sitio 1 - Río Cumbaza) - 74 mg/l (Sitio 9 - Río Shanusi) como concentraciones menores a 342 (Sitio 7, Laguna Sauce) - 748 mg/l (Sitio 8 - Río Cainarachi - La Perla). Como mayores registros. Como mayores registros. La Ley de Aguas, también, no establece LMP para este parámetro.

(5) Cloruros

Los valores representados fluctúan entre < 25 mg/l para los Ríos Cumbaza, Mayo y Huallaga (Sitios 1-6); 125 mg/l (Sitio 7 - Laguna Sauce); 345 mg/l (Sitio 8 - Cainarachi - La Perla) como valor máximo registrado; y, entre 18 - 65 mg/l para los ríos Shanusi (Sitio 9 - Pueblo Shanusi) y Cachiyacu (Sitio 10 - Area de Balsapuerto). La Ley de Aguas no sumistra LMP.

ACEITES Y GRASAS

Los valores reportados están por debajo de los LMP establecidos por la Ley de Aguas, acusando concentración entre 0,11 mg/l (Sitio 3 - Río Mayo), a 0,26 mg/l (Sitio 8 - Río Cainarachi - La Perla).

METALES

(1) Bario

El LMP para la clase I es de 0,10 mg/l. Los resultados indican para los diez (10) sitios valores menores de 0,10 mg/l/

(2) Cadmio

Elemento tóxico para vida humana y vida acuática cuyos LMP son de 0,01 mg/l y 0,004 mg/l respectivamente.

Los valores reportados fluctúan entre < 0.01 mg/l (Sitio 1 - Río Cumbaza) a 0,004 mg/l (Sitio 4 - Río Mayo). Los valores reportados en los diez (10) sitios están por debajo de los LMP. La última cifra podría comprometer a la vida acuática.

(4) Cromo

Los LMP para la salud humana (Clase I) y vida acuática (Clase VI) es de 0,05 mg/l. Los valores reportados en los diez (10) sitios están por debajo de dicho LMP.

(5) Mercurio

Elemento altamente tóxico para la salud humana como para la vida acuática. El LMP para las Clases I y VI son 2 y 0,2 mg/l respectivamente.

Todos los valores reportados están por debajo de los LMP indicados.

(6) Plomo

El plomo representa otro elemento tóxico tanto para la salud humana como la vida acuática, indicándose como LMP de 0,05 mg/l y 0,03 mg/l respectivamente.

Todos los valores reportados están por debajo de los LMP establecidos por la Ley de Aguas.

B) SEDIMENTOS

Para sedimentos no existe a la fecha LMP en cuanto metales y aceites y grasas.

Una medida indirecta de determinar la calidad de las aguas de las diversas fuentes, es a través del análisis de las muestras de sedimentos de fondo de los ríos, quebradas y lagos, ya que los sólidos sedimentables al estar en contacto con el agua, son depositarios de los elementos que ella contiene.

Para el presente estudio, se han obtenido muestras de sedimentos en los mismos puntos donde se tomaron las muestras de agua. Los análisis determinados en el laboratorio del EQUAS S.A. reportan contenidos de aceites y grasas, bario, cadmio, cromo, mercurio y plomo. No se dispone de LMP de dichos elementos en sedimentos para calificar la contaminación, por tanto sólo son referenciales. En la Tabla CA3 se presenta los resultados de cada sitio de muestreo.

3.8 VEGETACION NATURAL (La Flora - Forestales)

El objeto de la adecuada caracterización de las unidades boscosas, es poder determinar las perturbaciones potenciales a consecuencia de las actividades propias de la exploración petrolera (actividad de sísmica) en relación a la flora en general así como al recurso forestal, en lo específico. Finalmente, establecer medidas de control y de mitigación ambiental que aseguren la estabilidad de los ecosistemas a perturbarse.

3.8.1 Clasificación de la Flora.

Los bosques primarios de la zona de estudio (**Lote 87**), representan aproximadamente el **70 - 75%** del área total, de los cuales se han determinado diferentes unidades de forestas y latifoliadas que muestran a su vez diferentes grados de densidad y caracterizados en términos de volumetría, número de árboles, composición florística, fisonomía, fisiografía, extensión y localización.

Estos bosques se encuentran localizados, básicamente, sobre terrenos colinados y montaña este último, formando ecosistemas particulares y, por consiguiente, de composición florística especial que contrastan con las áreas boscosas al nor-este del área, es decir, la parte baja o del llano amazónico de la referida zona de estudio.

Dentro de la magnitud del ámbito del sector, existe una significativa intervención antrópica que proporcionalmente significa alrededor del 30% del área total, constituidas por superficies continuas a lo largo del río Mayo y río Huallaga y sus respectivos afluentes, facilitadas a su vez por la carretera marginal de la selva, construida generalmente en forma paralela a los ríos mencionados.

La cobertura forestal dominante del área de estudio está constituida por los bosques de latifoliadas de elevada biomasa. Los árboles sobrepasan los 25 - 35 m de altura, así como las palmeras de aguaje (*Mauritia* sp.) superan los 30 m, con copas y penachos respectivamente grandes que generalmente se conservan siempre verde durante todo el año.

En el presente estudio se clasificó las formaciones boscosas mediante el criterio *fisonómico* y *fisiográfico*, en función a los factores por densidad de cobertura, tipo de vegetación, altura, relieve y suelo que inciden en la variabilidad de la composición florística.

Para su efecto, la interpretación fisiográfica y fisonómica se realizó mediante el empleo, en forma analógica, de imágenes de radar complementadas con imágenes de satélite Landsat (TM), así como de mosaicos aerofotográficos que permitieron la delimitación de unidades vegetacionales en base a su fisonomía y composición florística. Asimismo, se delimitaron aquellas áreas que expresan intervención antropogénica, en forma clara y definida.

La correlación interpretativa de dichas imágenes determinó seis (6) unidades de bosques caracterizados por el grupo de especies predominantes. Además, dos (2) unidades representadas por las Superficies Antrópicas y, Ríos, Islas, Playas y Lagunas. El recurso forestal en la zona de estudio, ha sido caracterizado en base al potencial volumétrico de madera y número de árboles por hectárea.

A continuación, se presenta un sistema simplificado de clasificación de los tipos principales de vegetación (adaptado de G.T. Prance, 1977; J. Malleux, 1975) correspondiente a las características ambientales del Lote 87.

(a) Forestas de Tierras Inundables (incluye zonas de mal drenaje)

- Foresta Latifoliada asociada con aguaje, periódicamente inundada de Terrazas Bajas.

(b) Forestas de Tierra Firme (no inundadas)

- Foresta Latifoliada Alta Densa de elevada biomasa de Terrazas Medias.
- Foresta Latifoliada Alta Densa de elevada biomasa de Terrazas Altas
- Foresta Latifoliada Alta Densa de elevada biomasa de Colinas Bajas
- Foresta Latifoliada Alta Densa de elevada biomasa de Colinas Altas
- Foresta Latifoliada Alta Densa de elevada biomasa de Montañas.

(c) **Otras Superficies.**

- Superficies Antrópicas (poblados y áreas agroforestales, agrícolas y pecuarias)
- Ríos, Islas, Playas y Lagunas.

3.8.2 Potencial Forestal

El potencial forestal de la zona de estudio, referido al volumen de madera, recae en las geoformas de *terrazas medias, altas y colinas bajas y altas*, y puede ser calificado de Bueno a Regular, es decir, arroja entre 90 - 120 m³/ha y una media de 85 individuos arbóreos por ha.

Sin embargo, la zona concentra especies de gran valor comercial o demanda *como: lupuna, tornillo, ishpingo, quinilla, catahua*, entre otros, que aunadas a otros productos diferentes de la madera como sustancias *medicinales, aromáticas, taninos, látex, raíces, frutos, hojas de palmera* (materia prima esencial para las viviendas, entre otros, del poblador selvático), le confieren en conjunto un buen potencial a los bosques de la zona, además, de su biodiversidad.

La importancia de las formaciones boscosas presentes en el área tiene un carácter significativamente proyectivo, especialmente, el extenso escenario de montañas contra los procesos de erosión y suministrando estabilidad y régimen hídrico del sector y de la región en general.

Finalmente, estos bosques incrementan su valor potencial si se considera su belleza escénica, su condición de refugio vida silvestre, así como la posibilidad de desarrollar el ecoturismo y actividades científicas dada la naturaleza particular de la zona.

En la **Tabla F1**, se anota las superficies y sus respectivos volúmenes y número de árboles por ha.

3.8.3 Especies de Flora Vulnerable.

La extracción indiscriminada de especies, principalmente de valor maderero, y la transformación de tierras para propósitos agropecuarios ha diezmando seriamente a la región amazónica peruana en general. En lo que compete a la zona estudiada y atestiguada por los estudios socio-económicos, el Lote delimitado afronta un incremento fuerte de asentamientos humanos, principalmente a lo largo de los ríos Huallaga y Mayo facilitados por la Carretera Marginal de la Selva que recorre en forma paralela a dichos ríos, teniendo como centro la localidad de Tarapoto.

A este respecto, se puede indicar que el ámbito de estudio ha sufrido una fuerte transformación de sus bosques generada por las vías de acceso ya mencionadas, desarrollándose actividades agrícolas, pecuarias y extracción selectiva de especies madereras de mayor interés económico al igual de especies de Orquídeas que se desarrollan en la zona, conservándose mayormente, por su difícil accesibilidad, la vegetación que se desarrolla en las Montañas nubosas.

En la Tabla F3 se anota las especies de flora (orquídeas) amenazadas correspondientes al área de estudio.

3.9 FAUNA SILVESTRE

3.9.1 Generalidades

La fauna presente en el Lote 87 es representativa, en términos cualitativos, de la fauna de otros bosques tropicales húmedos de América. Pero el número y la variedad de las especies son peculiares, debido a los ecosistemas montañosos que dominan el escenario de dicho Lote.

Tomando como parámetro de discriminación el molde fisiográfico dominante, se puede establecer para el Lote 87 el siguiente esquema cuyo detalle se anota a continuación:

- A. Hábitats de Bosques Fluviales** (Inundables e inundados permanentemente).
- (1) Fauna del Bosque Ribereño (Playas, Islas y complejo de orillares)
 - (2) Fauna de las Terrazas bajas inundables (Aguajales, Chapumbales, entre otros humedales).
 - (3) Fauna de Bosques de Transición.
- B. Hábitats de Bosques No Inundables** (Tierra firme)
- (4) Fauna de Bosques de Lomas y Colinas (Bajas y Altas).
 - (5) Fauna de Bosques de Montañas (incluye Bosque de nubes).
- C. Hábitat Antrópico**
- (6) Areas de cultivo, pastizales y purmas recientes.

3.9.2 Descripción de la Fauna

En los siguientes párrafos, se exponen los aspectos más sustantivos correspondientes a cada hábitat delimitado y en concordancia al esquema arriba indicado.

(1) Fauna del Bosque Ribereño (Playas, Islas y complejo de orillares)

**TABLA VS1
FAUNA CARACTERÍSTICA DE LAS PLAYAS Y RIBERAS
DE LOS RÍOS PRESENTES EN EL LOTE 87**

Nombre Científico	Español	Inglés
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Hualo	Smoky frog
<i>Pipa pipa</i>	Rana	Pipa
<i>Podocnemis expansa</i>	Charapa	-----
<i>Podocnemis unifilis</i>	Taricaya	Yellow spotted Amazon Turtle
<i>Caiman sclerops</i>	Lagarto blanco	Spectacled Caimán
<i>Ardea cocoi</i>	Ushpagarza	
<i>Ajaia ajaia</i>	Espátula rosada	Roseate spoonbill
<i>Lutra longicauda</i>	Nutria	River Otter
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Lobo grande	Giant River Otter

(2) **Fauna de Terrazas Bajas Inundables**

TABLA VS2
FAUNA CARACTERÍSTICA DE LAS TERRAZAS BAJAS
INUNDABLES PRESENTES EN EL LOTE 87

Nombre Científico	Español	Inglés
<i>Eunectes murinus</i> <i>Bothrops spp.</i> <i>Lachesis muta</i> <i>Melanosuchus niger</i> <i>Chelus fimbriatus</i> <i>Crypturellus cinereus</i> <i>Brotogeris spp.</i> <i>Ara spp.</i> <i>Amazona farinosa</i>	Yacumama Jergón Shushupe Lagarto negro Mata-mata Perdiz cenicienta Pihuicho Guacamayos Lora harinosa	Anaconda Pitviper Bushmaster Black Caimán Matamata Cinereous Tinamou Parakeet Macaws Mealy Parrot

(3) **Fauna de los Bosques de Transición**

TABLA VS3
FAUNA CARACTERÍSTICA DE LOS BOSQUES DE TRANSICION PRESENTES EN EL
LOTE 87

Nombre Científico	Español	Inglés
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> <i>Dasypus novemcinctus</i> <i>Aramides cajanea</i> <i>Daptrius ater</i> <i>Chloroceryle spp.</i> <i>Podocnemis unifilis</i> <i>Felis pardalis</i>	Ronsoco Carachama Ralido Caracara Martín pescador Taricaya Tigrillo	Capybara Armadillo ----- Black face Caracara Kingfisher Yellow Spotted Amazon Turtle Ocelot

(4) **Fauna de los Bosques de Lomas y Colinas**

TABLA VS4
FAUNA CARACTERÍSTICA DE LOMAS Y COLINAS
PRESENTES EN EL LOTE 87

Nombre Científico	Español	Inglés
<i>Tayassu pecari</i> <i>Tayassu tajacu</i> <i>Mazama americana</i> <i>Saimiri spp.</i> <i>Saguinus spp.</i> <i>Psophia leucoptera</i> <i>Lagothrix lagothricha</i> <i>Bothrops bilineatus</i> <i>Micrurus spp.</i>	Huangana Sajino Venado rojo Frailecillos Pichicos Trompeteros Mono choro común Loro machaco Naca-naca	White lipped pecary Collared pecary Red brocket Tamarin monkeys Squirrel monkeys Trompeter Common Woolly Monkey Two striped forest pitviper Coral Snake

(5) **Fauna de los Bosques de Montañas (incluye Bosques de nubes)**

**TABLA VS5
FAUNA CARACTERISTICA DE LOS BOSQUES DE NUBES
PRESENTES EN EL LOTE 87**

Nombre Científico	Español	Inglés
Tremarctos ornatus	Oso de anteojos	Spectacled bear
Lagothrix flavicauda	Choro cola amarilla	Yellow Tail Woolly Monkey
Aves de la Familia		
Trochilidae	Picaflores	Hummingbird
Dendrocolaptidae	Trepadores	Woodcreepers
Cracidae	Pavas de monte	Guans and Currasows
Tinamidae	Perdices	Tinamous
Columbidae	Palomas	Doves

(6) **Fauna de Superficies Antrópicas (Areas de cultivo, pastizales y purmas recientes)**

**TABLA VS6
FAUNA CARACTERISTICA DE LAS AREAS DE
CULTIVOS Y PASTIZALES PRESENTES EN EL LOTE 87**

Nombre Científico	Español	Inglés
Mamíferos de los ordenes:		
Rodentia	Roedores	Rodents
Chiroptera	Murciélagos	Bats
Aves de las familias		
Psittacidae	Loros	Parrots
Fringillidae	Fringílicos	Sparrows
Icteridae	Paucares	Cowbird
Insectos de los órdenes		
Coleoptera	Escarabajos	Beetle
Lepidoptera	Mariposas y polillas	Butterfly, moth
Hymenoptera	Hormigas	Ants
	Avispas	Wasp
	Termitas	Termites

3.9.3 Especies de Fauna Amenazadas

En la Tabla VS7 se anota las especies de fauna más importantes según el grado de amenaza en base a la Clasificación Oficial del país y del CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Amenazadas).

Los bosques de los ecosistemas tropicales húmedos, dentro de los cuales está incluida la zona de estudio, albergan especies que se ven constantemente amenazadas, ya sea por pérdida del hábitat, por caza o comercio. El Decreto Supremo N° 934-73-AG veda la extracción de las especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios de la Selva por tiempo indefinido, con excepción de ocho especies de mamíferos y siete géneros de aves utilizados tradicionalmente en la alimentación del poblador amazónico.

CITES Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre.

- *1 Apéndice 1: Incluye todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio de estos está sujeto a una reglamentación estricta para no poner en mayor peligro su supervivencia y es autorizado bajo circunstancias excepcionales.
- *2 Apéndice 2: Incluye todas las especies que no encontrándose necesariamente en peligro de extinción podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeta a una reglamentación estricta, incluye a otras especies no afectadas por el comercio, pero que permitirían un eficaz control sobre las anteriores.
- E En vías de extinción. Especies de supervivencia poco probable por la reducción de su población o reducción drástica de su hábitat.
- V Vulnerable. Especie que es muy probable pase a la categoría de peligro de extinción por una excesiva utilización, a la destrucción del hábitat o a otras perturbaciones ambientales.
- R Raro. Especies con pequeñas poblaciones mundiales que no están en peligro ni son vulnerables, pero están sujetas a riesgo.
- I Indeterminada. Especie que tiene una de las categorías anteriores, pero se carece de suficiente información.

En la **Tabla VS8** se indica algunas especies de fauna silvestre cuya caza es permitida para subsistencia.

Ictiofauna (Peces)

Los ríos constituyen los ambientes acuáticos de aguas corrientes asociadas a aguas lénticas o lóxicas (cochas y meandros abandonados) de la zona de estudio, reuniendo más de 36 especies y de importancia económica para la población del Lote 87. En los ríos de la selva fácilmente se evidencia una alta diversidad de la ictiofauna, que va acompañada de una abundancia de ambientes disponibles, recursos alimenticios y un marcado ciclo hidrobiológico. Un 80% del total de las especies que se reportan comprende a los órdenes Characiformes (peces con escamas, sin barbillas y típicos de fondo) y Siluriformes (peces de boca grande rodeada con barbillas largas). Ambas órdenes agrupan especies de uso en la alimentación local.

En el ámbito de estudio ninguna especie del grupo de peces está considerada en peligro o amenazadas por el Estado Peruano.

TABLA VS9
TIOFAUNA DE LOS RIOS PRESENTES EN EL LOTE 87

Nombre común	Nombre Científico
Bagre	Pimelodella spp
Carachama	Chaetostoma spp
Doncella	Pseudoplatystoma fasciatum
Paco	Piaractus brachypomun
Sábalo	Brycon spp
Zúngaro	Pseudopimelodus raninus
Boquichico	Prochilodus spp
Gamitana	Colossoma macropomum
Yacumachi	Curimatella spp
Palometa	Metynnis spp
Tucunaré	Cichla monoculus

Invertebrados

Este grupo de la fauna silvestre es el de mayor diversidad en el número de familias y especies presentes en todos los estratos de los ecosistemas de la Selva alta y Selva baja.

Del grupo de invertebrados el Phylum Arthropoda es el más numeroso, y de éste la clase Insecta con los órdenes Coleóptera (escarabajos) y Lepidóptera (mariposas).

También son importantes por su actividad el orden Hemiptera e Hymenóptera entre los que se encuentran termitas, hormigas y avispas, que juegan un papel muy importante en los últimos eslabones de la cadena alimentaria y en las primeras cuando se trata de insectos herbívoros.

Los gasterópodos también son numerosos, siendo resaltante la presencia del caracol gigante *Strophocheilus sp.* que es muy buscado por su supuesta característica afrodisiaca.

ALGUNAS ESPECIES DE INSECTOS PRESENTES EN EL LOTE 87

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE
Coleóptera	Cerambycidae	Acrocinus longimmus
	Scarabeidae	Eurysternus spp., Streblopus spp., Trichocanthos spp.
	Elateridae	
Lepidóptera	Morphidae	Morpho achilles, M. adonis, M. menelaus, M. aurora, M. rhetenor
	Papilionidae	Parides drucei, P. erlaces
	Pieridae	Pseudopieris nehemia, Dismorphia theucarila
	Ithomidae	Tithorea harmonia, Mechanitis polymnia, Napeogenes apulia, N. stella, Hypothyris euclea
Hemiptera		
Hymenóptera	Vespidae	Melipona sp, Trichomyrmex sp.
	Formicidae	Atta sp, Acromyrmex

3.10 USO DE LA TIERRA

3.10.1 Generalidades

El inventario del uso de la tierra tiene por objeto proporcionar información específica acerca de los usos predominantes de la tierra, lo cual constituye un material básico para la planificación y orientar el adecuado destino sobre la explotación de los terrenos dentro del marco agrícola y pecuario.

El ámbito geográfico que ocupa el Lote 87 incluye en un 75% tierras propias de ecosistemas de Selva Alta (Chazuta, Tarapoto, Lamas, Tabalosos) y en un 25% a tierras correspondientes a Selva Baja (cuena de los ríos Cainarachi, Shanusi, Paranapura). Asimismo, el área en un 70% mantiene cobertura de tipo arbóreo, que conforman extensas masas boscosas de heterogénea composición florística y un 30% corresponde a tierras deforestadas con el fin de implementar o acondicionar actividades agropecuarias de carácter permanente o estacional. (Se incluye las purmas en distintas edades del crecimiento secundario).

Con referencia a este último aspecto, el Departamento de San Martín representa a nivel nacional la región que en los últimos 20 años ha registrado los más altos índices de deforestación, estimándose tasa anuales que oscilan entre el 15 y 20%. El período crítico de sustitución de la foresta ocurre entre los años 1985 a 1993, coincidentemente con la mayor extensión ocupada con cultivos de maíz (115 000 ha) cuya producción rebasó la capacidad de acopio de ENCI, la empresa estatal encargada de su comercialización.

Posteriormente, desacertadas políticas arancelarias que favorecieron más a la importación de maíz, propiciaron la reducción significativa del área dedicada a este cultivo, espacio que fue ocupado en parte por el cultivo de coca, especialmente en las cuencas altas de los afluentes del río Huallaga y Bajo Mayo. La articulación de este cultivo al narcotráfico

significó la demanda de nuevas tierras y, por tanto, se continuó con la sustitución y/o eliminación de la foresta en fases similares en sectores de selva alta como de selva baja para esta actividad ilegal.

Definitivamente, lo señalado ha distorsionado el patrón de cultivos tradicionales de la zona, y de alguna manera, la predominancia del cultivo de coca ha condicionado el desarrollo de las demás actividades agropecuarias y otras afines.

Sin embargo, a partir del mes de mayo de 1995, al acentuarse las acciones de interdicción al narcotráfico en Colombia y Perú, así como la severa incidencia de la enfermedad conocida como "seca seca" (*Fusarium oxysporum*), que afecta los cultivos de coca y la aparente sobre oferta de hoja en los países productores (Perú, Bolivia, y Colombia), se ha generado una ostensible baja de las cotizaciones de los derivados de la coca (**PBC**, clorhidrato de cocaína) las que persisten a la fecha. Este hecho ha propiciado, en la actualidad, el abandono temporal o permanente de dichas plantaciones y se tiende a recomponer o reestructurar la cédula de cultivos, orientando el interés hacia aquellos de mercado sostenido, especialmente, de carácter permanente como el *cacao*, *café*, *pijuayo*, *marañón* y *frutales diversos* y a la tecnificación y mejoramiento de la ganadería existente.

3.10.2 Descripción de las Clases de Uso de la Tierra

Partiendo del ámbito de tierras intervenidas o antrópicas (246 000 ha), se descompone en las clases de uso cuyo detalle se anota en los párrafos siguientes (Ver Tabla UA2).

(1) Tierras con cultivos de coca

Estas tierras ocupan una extensión aproximada de 21 300 ha (8,6%) del área antrópica indicada, correspondiendo a los sectores altos de *Shapaja*, *Chazuta*, *alrededores de la Laguna de Sauce*, *San Antonio de Cumbaza*, *Lamas*, *Pasamanto*, *Shanao*, *Pinto Recodo* y en las cercanías de *Tabalosos*. En su mayor extensión ocupan suelos de pendiente inclinada a muy empinada (laderas). También, se distribuyen en las cabeceras de las cuencas de los ríos Cainarachi, Shanusi, Parapapura, Chipurana, hacia el lado oriental del Lote.

El 17% de dicha extensión se ubica en Selva Baja del ámbito del Lote.

La presencia del cultivo de *coca* es relativamente reciente en la zona. En el año 1981 la Oficina Regional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) realizó en el Departamento de San Martín el Inventario de Recursos Naturales. Los datos obtenidos no registraron la presencia de cultivos de **coca**.

A partir de 1985 a 1987 simultáneamente con la presencia subversiva, aparecen los primeros cultivos de coca en los alrededores de Juanjuí (Cuencas de Huayabamba, Pachiza, Huicungo) extendiéndose posteriormente y con el apoyo del narcotráfico, a las cabeceras de cuenca de los ríos Biabo, Saposoa, Sisa y las partes altas de los ríos Ponaza, así como las localidades de Sauce, Shapaja, y Chazuta.

A partir de la década del 90 ocurre un cambio en esta tendencia de ubicación de los cultivos de coca en laderas, notándose que la actividad cocalera se traslada de la Selva Alta

a la Selva Baja (menos de 500 msnm) o llano amazónico. Ambiente caracterizado por la pendiente predominantemente suave u ondulada y la presencia frecuente y alternada de extensas áreas con problemas de drenaje conocidos como aguajales. De esta forma, se irrumpe un ecosistema más húmedo, que fue considerado con restricciones edáficas y climáticas para la producción de hoja con el contenido de alcaloide necesario para la elaboración económica de Pasta Básica de Cocaína (bruta y lavada), aspecto éste que fue superado por las ventajas económicas que ofrecía el cultivo.

A fines de 1994 e inicios de 1995, se registró a lo largo de todo el territorio nacional, una retracción del mercado ilegal, lo que ocasionó una considerable baja de la cotización de la hoja y de sus subproductos. A esto se suma una mayor incidencia en esta zona, de la enfermedad denominada *seca seca* que ataca el cultivo y sus efectos se traducen en una disminución significativa de la productividad por unidad de área. Estos dos factores han influido para que la mayor parte de los sembradores proveniente de otros sectores y los agricultores locales involucrados, opten por el abandono de las plantaciones hasta que las condiciones de comercio mejoren. En la actualidad las plantaciones se han *empurmados* o están en proceso de empurmado con un fuerte ataque de *seca seca*.

Los rendimientos unitarios antes de la reducción de la oferta en promedio alcanzaron 1,4 TM de hoja ha/año (4 cosechas al año) y los cultivos mayormente fueron conducidos con un paquete tecnológico que incluía un fuerte uso de agroquímicas (abonos foliares, insecticidas, fungicidas, herbicidas).

(2) Tierras con cultivo de maíz

Estas tierras ocupan una extensión de 11 500 ha (4,6% de la superficie antrópica) y con amplia difusión en la zona y al igual que la coca, sobre suelos de pendiente empinada (laderas).

Se considera que este cultivo es pionero en este ecosistema, porque luego de las labores de *rozo, tumba y quema*, inmediatamente se siembra *maíz*, cuyos ingresos financian otras actividades agrícolas o pecuarias.

La conducción es mayormente en secano con una técnica rudimentaria y escaso uso de insumos. Los rendimientos promedio son del orden de 2 TM/ha. Las variedades de mayor uso son el "*amarillo*" o "*amarillo cubano*", "*paisano*", PMC-747 y otros.

El mayor porcentaje de las siembras se realizan entre los meses de Julio y Setiembre, aunque también se realiza en menor escala una segunda siembra entre los meses de Diciembre y Marzo.

Este cultivo tiene la desventaja de agotar muy rápidamente la fertilidad natural de los suelos, especialmente, cuando se siembra en forma continua por dos o más campañas. Se ha observado en el área, que el cultivo en su mayor extensión es establecida en suelos que tienen aptitud para pastos, explotación forestal e inclusive de tierras de protección, generando además de los bajos rendimientos, el deterioro de las superficies que ocupa.

(3) Tierras con cultivos de arroz

Estas tierras ocupan una extensión aproximada de 5 500 ha (2,3% del área intervenida) y mayormente en tierras de suave relieve y bajo riego. Las mayores concentraciones se encuentran en la cuenca del Bajo Mayo, en el sector Nor Oeste de la localidad de Tarapoto.

Los sistemas de cultivo de arroz fueron inicialmente de tipo tradicional, dada la baja demanda de este producto, ya que estaba orientado al consumo local, así como al poco interés mostrado por los agricultores a consecuencia del escaso incentivo económico que representaba dicho cultivo. Los rendimientos promedio obtenidos en el año 1967 fueron del orden de 1,2 TM/ha, mientras que en la campaña 1981 fueron de 2,0 TM/ha. En la actualidad, algunos agricultores en promedio alcanzan rendimientos que bordean las 6 TM/ha. Esta mayor productividad se explica por la existencia de una mayor infraestructura de riego, el empleo de semillas seleccionadas, mejor preparación del terreno y la aplicación de pesticidas.

(4) Tierras con cultivos de pastos

Estas tierras abarcan una extensión de 6 900 ha (2,8% de la superficie antrópica) ocupando suelos de pendiente variada. Las mayores concentraciones se distribuyen en el sector del Bajo Mayo, Cuñunbuqui, Zapatero y alrededores de la localidad de Tarapoto.

Las especies más frecuentes son el pasto Castilla (*Panicum maximum*); pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) brachiaria (*Brachiaria decumbens*) y algunas leguminosas como el *Desmodium sp.* usados en forma pura o asociada.

Como se ha señalado anteriormente, la zona fue eminentemente ganadera, hoy en día, en algunos sectores los pasturas han sido sustituidas por cultivos de arroz.

La capacidad de carga promedio es del orden de 1,0 unidades vacuno ha/año. Aparentemente esta capacidad podría ser menor, dado que en los últimos 10 años por efecto de la subversión y la predominancia del narcotráfico, esta actividad fue desatendida e inclusive la población ganadera disminuyó considerablemente.

(5) Tierras con otros cultivos

Estas tierras están representadas por un grupo heterogéneo y mixto de cultivos, ocupando una extensión aproximada de 10 800 ha (4,4% de la superficie antrópica). Se incluye en este grupo a los frutales principalmente *plátano, yuca, café, tabaco, algodón, caña de azúcar, frijoles* entre otros.

Con referencia al cultivo de café en los años 60, éste constituyó una importante fuente de ingresos económicos. En el año 1967, se registró una extensión cultivada de 6 600 ha. localizadas principalmente en la zona de Lamas. Posteriormente, el área decreció por la inestabilidad de los precios en el mercado internacional y por los problemas fitosanitarios (broca). En la actualidad no supera las 800 has.

La caña de azúcar se cultiva en la zona desde hace muchos años con la finalidad de producir *chancaca* y *aguardiente*. La siembra se realiza en pequeña escala.

El algodón también es un cultivo tradicional en la zona. Luego de algunos años de apogeo especialmente en 1967, el área cultivada bajó considerablemente al no poder superar la reducción de los precios que se registraron a nivel internacional. En la actualidad la expansión del cultivo está limitada por la inestabilidad del mercado.

El tabaco es otro cultivo tradicional en la zona con una producción está orientada a la industria tabacalera nacional y a la exportación. La mayor concentración del cultivo se encuentra en los alrededores de los distritos de Tarapoto, Juan Guerra y Picota.

(6) Tierras con Purma

Ocupan la mayor extensión del ámbito antrópico con un superficie aproximada de 190 000 ha (77,2%). Representan tierras que en un determinado momento fueron utilizadas en la actividad agrícola por un período de 2 a 5 años, luego fueron abandonadas para la recuperación natural de la fertilidad de los suelos. En el período de descanso se restituye la vegetación natural en sus diferentes estadios sucesionales (*herbáceo, arbustivo, arbóreo*). En este sentido, se denomina *purma* a las áreas donde predominan las especies arbustivas y herbáceas sobre la vegetación arbórea. Luego de un período de descanso (1 a 5 años), el barbecho forestal, estas tierras son nuevamente incorporadas a la actividad agrícola.

(7) Tierras con bosque secundario y clímax

Esta unidad involucra la clase *Tierras con bosques clímax (primario)* y secundarios, que alcanza una extensión aproximada de 507 512 ha, es decir, 67,4% de la extensión total del Lote 87.

Como todos los bosques de este ecosistema, esta unidad es muy heterogénea en su composición florística. La explotación forestal es de tipo selectivo (deforestación selectiva) circunscrito a unas pocas especies de calidad. Este tipo de explotación forestal hace que el bosque progresivamente pierda valor cualitativo, al desaparecer las especies maderables de valor e interés económico..

3.11 SOCIOECONOMIA

3.11.1 Introducción

El Lote 87 compromete parte de la extensión territorial de seis (6) provincias departamentales, de las cuales cuatro (4) corresponden al departamento de San Martín, representadas por Moyobamba, Lamas, San Martín y Picota, y dos (2) correspondiente al departamento de Loreto, representadas por Alto Amazonas y Ucayali.

El análisis socioeconómico que se expone en la línea base del presente EIA corresponde a las provincias de Moyobamba, Lamas, San Martín, Picota y Alto Amazonas por disponer de fuentes de información estadística sobre el particular. En cambio, la provincia de Ucayali, que compromete a un pequeño sector del Lote 87 en su extremo suroriental, y emplazado en la línea de cumbres y de relieve montañoso del Bosque Nacional El Biabo.

Dicho sector, de bosques primarios y nubosos, carece de poblaciones y otros indicadores que permitan efectuar una evaluación socioeconómica.

El ámbito del Lote 87 se caracteriza por estar constituido por poblaciones nativas, las cuales a través del tiempo se han agregado poblaciones de migrantes provenientes de otras partes del país, principalmente de la sierra. Esto ha sido marcadamente notable a partir de la década del 80, reflejando una constante tasa de migración positiva. La zona se volvió atractiva por la promoción e incentivo por parte del gobierno cuando se construyó la carretera marginal, generando nuevos asentamientos humanos en la selva alta de los ríos Huallaga y Mayo.

Sin embargo, el auge inicial que tuvo la región no fue acompañado por un adecuado desarrollo de la agroindustria de productos amazónicos que se perfilaba como su principal aptitud. En cambio, se promovieron cultivos exóticos cuyo comportamiento en la selva acusó diferencias marcadas y procedimientos técnicos adicionales que hicieron onerosa a la actividad productiva. Además, no se efectuó un mantenimiento permanente de la infraestructura vial instalada deteriorándose rápidamente las carreteras, encareciendo aún más el transporte de los productos hacia la sierra y costa del país.

A consecuencia de lo indicado se tomaron acciones por parte de la población asentada en éstas áreas involucrándose en la actividad de cultivos ilícitos por cuanto el precio relativo que deparaba era sumamente atractivo. Por otro lado, en la zona se dio el fenómeno del terrorismo asociado al narcotráfico para proteger y sostener sus actividades. Sin embargo, a partir de 1990 se han iniciado acciones represivas de los referidos cultivos ilícitos. Su accionar se intensifica gradualmente hasta que en 1994-1995 se desmembra a las principales “firmas” dedicadas a dicha actividad ilícita. Esto provocó el empobrecimiento de la zona dedicada a la producción de la hoja de coca, motivando una mayor migración hacia los centros poblados con mayor desarrollo urbano. En este sentido, se observa que en Tarapoto, la zona del distrito de la Banda de Shilcayo, se han formado extensos cordones marginales de asentamientos humanos que vienen presionando sobre los puestos de trabajo existentes en Tarapoto.

Una visión global sobre la situación social y económica actual de la región San Martín principalmente, antes de entrar al detalle de las cuatro provincias señaladas de Moyobamba, Lamas, San Martín y Picota, además de la provincia de Alto Amazonas perteneciente al departamento de Loreto, se establece en los párrafos siguientes:

La población de departamento de San Martín es de 552 387 habitantes y 9 162 habitantes del distrito de Balsapuerto, de la provincia Alto Amazonas. Moyobamba es una provincia tradicional (69 943 habitantes), donde se ubica a la capital política del departamento siendo su capital (Moyobamba) el centro administrativo de las dependencias del estado, su población asciende a 38 880 habitantes. El centro poblado más importante del Lote es Tarapoto que sin ser capital departamental, se constituye en el mayor eje comercial y de la actividad de transformación de la región. La población de Tarapoto asciende a 54 581 habitantes. La población urbana es del orden del 81,6% y la población rural es de 18,4%. Existe una mayor población masculina (53,6%) siendo el índice de masculinidad de 114,2%. La tasa de crecimiento poblacional es de 4,7% anual que está por encima del crecimiento promedio nacional que es del orden del 2,0%. La densidad poblacional es del orden del 10,78 hab/km². La región de San Martín tiene una tasa de migración positiva del

orden del 129,8 por Mil. En cambio, la región Loreto tiene una tasa de migración negativa, del orden de -96,2 por mil.

La tasa de natalidad es del 24,5% anual y la mortalidad infantil es de 85 por Mil, mientras que la mortalidad general es de 3,7 por Mil.

La tasa de analfabetismo regional en 1993 fue de 12,5%, siendo de 7,6% en el caso de hombres y de 18,5% en el caso de mujeres.

A nivel de la región San Martín la tasa de asistencia escolar arrojó una tasa de 82,0% menor que el promedio nacional que fue de 87,3%.

La Población Económicamente Activa de 15 años y más en la Región San Martín ascendió en 1993 a 195 139, correspondiendo el 76,5% a hombres y el 23,5% a mujeres.

Dentro de la estrategia de producción de la población, el 78% de la producción lograda es el 78% destinado para la venta y, el 22% para el autoconsumo.

En la Tabla SE1 se da la relación de centros poblados por distrito y provincia correspondiente al Lote 87.

La Tabla PE1 indica el perfil socioeconómico referido a la región San Martín y en lo que compete al Lote 87.

3.11.2 Organización Campesina

Existe formalmente una organización campesina denominada Federación Agraria Departamental que es base de la denominada Confederación Nacional Agraria. Esta federación está conformada por ocho (08) Ligas Agrarias:

- Cahuide, del Valle del Alto Mayo con sede en Moyobamba.
- General Alcohalla del Bajo Mayo con sede en San Miguel del Bajo Mayo.
- Tres de Octubre de la Provincia de San Martín con sede en Tarapoto.
- José Olaya del Valle del Huallaga Central con sede en Picota.
- Tupac Amaru de la Provincia de Mariscal Cáceres con sede en Juanjuí.
- Luchadores del 75 de la Provincia del Huallaga con sede en Saposoa.
- Los Revolucionarios del Valle del Alto Huallaga con sede en Uchiza.
- José Carlos Mariátegui con sede en Yurimaguas.

Además, el campesinado a nivel distrital fue organizado por el ejército en rondas campesinas para que pudieran hacer frente a los problemas de narcotráfico y terrorismo que afectaron a los poblados de la amazonía. Entre las principales rondas podemos mencionar: las de Shapaja, Chazuta, Juan Guerra, Sauce, San Antonio de Cumbaza, San Roque de Cumbaza, Tabalosos, San Miguel, Coñumbuqui, Zapatero, Yarina, Pongo de Caynarachi, Pomasho, Panjui.

3.12.3 Aspectos Institucionales

(1) Instituciones Públicas

Existe en la Región de San Martín un gobierno Regional Transitorio que está a cargo de un Presidente del Consejo Transitorio de Administración Regional (CTAR), cuya sede oficial es Moyobamba aunque el 80% de su estructura se concentra en Tarapoto.

A nivel local existen las Provincias y los Distritos en los cuales la autoridad es el Alcalde Provincial y los alcaldes distritales los cuales son elegidos democráticamente por un período de cuatro (4) años.

(2) Organizaciones No Gubernamentales

En el ámbito de San Martín existen **ONG's** cuya finalidad principal es la de promover proyectos de desarrollo en beneficio de las poblaciones con mayores necesidades.

3.12.4 El Marco Social

(A) Indicadores Demográficos

Los principales indicadores demográficos de la zona en estudio son:

Población Región San Martín	:	552 387
Población Lote 87	:	226 119
Población Urbana	:	169 363 (74,9%)
Población Rural	:	56 756 (25,1%)
Población Masculina	:	116 258 (53,6%)
Población Femenina	:	109 861 (46,4%)
Tasa de Crecimiento Poblacional de San Martín	:	4,7% anual
Densidad Poblacional	:	11,2 hab/km ²
Índice de Masculinidad de San Martín	:	114,2 hab/km ²
Tasa de Migración de San Martín	:	129,8 por Mil

La población ubicada en el área del Lote 87 se detalla en la Tabla SE2. Adicionalmente y que compromete al Lote, se tiene la población del distrito de Balsapuerto, de la provincia Alto Amazonas (Región Loreto) con 9162 habitantes.

(B) Indicadores de Desarrollo

Tasa de Mortalidad Infantil en San Martín	:	46,4 por Mil
Tasa de Mortalidad General	:	3,7 por Mil
Tasa de Natalidad	:	24,5 por Mil
La Tasa de Analfabetismo	:	12,5%
Tasa de Asistencia Escolar	:	82,0%
PEA de 15 años y más en la Región San Martín	:	195 139 de los cuales 76,5% es de hombres y el 23,5% mujeres.

Las diez primeras causas de la mortalidad infantil en 1995 y otros males se registran a continuación en la Tabla SE3.

**TABLA SE3
LAS DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE LA MORTALIDAD INFANTIL
EN 1995 EN LA REGION SAN MARTIN**

No ORDEN	ENFERMEDADES Y MALES	Nº CASOS	%
1	Enfermedades del aparato respiratorio	56	26,8
2	Ciertas afecciones originadas en período peri-natal	53	25,2
3	Otras enfermedades del aparato circulatorio	16	7,6
4	Disentería y gastroenteritis	12	5,7
5	Todas las demás enfermedades infecciosas y parasitarias	11	5,2
6	Deficiencias de la nutrición	11	5,2
7	Enfermedades de las glándulas endocrinas	6	2,9
8	Anomalías congénitas	5	2,4
9	Enfermedades del sistema nervioso y de los sentidos	4	1,9
10	Enfermedades de la cavidad bucal, glándulas salivales	3	1,4
TODOS LOS DEMAS DAÑOS		33	15,7
TOTAL		210	100,0

Fuente: Dirección Regional de Salud de San Martín - Oficina de Estadística e Informática (1995).

Las diez primeras causas de la morbilidad general y demás daños se detallan en la Tabla SE4.

**TABLA SE4
LAS DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE MORBILIDAD
GENERAL EN CONSULTA EXTERNA EN LA REGION SAN MARTIN EN 1995**

Nº ORDEN	DAÑOS	Nº CASOS	%
1	Enfermedades del aparato respiratorio	50 946	21,5
2	Disentería y gastroenteritis	36 770	15,5
3	Enfermedades del aparato génito-urinario	23 041	9,7
4	Helmintiasis	15 925	6,7
5	Traumatismos y envenenamientos	14 234	6,0
6	Enfermedades de la cavidad bucal, glándulas salivales	14 168	5,9

7	Todas las enfermedades infecciosas y parasitarias	13 875	5,9
8	Enfermedades de la piel, tejido celular subcutáneo	12 338	5,2
9	Deficiencia de la nutrición	11 042	4,7
10	Enfermedades del sistema nervioso y de los sentidos	8 745	3,7
TODOS LOS DEMAS DAÑOS		35 956	15,2
TOTAL		237 040	100,0

Fuente: Dirección Regional de Salud de San Martín-Oficina de Estadística e Informática (1995).

El detalle de las diez primeras causas de la mortalidad general y demás daños en la región San Martín se muestra en la **Tabla SE5**.

TABLA SE5
LAS DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE LA MORTALIDAD GENERAL
EN LA REGION SAN MARTIN EN 1995

Nº ORDEN	DAÑOS	Nº CASOS	%
1	Enfermedades del aparato circulatorio	293	20,5
2	Traumatismos y envenenamientos	229	16,1
3	Enfermedades del aparato respiratorio	200	14,0
4	Tumores	101	7,1
5	Todas las enfermedades infecciosas y parasitarias	70	4,9
6	Enfermedades otras partes del aparato digestivo	63	4,4
7	Ciertas infecciones originadas en el período peri-natal	54	3,8
8	Enfermedades de glándulas endocrinas	44	3,1
9	Enfermedades de sangre	38	2,7
10	Enfermedades del aparato génito-urinario	37	2,6
TODOS LOS DEMAS DAÑOS		297	20,8
TOTAL		1 426	100,0

Fuente: Dirección Regional de Salud de San Martín-Oficina de Estadística e Informática (1995).

Tasa de Analfabetismo

INDICADOR	TOT. REG. SAN MARTIN	GRUPOS DE EDAD				
		15-19	20-29	30-39	40-64	65 Y MAS
Tasa de Analfabetismo PERU-93	12,8	3,9	6,1	9,0	21,7	37,9
Tasa de Analfabetismo San Martín	12,5	5,1	7,3	10,0	23,1	36,4

3.12.5 El Marco Económico

A) Población Económicamente Activa

La Población Económicamente Activa de 15 años y más en la Región San Martín ascendió en 1993 a 195 139, correspondiendo el 76,5% a hombres y el 23,5% a mujeres.

CATEGORIA OCUPACIONAL	TOTAL	%	HOMBRES	%	MUJERES	%
Profesional	5 629	2,9	3 732	2,5	1 513	3,3
Técnico	8 196	4,2	4 777	3,2	3 391	7,4
Mano de Obra No Calificada	181 284	92,9	140 772	94,3	40 951	89,3
TOTAL	195 139	100,0	149 281	100,0	45 855	100,0

Población Económicamente Activa (PEA) por Actividad Económica

La PEA regional está dominada por la agricultura, seguida de la ganadería, caza y silvicultura con una participación del orden del 51,8%. A este respecto, Lamas contribuye con el 68,0%, Picota con un 58,6% y San Martín con el 32,96%, con referencia a las actividades de comercio, hoteles, restaurantes, y transportes arrojan una participación del 13,0 % a nivel departamental. A nivel provincial se tiene a San Martín con 20,8%, Picota con 5,7% y Lamas con el 4,1%. El detalle de esta distribución se define en la Tabla SE6.

(B) Actividades Económicas Principales

San Martín es una región que cuenta con una superficie territorial de 53 093,9 km² que representa el 4% del territorio nacional.

La principal actividad económica de esta región a lo largo de su historia ha sido, fundamentalmente, la actividad agropecuaria. Esta actividad genera una variedad de productos tanto en los cultivos regionales como en los programados. Esta región se convirtió en uno de los principales productores de arroz alcanzando el 12,2% de la producción nacional en 1992. Asimismo, ésta es una importante región productora de maíz duro y de sorgo a nivel nacional. También, destaca la producción de frijol grano seco y de café.

Entre los cultivos regionales figuran la producción de yuca, plátano, palta, mango, naranja, limón y coca. En lo que respecta a producción pecuaria destaca la producción de aves, porcinos, carne de vacuno y producción de leche.

(1) Agropecuaria

La actividad agropecuaria ha sido el principal soporte de la economía regional de San Martín y siempre ha requerido de menores recursos de capital fijo para la explotación respecto a sus similares en otras actividades. De un total de 5 316 000 ha, se tienen clasificadas 1 530 955 ha, de las cuales de acuerdo a su aptitud se tiene:

<i>Aptitud agropecuaria</i>	528 545 ha
<i>Aptitud de producción forestal</i>	140 194 ha
<i>Tierras de protección</i>	862 216 ha

Entre la campaña 88/89 hasta la campaña 95/96 se ha verificado una disminución de las áreas sembradas. En este sentido, durante la campaña 88/89 se sembraron un total de 117 995 ha en contraste a 78 404 ha para la campaña 95/96. Las causales a dicho decremento se atribuyen a condiciones climáticas (irregularidad en la precipitación), y la no colocación oportuna de sus productos por falta de un buen funcionamiento y organización de las empresas que demandan dichos productos. Finalmente, la actividad de cultivos ilícitos que distorsiona la actividad agrícola descuidando el cultivo de los diferentes productos tradicionales y de programación nacional (Ver Tabla SE7).

(2) Industrial

La actividad industrial de San Martín se proyectó en función a la producción de los principales productos como el maíz, el arroz, el aceite y la yuca

(3) Turismo

La cantidad de establecimientos de Hospedaje existente en San Martín en 1979 era 21 con un total de 514 habitaciones y 805 camas. Esto generó ocupación a 95 personas.

En 1992, el mínimo de establecimientos de hospedaje aumentó a 43, totalizando 1 175 habitaciones, 1 822 camas y 298 trabajadores.

El flujo turístico nacional y extranjero en el departamento de San Martín en 1991-1992 fue el siguiente:

MODALIDAD	1991			1992		
	PAIS	DPTO.	%	PAIS	DPTO.	%
ARRIBO	7 957 544	352 404	4,4	6 735 668	223 660	3,3
• Nacional	7 511 956	352 268	4,7	6 455 512	223 523	3,5
• Extranjero	445 588	138		280 156	137	
PERNOCTACION	11 561 532	438 612	3,8	9 287 701	334 243	3,6
• Nacional	10 483 892	438 340	4,2	8 591 269	334 033	3,9
• Extranjero	1 077 640	272		696 432	210	
PERMANENCIA	1,45	1,24	85,5	1,38	1,54	111,6
• Nacional	1,40	1,24	88,6	1,33	1,54	115,8
• Extranjero	2,42	2,00	82,6	2,49	1,53	61,4

Fuente: Según el Compendio Estadístico del INEI para el Departamento de San Martín (1994).

Se aprecia que la actividad turística tiene potencial en la región por la belleza escénica que brinda y por la hospitalidad de su población. La gran cantidad de arribos nacionales se debe en una porción importante a gente inmigrante que llega a establecerse en ella por lo que su tasa de migración es positiva.

Sobre este particular, se tiene los siguientes atractivos turísticos vinculados al Lote 87 y cercanos a la ciudad de Tarapoto.

Petroglifos de Polish: A 8,5 km de la ciudad de Tarapoto, en un área de más de 1 ha, se encuentran restos arqueológicos en los cuales se aprecian petroglifos con motivos de animales y plantas.

Cataratas de Ahuashiyacu: Ubicadas a 15 km de la ciudad de Tarapoto, están situadas en un paraje de tupida vegetación donde se encuentra la poza principal originada por la cascada de impresionante belleza.

Laguna Venecia: Ubicada a sólo 5 km de la ciudad de Tarapoto. Sus aguas muy tranquilas permiten la práctica de la pesca, paseo en bote o natación.

Laguna Azul: Se encuentra ubicada en el distrito de Sauce a 16 km aproximadamente de la margen derecha del río Huallaga a la altura de Puerto López (aproximadamente Km. 25 de la carretera Tarapoto-Juanjuí). La Laguna Azul cuenta con confortables establecimientos de hospedaje, que permite al visitante una grata estadía.

Cataratas de Huancamaillo: Hermosas caídas de agua situadas en el distrito de San Antonio de Cumbaza, aproximadamente a 16 km de la ciudad de Tarapoto.

Petroglifos y pinturas rupestres de Balsapuerto: relictos históricos de la población pre colombina, situada a 4 horas de Balsapuerto por el río Parapapura y Cachiyacu, además el atractivo turístico es la existencia en esta zona de la etnia Chayahuita.

(4) Minería

La actividad minera se circunscribe, básicamente, a las salinas existentes en el departamento de San Martín, así como a la potencialidad de sus yacimientos petroleros.

(5) Caracterización de la Estrategia de Producción de la Familia Campesina en el Area de Estudio

En este acápite se incluyen las observaciones directas efectuadas en algunos de los lugares comprendidos en el área de estudio, específicamente, en el área rural. Las observaciones se han realizado sobre los aspectos de generación de ingresos y la forma cómo las familias dan cobertura a los gastos de la casa y capital para continuar con su actividad productiva.

Es necesario indicar que este ejercicio de aproximación se basa en cifras de ingresos y egresos obtenidos a partir de las conversaciones con los campesinos. (Tabla SE8).

RESUMEN DE INGRESOS-EGRESOS EN EL PERIODO DE UN AÑO		
TOTAL INGRESOS	13 649,7	
POR VENTAS	3 018,5	INGRES. VENTAS 3 018,5
PARA AUTOCONSUMO	10 631,2	
TOTAL EGRESOS	2 687,2	EGRES. TOTALES 2 687,2
SALDO	10 962,5	SALDO EFECTIV. 331,3

(6) Infraestructura

La infraestructura existente en la región de San Martín se refiere a la red vial, la estructuración del transporte público, la vivienda y los servicios de desagüe y la red de agua potable, el servicio de energía eléctrica, el servicio de salud y el número de centros educativos.

a. Sistema Vial

Las principales vías de transporte son:

Carreteras de penetración que unen San Martín con la costa.

- Yurimaguas – Tarapoto – Moyobamba – Rioja – Bagua – Chiclayo - Lima.
- Tarapoto – Picota – Bellavista – Juanjuí – Tocache - Tingo María – Huánuco - Lima

Carreteras internas dentro del Lote 87:

- Picota - Nuevo Lima – Cuzco - José Olaya
- Pucacaca - Tingo de Ponaza - Alfonso Ugarte - Shamboyacu
- Pilluana – Mishquiyacu - Tres Unidos
- Buenos Aires - San Antonio de Paujilzapa
- Bellavista – Saposo - Pasarraya
- Bellavista - San José de Sisa – Zapatero – Coñumbuqui - Lamas
- Lamas – Shanao - Pinto Recodo
- Lamas – Pamashto - Vista Alegre
- Lamas – Pamashto - Bellavista
- San José de Sisa – Shatoja - San Martín
- Tarapoto – Cacatachi - Rumisapa
- Tarapoto - San Antonio de Cumbaza - San Roque de Cumbaza
- Yumbatos - Convento
- Pacayzapa - Roque
- Juan Guerra – Yacucatina – Mamonaquihui - Las Flores
- Juan Guerra – Shapaja - Chazuta
- Puerto López - Sauce

b. Transporte Público

El transporte público local se efectúa en el área urbana a través de líneas de transporte urbano. Entre los principales distritos y en los centros poblados principales existe el servicio de motocar que es el transporte más común.

El transporte interprovincial se efectúa a través de 03 empresas interprovinciales que dan servicio entre Yurimaguas, Tarapoto, Moyobamba, Bagua, Chiclayo, Lima. También, existe servicio interprovincial por la ruta hacia Tocache, Tingo María, Huánuco, Lima.

En el rubro de transporte aéreo se tiene la presencia de 02 empresas que efectúan vuelos regulares : Aerocontinente y TANS. Además, existen vuelos de servicio de apoyo por parte de la Fuerza Aérea del Perú a los pueblos del interior. También existe servicio de vuelos particulares (Taxi-Aéreo).

c. Viviendas y Servicios Conexos

c.1 Viviendas sin agua de red o pozo

En San Martín a nivel provincial, el 75% de las viviendas carecen de agua de red o pozo. (Censo Nacional de Población y Vivienda del Departamento de San Martín 1993).

A nivel de la provincia de Moyobamba, el 31,8% de las viviendas, carecen de este servicio. A nivel de la provincia de Lamas, el 48% de las viviendas carecen de este servicio,

La Provincia de Picota tiene una tasa del orden del 82% de viviendas que carecen de este servicio .

En cuanto a la provincia de San Martín este indicador fue del orden del 22% .

En la Provincia de Alto Amazonas, referido al distrito de Balsapuerto, las viviendas carecen de agua de red o pozo en un 92,3%. Este elemento es sacado directamente de los ríos, cochas y lagunas.

c.2 Viviendas sin sistema de desagüe

A nivel Regional las viviendas que carecen del sistema de desagüe es del orden del 20,0 %.

A nivel de la provincia de Moyobamba, las viviendas que carecen de este servicio son del orden del 24,5%.

A nivel de la provincia de Lamas las viviendas que carecen de este servicio son del orden del 52%.

La Provincia de Picota tiene una tasa del orden del 35% de viviendas que carecen de este servicio.

En cuanto a la Provincia de San Martín este indicador fue del orden del 20%.

En la Provincia de Alto Amazonas (distrito de Balsapuerto) las viviendas que carecen de sistema de desagüe asciende al 98,0%.

d. Sistema de Energía Eléctrica

A nivel Regional las viviendas que carecen del servicio de alumbrado eléctrico es del orden del 62,5 %.

A nivel de la provincia de Moyobamba, las viviendas que carecen de este servicio son del orden del 57,2%.

A nivel de la Provincia de Lamas las viviendas que carecen de este servicio son del orden del 76%.

La Provincia de Picota tiene una tasa del orden del 60% de viviendas que carecen de este servicio.

En cuanto a la Provincia de San Martín este indicador fue del orden del 33%.

En la Provincia Alto Amazonas (distrito de Balsapuerto) las viviendas que carecen de servicio eléctrico asciende al 97,4%.

e. Salud

Los principales rubros de la infraestructura de salud existentes son:

TIPO	ESTABLECIMIENTOS	CAMAS
Hospitales	18	594
Centros de Salud	49	115
Puestos Sanitarios	277	6
TOTAL	344	715

Profesionales de la Salud en la Región de San Martín

ESPECIALIDAD	TOTAL PAIS	SAN MARTIN	%
Medicina	12 589	92	0,7
Odontología	1 189	12	1,0
Química			
Farmacia	396	2	0,5
Psicología	477	1	0,2
Enfermería	10 206	51	0,5
Nutricionista	380	4	1,1
Biología	129	1	0,8
Obstetricia	2 028	9	0,4
Asistencia Social	936	6	0,6
Veterinaria	73	---	---

Para el distrito de Balsapuerto la infraestructura de salud cuenta con cuatro puestos de salud: San Gabriel de Varadero, Balsapuerto (Cachiyacu), Vista Alegre (Yanayacu), Nueva Vida.

f. Educación

La infraestructura de la educación se refiere a la cantidad de centros educativos existentes a nivel regional así como en las provincias involucradas en el **Lote 87**.

En este sentido, se presenta una tabla consolidada de los diferentes centros de educación según su nivel ya sea Inicial, Primaria de Menores, Primaria de Adultos; Secundaria de Menores, Secundaria de Adultos. Superior: Institutos Superiores, Universidades, y de Educación Ocupacional.

TABLA SE11
RESUMEN DE CENTROS EDUCATIVOS POR PROVINCIAS
INVOLUCRADAS EN EL LOTE 87 SEGUN LA DIRECCION REGIONAL DE
EDUCACION DE SAN MARTIN

Provincias	Total	Inicial	Primaria Menores	Primaria Adultos	Secundaria Menores	Secundaria Adultos	Superior Instituto	Superior Univ.	Educación Ocupacional
Moyo bamba	216	59	123	2	15	8	3		6
Lamas	219	55	139	1	20	1	1		2
Picota	140	45	76	0	17	1	1		0
San Martín	199	56	81	2	24	6	7	1	22
TOTAL	774	215	419	5	76	16	12	1	30

Fuente: Registro de Centros Educativos - Dirección Regional de Educación de San Martín (1996).

3.12 COMUNIDADES NATIVAS

El ámbito del Lote 87 reúne a tres familias lingüísticas: (1) familia Quechua del grupo Chachapoyas – Lamas, (2) familia Cahuapana del grupo étnico Chayahuita y (3) familia Jíbaro del grupo étnico Aguaruna, con un total general de **27** comunidades nativas tituladas.

Los *Chachapoyas – Lamas*, distribuidos en el sector central y Sudeste del Lote 87, a través de la Federación de Pueblos Indígenas Kechuas de la región San Martín, (FEPIKRESAM), están tramitando su reconocimiento como comunidades nativas. En el área del Lote 87 hay 7 comunidades lamistas tituladas.

Conviene destacar que hasta la fecha son amparados por dispositivos de carácter internacional y de la legislación peruana aunque no gozan de la titulación y reconocimiento como Comunidades Nativas.

En lo concerniente al *grupo étnico Chayahuita*, éstos sí están reconocidos y titulados como comunidades nativas, distribuidas en el sector Noreste de dicho lote, agrupados en 16 comunidades.

En el extremo Noroeste del Lote hay 4 comunidades nativas Aguarunas tituladas que pertenecen a la zona del Alto Mayo y están agrupadas en la Organización *Aguaruna del Alto Mayo* (OAAM).

En la Tabla CN 1 se indica la relación de comunidades nativas tituladas en el ámbito del Lote 87.

Dentro del Lote 87 se encuentran distribuidos en 9 comunidades nativas, cuya grafica se ilustra en el Mapa de Comunidades del EIA.

Así mismo, en la Tabla CN2 se anota la relación de Comunidades Nativas distribuidas en los ríos Cachiyacu y Shanusi y sus distritos respectivos.

3.13 RECURSO CULTURAL (Arqueología)

3.13.1 Evidencias Arqueológicas

Las evidencias arqueológicas que se han identificado en la zona de estudio, están compuestas principalmente por *fragmentos de cerámica, restos de urnas funerarias, hachas* y otros utensilios de *piedra, petroglifos y fósiles* de plantas y animales. También, existen evidencias de algunas construcciones de piedra y de cementerios.

Ver en la parte de Anexos el Mapa de Recurso Cultural : Arqueología (Mapa 8), con la ubicación de todos los sitios y las evidencias que se describen en el texto.

(1) Construcciones, sitios de habitación y/o cementerios:

Los sitios que presentan estructuras arquitectónicas son pocos en la zona de estudio. Aquí se cita sólo dos sitios: *Huamán Wasi* y *Polvoraico*. Este último, presenta un conjunto bastante grande de construcciones de piedra que se ubican en los cerros Omeco y Loma, en el caserío de Polvoraico, donde destacan varias terrazas de piedra cubiertas por la vegetación (Rodríguez 1995). Debido a la falta de estudios en la región se debe subrayar la posibilidad de que otros sitios con construcciones de piedra puedan ser encontrados en la zona de estudio. Para ello basta citar el caso de la ciudadela de San José de Sisa (Provincia de El Dorado) o del famoso Gran Patajén (Provincia de Mariscal Cáceres) (Lennon et al. 1989).

(2) Cerámica

La colección de cerámica reportada para la mayor parte de sitios está representada por fragmentos de cerámica doméstica que corresponde mayormente a ollas y cántaros hechos con la técnica del *enrollado*, siendo frecuente las vasijas que presentan cuerpo compuesto (Myers 1981). Los fragmentos encontrados en sitios son mayormente tiestos llanos de color naranja o gris, pero, también son frecuentes otros con decoración corrugada (predominante en urnas funerarias).

(3) Hachas de piedra y otros utensilio líticos

Las hachas de piedra son entre otros los materiales que con más frecuencia se encuentran en los depósitos arqueológicos de la amazonia alta y otros varios sitios comprendidos en la zona en estudio. Las hachas mejor trabajadas han sido recuperadas en sitios como Ushpapangal, Polvoraico y Pumahuasi, así como en el distrito de Morales.

Otros utensilios menos elaborados (básicamente hachas, moledores, raspadores, morteros, etc.) provienen de Ushpapangal. Al parecer, este sitio fue un centro especializado en la producción de hachas de piedra y cerámica, desde donde se distribuyó a otros sitios (Rodríguez, comunicación personal). En el Museo de la Universidad de Tarapoto se muestran otras evidencias de morteros encontrados en la zona, aunque no se indica su lugar de procedencia.

(4) Petroglifos

Varios sitios con evidencias de petroglifos se citan para la zona en estudio. Entre ellos, se tiene Campo Amor (en Utcucarca), Sauce, Bello Horizonte, Polish (en Alto Polish) y de reciente hallazgo (1997), se tiene los de Balsapuerto. Entre estos destaca el conjunto de petroglifos de Bello Horizonte, donde sobre varias piedras grandes se observan figuras de animales y otras astrales relacionadas con el culto al agua y a la fertilidad. Otros sitios también conocidos con evidencias de petroglifos son los de Quillualpa y Quillcata cerca a Moyobamba.

Especial mención, por su reciente descubrimiento (1997) en la cuenca media del Río Balsapuerto, se tiene los petroglifos en rocas erráticas y remanente de areniscas de significativos tamaños y volúmenes. Dichas rocas - petroglifos muestran grabaciones de figuras zoomorfas y humanas cuya data tentativa ha sido fechada entre 1000 D. C. y 1658 D.C. fecha ésta última que denota presencia hispánica cuya autoría podría estar ligado por blancos y mestizos.

(5) Fósiles y restos pre-históricos

La zona en estudio también presenta evidencias de flora y fauna prehistórica. Por un lado, en las margenes del río Cumbaza (distrito de Juan Guerra), se encuentran los restos de *mastodontes* y *brontosaurios* que habitaron esta región en el pleistoceno y cretácico superior, respectivamente. Por otro lado, en la misma zona se han hallado, también, fósiles de *moluscos* y *caracoles*, así como restos de plantas fosilizadas. Esto ocurre luego que el río baja su caudal después del período de lluvias. A este respecto, un cúmulo de fósiles se encuentran expuestos en el Museo de la Universidad de Tarapoto.

3.13.2 Aproximaciones al Proceso Histórico

En base a los estudios arqueológicos realizados en la región amazónica, especialmente en las cuencas de los ríos Ucayali y Huallaga, se tiene una secuencia cultural bastante aproximada del desarrollo histórico que tuvo esta región antes de la llegada de los españoles. En este sentido, se expone un cuadro cronológico que indica las secuencias básicas para el Ucayali Central y la cuenca del Huallaga (Tabla RC1), el cual sirve para comparar y relacionar las evidencias identificadas en el área del presente estudio (Lote 87).

4. IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente Capítulo se describe el conjunto de impactos ambientales directos y potenciales a generarse como consecuencia de las actividades de prospección sísmica bidimensional 2-D por parte de La Operadora en el área correspondiente al Lote 87. Entiéndase por impacto aquellos efectos, alteraciones, modificaciones y cambios, de carácter positivo o negativo, inducidos en forma directa o indirecta por la acción humana sobre el entorno general.

En lo que concierne al presente EIA, las actividades de exploración petrolera involucran, en esta etapa, los estudios sísmicos (2-D) que contempla la apertura de *trochas*, construcción de *Campamento Base* y *Campamentos Temporales o Volantes*, *Helipuertos*, *Drop Zones* (*zonas de descarga*), sitios de perforación y disparo, entre otros.

En el análisis de los impactos se explica lo que concierne a los componentes *físicos*, *biológicos* y *human.o*. Específicamente, en lo que se refiere a los recursos de suelos, agua, vegetación y recurso forestal, vida silvestre (fauna), uso de la tierra, recursos culturales (evidencia arqueológica) y los aspectos de carácter socioeconómicos, incluyendo a las comunidades nativas existentes en el Lote 87.

4.1 EVALUACION DE IMPACTOS

4.1.1 Identificación e Interacción de Impactos.

La evaluación de impactos ambientales implica establecer en forma aproximada el significado, expresado cualitativa y cuantitativamente, del resultado de la interacción entre las actividades de la prospección sísmica y los aspectos o atributos de los componentes ambientales expuestos en la Matriz M1, adjunta.

A este respecto, se han seleccionado ocho (8) actividades importantes y propias de la referida prospección.

1. Transecto o Trocha (Líneas Sísmicas)
2. Perforación (Zona de Perforación)
3. Explosivos (explosiones)
4. Habilitamiento de Campamento Base Logístico (Zona Intervenida)
5. Campamentos Volantes
6. Construcción o Apertura de Helipuertos (Incluye Zonas de Descarga: Drop Zones)
7. Desplazamientos Terrestres
8. Desplazamiento Aéreo y Fluvial

4.1.2 Criterios de Evaluación

A) Componentes Ambientales y Atributos

Para la configuración de la Matriz sobre Evaluación de Impactos (Matriz M2) se ha recurrido, en

primera instancia, a la definición de varios "criterios" estipulados para cada componente ambiental y sus atributos (elementos o aspectos).

Finalmente, dentro de la estructuración de la matriz se han señalado aquellos atributos que están expuestos a un mayor grado de intensidad por efecto de los impactos, con el objetivo de facilitar al usuario la priorización o atención que exige el componente ambiental para su manejo futuro. Asimismo, encauzar acciones directas y concretas de mitigación sobre las alteraciones probables que afrontan los atributos o aspectos comprometidos por la acción de la sísmica.

(B) Criterios de Calificación (Evaluación)

Los parámetros de calificación para establecer la valoración de los impactos derivados de las actividades de la prospección sísmica bidimensional (2-D) sobre los atributos o elementos ambientales señalados en las matrices elaboradas (M1 y M2) son los siguientes:

(1) Carácter del Impacto

Se refiere si su incidencia es detrimental o dañino y, por tanto, se considera negativo. En el caso que tenga efectos favorables se considera benéfico, por consiguiente, es de carácter positivo.

Símbolo

Impacto Positivo	=	+
Impacto Negativo	=	-

(2) Magnitud del Impacto

Se refiere, básicamente, a la extensión o área que compromete el posible impacto causado por las operaciones de sísmica. Se asocia a este parámetro de calificación la *duración* del efecto.

(3) Duración del Impacto

Se refiere a la duración del efecto generado por las actividades de la prospección sísmica. En este sentido, existen impactos que tienen una duración vinculada al período de la referida actividad sísmica. Mientras, otros, sobrepasan el período de duración del proyecto. Su valoración puede ser temporal: días (< 30 días), meses (período de duración del prospecto sísmico), años y permanente. Su clasificación obedece a lo siguiente:

Muy Baja	horas
Baja	< 30 días
Moderada	meses
Alta	años
Muy Alta	permanente

(4) Ocurrencia del Impacto

Se refiere al grado de certidumbre o certeza (probabilidad de ocurrencia) de los impactos y que permite establecer los siguientes calificativos:

Cierto	:	Alto
Muy Probable	:	Moderadamente alto
Probable	:	Moderada
Poco Probable	:	Baja
Desconocido	:	Incierto

C) Criterios de Calificación Cuantitativa

- **Grado de Alteración a nivel de los Parámetros Ambientales**

Se refiere al nivel de perturbación que generan las diversas actividades involucradas por la prospección sísmica (2-D) sobre los atributos ambientales seleccionados. Este criterio de calificación conforma una medida (dentro de un marco subjetivo) de valores cuantitativos. Los valores establecidos y que aparecen indicados en la **matriz M2** del presente EIA son los siguientes:

		Transicionales	
-	Nulo	0	
-	Ligero	1	1,5
-	Moderado	2	2,5
-	Fuerte	3	3,5
-	Muy fuerte	4	4,5
-	Extremo	5	5,5
-	Extremo irreversible	6	

Por otro lado, se ha enmarcado mediante un círculo aquellos grados del impacto que presentan valores a partir de 2,5. La finalidad de ello es facilitar al usuario que focalice su atención en dichos grados de impacto y, por consiguiente, conferir prioridad a las acciones necesarias de mitigación que afrontan los parámetros ambientales por incidencia de las actividades de sísmica.

Sobre la base de lo expuesto, una matriz así concebida debe cumplir dos propósitos fundamentales. Primero, la valoración de los impactos ambientales motivada, como se ha indicado, por la interferencia o alteración de las actividades con los parámetros ambientales del entorno en general. El segundo propósito, representa el aspecto más sustantivo y novedoso, es de orientar en forma fácil, clara y objetiva al usuario, permitiéndole encauzar las acciones necesarias para preservar la estabilidad ecológica del medio y la vida armónica del proyecto instalado.

(D) Intensidad o Severidad a Nivel de Actividades de Sísmica.

Este criterio da una valoración cuantitativa determinando cuál de las actividades propias de la sísmica genera las mayores alteraciones, es decir, su nivel de severidad o intensidad. Para su

determinación se recurre a multiplicar la suma de las alteraciones ambientales comprometidas de la actividad de sísmica específica por el número de interacciones de dicha actividad. Sobre este particular, se ha consignado la siguiente escala:

Severidad o Intensidad

Muy Alto	> 700
Alto	550 - 700
Moderado	400 - 550
Moderadamente Bajo	250 - 400
Bajo	100 - 250
Muy Bajo	< 100

Si se recurre a la Matriz M2 se obtienen los siguientes resultados cuantificados expuestos en la Tabla IS1:

TABLA IS1
SEVERIDAD DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD DE SISMICA 2D
(LOTE 87)

Actividad	Número de Interacción por Actividad (I)	Suma de las Alteraciones Ambientales por Actividad (S)	Severidad o Intensidad (Puntaje) (I X S)
Helipuertos y Zonas de Descarga	16	49	784 (Alto)
Línea Sísmica	19	28,5	541,5 (Moderado)
Perforaciones	17	30,5	518,5 (Moderado)
Campamento Móvil	15	29,5	442,5 (Moderado)
Desplazamiento Terrestre	14	27,5	385 (Moderadamente Bajo)
Desplazamiento Aérofluvial	12	23,0	276 (Moderadamente Bajo)
Explosiones	13	21,0	273 (Moderadamente Bajo)
Campamento Base Logístico	9	21,5	193,5 (Bajo)

4.2 IMPACTOS AMBIENTALES

En los párrafos siguientes, se reseña en forma puntual los impactos de carácter directo y potencial sobre los componentes ambientales derivados de la prospección sísmica. Asimismo, la modificación ambiental global a realizarse (expresado en hectáreas) por acción de apertura de transectos (trochas), Helipuertos, Drop Zones (zonas de descarga), Campamento Base y Campamentos Volantes, se indican en las Tabla IS2.

TABLA IS2
ALTERACIONES GLOBALES PREVISTAS POR SISMICA 2D
(760 km)
LOTE 87

Actividad	ha Aproximada Máxima Ha	Carga TM
• Línea Sísmica: 760 km Máxima: 2,00 m	152	
• Campamento Base: Logístico (2 ha)	2,0	
• Campamento Volante: (100 m ² c/u) cada 3 km : 253	2,5	
• Helipuertos: (1 600 m ² c/u) cada 3 km: 253	40,5	
• Zona de Descarga (64 m ² c/u) cada 1 km : 760	4,8	
• Shop Points (puntos de disparo) C/60 m: 12 600 SP a 1 m ² x punto	1,3	
• Pentolita (kg) 2,5 x 12 600 SP		31,5
Total a Comprometerse	203.1	31,5

* Zona intervenida
 SP = Shot Point

4.2.1 Sensibilidad Ecológica

En base a las características de *clima, factor geomorfológico y aspectos biológicos* dominantes se ha elaborado un Mapa de Sensibilidad (M9) correspondiente al ámbito del Lote 87. A este respecto, se ha identificado cuatro (4) zonas de sensibilidad calificadas en baja, media, alta, y muy alta que portan la simbología de 1, 2, 3 y 4 respectivamente en dicho documento cartográfico.

Zona de sensibilidad baja (Símbolo 1 en el mapa)

Comprende el escenario de terrazas altas, lomas y graben que caracterizan al Lote 87, sosteniendo una vegetación primaria, climática y, también, actividades agropecuarias, geomórficamente de estabilidad alta (véase Mapa de Estabilidad Geomorfológica MG1). Su riesgo geomórfico recae en la eliminación masiva de la foresta densa que mayormente sostiene y que conducirá a un proceso erosivo extenso.

Las medidas de mitigación comprenden en mantener el tamaño y número de helipuertos, zonas de descarga y campamentos volantes, así como el ancho de las trochas y limpieza de desechos en dichas líneas sísmicas. Tan pronto se abandone los espacios señalados (básicamente helipuertos) deberá procederse a la restauración ambiental (reforestación) en los espacios que lo justifiquen.

Zona de Sensibilidad Media (Símbolo 2 en el mapa)

Representa el escenario dominado por terrazas medias no inundables y colinas bajas moderadamente disectadas, ocupando una posición intermedia en materia de *sensibilidad ecológica*. En este grupo o ecosistemas es mucho más sensible la pérdida de la cobertura vegetal ya que daría paso a un proceso de erosión acelerada en cárcavas (principalmente las áreas de colinas).

Las medidas de mitigación están referidas, básicamente, a respetar estrictamente los espacios a aperturarse dentro del Programa Sísmico 2D utilizando en lo posible las áreas intervenidas abandonadas o en uso actual.

Zonas de Alta Sensibilidad (Símbolo 3 en el Mapa)

Representan las zonas de terrazas bajas inundables, complejo de orillares, así como el extenso escenario de montañas bajas y altas escarpadas, donde se producen movimientos en masa y desplome de rocas. Sostienen mayormente una cubierta vegetal de bosque primario escasamente intervenido. Mantenimiento estricto en número y dimensiones de los espacios a aperturarse del Programa de Sísmica es clave para su estabilidad ecológica.

Zona de Sensibilidad Muy Alta (Símbolo 4 en el mapa)

Representa un área pequeña, conspicua de un cuerpo de aguas lénticas asociada a un escenario de gran valor paisajístico, tipificado por la Laguna Sauce y su entorno circunvecino, situado en el

extremo sur del Lote 87.

Para las zonas de *sensibilidad alta* y *muy alta* las medidas de mitigación se aplicarán con mayor rigurosidad. En este sentido, en dichas áreas se recomienda, en lo posible, distanciar los helipuertos, zonas de descarga y campamentos volantes con la finalidad de disminuir el número de dichos espacios. De esta manera se disminuye el tránsito humano y actividades en el área sísmica 2D.

Resumiendo, se puede indicar que cerca del 30% de las líneas sísmicas 2D recaen en la zona de sensibilidad 1 y 2 (Bajo y Media respectivamente) pertinente a la zona de lomada mayormente y; 70% comprende a zonas de sensibilidad 3 y 4 (alta y muy alta respectivamente) representado por el extenso escenario montañoso.

En la Tabla IS3 se resume los impactos previsibles por la prospección sísmica para Sísmica 2D propuesta del Lote 87.

**TABLA IS3
RESUMEN DE IMPACTOS PREVISIBLES POR PROSPECCION SISMICA - LOTE 87
(Sísmica Total - 760 km)**

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MAGNITUD DEL IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Certidumbre)	DURACION DEL IMPACTO	SEVERIDAD O INTENSIDAD DEL IMPACTO
<i>Líneas Sísmicas</i>	Alteración de la Capa Superficial orgánico-mineral del Suelo (20-25 cm); Compactación y erosión.	152 ha máximo	Cierto (Alta)	Temporal (meses/años)	Moderado
	Pérdida de vegetación principalmente sotobosque.		Cierto (Alta)	Temporal (mes/años)	Moderado
	Pérdida de biomasa vegetal.	100 TM/ha	Probable (Moderada)	Temporal (meses/años)	Moderado
	Irrupción del sistema de drenaje de aguas.	Ambito del Proyecto Total.	Probable (Moderado)	Temporal (meses)	Bajo
	Modificación de la calidad del agua por incremento de la sedimentación a causa de la erosión.	Desconocido	Probable (Moderada)	Temporal (meses)	Bajo
	Alteración de la fauna terrestre (vida silvestre) principalmente aquella de escaso movimiento (incluye invertebrados).	152 ha máximo.	Probable (Moderada)	Temporal (meses)	Bajo
	Alteraciones de tierras agrícolas.	Máximo 38 ha.	Probable (Moderada)	Temporal (meses)	Moderadamente Bajo.

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MAGNITUD DEL IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Certidumbre)	DURACION DEL IMPACTO	SEVERIDAD O INTENSIDAD DEL IMPACTO
	Alteraciones de evidencias arqueológicas.	Indeterminado	Poco Probable (Moderada)	meses - años	Alta
	Caminos o vías de acceso a zonas silvestres.	Desconocido.	Probable (Moderada)	Permanente	Alta

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MAGNITUD DEL IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Certidumbre)	DURACION DEL IMPACTO	SEVERIDAD O INTENSIDAD DEL IMPACTO
<i>Perforaciones (sito de perforación)</i>	Alteración de las capas del suelo (subsuelo) compactación.	Aproximadamente 1,3 ha.	Cierto (Alto)	Temporal (meses/año)	Moderado
	Alteración de la vegetación herbácea principalmente y del piso del suelo.	1,3 ha.	Cierto (Alto)	Temporal (meses/año)	Moderado
	Modificación de la calidad del agua por incremento de sedimentación.	Desconocido.	Probable (Moderado)	Temporal (meses)	Bajo
	Perturbación de fauna terrestre y acuática (bentónica); invertebrados principalmente, pérdida de individuos.	1,3 ha.	Probable (Moderado)	Temporal (meses)	Moderado
	Alteraciones de cultivos agrícolas .	3000 m ² . Aproximadamente	Probable (Moderado)	Temporal (meses)	Bajo
	Alteración atmosférica por Ruido .	Area del Proyecto Total.	Cierto (Alto)	Duración del Proyecto	Ligero
	Alteración o destrucción de evidencias arqueológicas.	Indeterminado	Poco Probable (Bajo).	Temporal o Permanente (meses - años)	Alto
	Molestias a la población nativa asentada.	En ámbito del Proyecto Total.	Probable (Moderado)	Temporal/ Duración del Proyecto	Moderadamente Bajo.

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MAGNITUD DEL IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Certidumbre)	DURACION DEL IMPACTO	SEVERIDAD O INTENSIDAD DEL IMPACTO
<i>Explosiones (explosivos)</i>	Alteración de las capas del suelo (superficial y subsuelo) mediante mezclado del perfil.	1,3 ha.	Cierto (Alto)	Temporal/Duración del Proyecto	Moderado
	Alteración parcial de la vegetación del piso del suelo.	1,3 ha.	Probable (Moderado)	Temporal (meses/año)	Moderadamente Bajo
	Perturbación y muerte de individuos de fauna terrestre y acuática.	1,3 ha.	Probable (Moderado)	Temporal (> 5 meses)	Bajo
	Alteraciones de cultivos agrícolas pérdida de plantas.	3 000 m ² Aproximadamente	Probable (Moderado)	Temporal (> 5 meses)	Bajo
	Alteración atmosférica por Ruidos instantáneos.	En Shot Points y Zona de influencia.	Cierto (Alto)	Temporal/Duración del Proyecto (> 5 meses)	Bajo
	Alteración de evidencias arqueológicas.	Indeterminado	Poco Probable (Bajo)	Temporal o permanente	Moderadamente Bajo
	Molestia a la Población Nativa asentada.	Emplazamiento del Proyecto Total.	Probable (Moderado)	Temporal/Duración del Proyecto	Moderadamente Bajo

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MAGNITUD DEL IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Certidumbre)	DURACION DEL IMPACTO	SEVERIDAD O INTENSIDAD DEL IMPACTO
<i>Construcción de Helipuerto y Zonas de</i>	Modificación parcial de la superficie del suelo.	40,5 ha.	Cierto (Alto)	Temporal (meses-años)	Moderado

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MAGNITUD DEL IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Certidumbre)	DURACION DEL IMPACTO	SEVERIDAD O INTENSIDAD DEL IMPACTO
<i>Descarga (Drop Zones)</i>	Compactación del suelo alrededor del Helipad.	1 ha.	Muy Probable (Moderadamente Alto)	Temporal/meses - años	Moderado a Fuerte (focal)
	Deforestación Total (individuos vegetales-arbóreos) en bosques primarios.	30,4 ha Aproximadamente.	Cierto (Alto)	Temporal: años	Muy fuerte (focal)
	Pérdida de Biomasa vegetal.	375 Tm/ha.	Cierto (Alto)	Temporal : mes/años	Muy fuerte (focal)
	Alteración de Hábitat de Fauna Terrestre y Avifauna, muerte de especies de escaso movimiento; invertebrados.	30,4 ha. aproximadamente.	Muy Probable (Moderadamente Alto)	Temporal: meses/años	Fuerte (focal)
	Pérdida de biomasa animal (no incluye reptiles e invertebrados).	126 - 140 kg/ha. aproximadamente	Muy Probable (Moderadamente Alto)	Temporal : mes/años	Fuerte
	Alteración Atmosférica por Ruido.	Ambito del Emplazamiento Sísmico Total.	Cierto (Alto)	Temporal/Duración del Proyecto: (> 5 meses)	Ligero a Moderado
	Alteración de Evidencias Arqueológicas.	Indeterminado	Poco Probable (Bajo)	Temporal o Permanente	Alto
	Conflictos con la Población Asentada.	Ambito del Emplazamiento Sísmico Total.	Probable (Moderado)	Temporal/Duración del Proyecto	Moderado
<i>Construcción Campamento Temporal (volante)</i>	Alteración parcial de la capa superficial del suelo; compactación.	2,5 ha.	Cierto (Alto)	Temporal (meses-año)	Moderado
	Alteración del sistema de drenaje.	Indeterminado	Probable (Moderado)	Temporal (meses)	Bajo
	Pérdida de individuos vegetales del sotobosque.	1,9 ha.	Cierto (Alto)	Temporal (meses)	Moderado
	Irrupción de la fauna terrestre y Avifauna; especies de escaso movimiento.	1,9 ha.	Muy Probable (Moderadamente Alto)	Temporal (meses)	Moderadamente Bajo.

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MAGNITUD DEL IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Certidumbre)	DURACION DEL IMPACTO	SEVERIDAD O INTENSIDAD DEL IMPACTO
<i>Construcción Campamento Temporal (volante)</i>	Alteración de evidencias arqueológicas.	Indeterminado.	Poco Probable (Bajo)	Temporal o Permanente según tipo de daño.	Alto
	Conflictos con Población Nativa asentada y no nativa; problemas de propiedad.	2,5 ha.	Probable (Moderado)	Temporal (Duración del Proyecto)	Moderado
<i>Construcción Campamento Base Logística (Zona Intervenida).</i>	Capa superficial del suelo; compactación, pudelación y erosión.	2,0 ha.	Muy Probable (Moderadamente Alto)	Temporal (Duración del Proyecto)	Alto
	Modificación Sistema de Drenaje.	2,0 ha.	Probable (Moderado)	Temporal (Duración del Proyecto)	Moderado
	Alteración de calidad del agua por sedimentación a causa de erosión y derrames de combustible.	Desconocido.	Probable (Moderado)	Temporal (Duración del Proyecto)	Moderado/Alto
	Alteración del Sotobosque.	2,0 ha.	Cierto (Alto)	Temporal (meses/años)	Alto
	Perturbación de Hábitat de Fauna; muerte de individuos de escaso movimiento e invertebrados.	2,0 ha.	Muy Probable (Moderadamente Alto)	Temporal (meses/años)	Moderado
	Alteración atmosférica por ruido e iluminación nocturna.	Circunvecino	Cierto (Alto)	Temporal (Duración del Proyecto)	Moderado
	Alteración Calidad del Aire por emisiones.	Circunvecino	Cierto (Alto)	Temporal (Duración del Proyecto)	Moderadamente Bajo
	Alteración evidencias arqueológicas.	No se detecto durante el EIA.	Poco Probable (Bajo)	Temporal/ Permanente (años).	Alto
	Conflictos con población nativa asentada y no nativos.	Emplazamiento Sísmico Total.	Probable (Bajo)	Temporal (Duración del Proyecto)	Moderado
	Calidad de agua por vertimiento de agua servida.	No determinado.	Poco Probable	Temporal (Duración del Proyecto)	Alto
<i>Desplazamiento Terrestre, Aéreo y Fluvial</i>	Compactación del suelo por pisoteo.	Emplazamiento Sísmico Total.	Probable (Moderado)	Temporal (Duración del Proyecto)	Moderadamente Bajo
	Derrames de combustible y Aceites en suelo.	Emplazamiento Sísmico Total.	Probable (Moderado)	Temporal (Duración del Proyecto)	Bajo

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MAGNITUD DEL IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Certidumbre)	DURACION DEL IMPACTO	SEVERIDAD O INTENSIDAD DEL IMPACTO
	Derrames de Combustible y Aceites en aguas lóaticas y lénaticas.	Emplazamiento Sísmico Total.	Probable (Moderado)	Temporal (Duración del Proyecto)	Moderado
	Alteración de calidad del aire por emisión de transporte terrestre, aéreo y fluvial.	Emplazamiento Sísmico Total.	Muy Probable (Moderadamente Alto)	Temporal (Duración del Proyecto)	Moderadamente Bajo
	Alteración de copas forestales y nidos de fauna por ventazón de hélices de helicópteros.	Emplazamiento Sísmico Total	Probable (Moderado)	Temporal (Duración del Proyecto)	Bajo
	Alteración del Medio por Ruido.	Emplazamiento Sísmico Total	Muy Probable (Moderadamente Alto)	Temporal (Duración del Proyecto)	Moderado
	Alteración de fauna Terrestre y Acuática (aguas lóaticas y lénaticas).	Emplazamiento Sísmico Total	Probable (Moderado)	Temporal (Duración del Proyecto)	Bajo

5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

5.1 COORDINACION GENERAL (Organismos Involucrados)

El Plan de Manejo Ambiental deberá aplicarse, según los casos, a través de diversos mecanismos directos, en los aspectos de responsabilidad exclusiva de La Operadora, así como las coordinaciones interinstitucionales, mediante convenios, o contratos si fuera necesario, que involucran a organismos y entidades públicas como privadas en el Perú.

A este respecto, como primer paso fundamental antes del inicio de las operaciones pertinentes a la sísmica en el Lote 87, La Operadora y la empresa a cargo directo de dicha prospección, establecerá comunicaciones con las autoridades locales competentes vinculadas al ámbito de jurisdicción de dicho Sector, con la finalidad de poner en conocimiento el plan de trabajo, la importancia y alcance de carácter económico y social que representa para la zona en sus dimensiones locales como regional. Esta comunicación se hará extensiva a las comunidades nativas que podrían ser impactadas por los referidos estudios sísmicos. Los permisos para ingresar a propiedades privadas serán obtenidos por la contratista y los dueños serán compensados. Los pagos se registrarán de acuerdo con los precios que serán previamente negociados.

5.2 POLITICA DE EMPLEO

Las políticas sustantivas de empleo que se exigen para esta clase de actividades se puntualizan a continuación:

- La fuerza laboral (no profesional) será proveniente de la zona. En este sentido, se evitará el empleo de personal que no esté familiarizado con las condiciones prevalentes de selva. Para el caso específico del Lote 87 en su etapa prospectiva sísmica, se contratará mas del **90%** del total requerido proveniente de Tarapoto y zonas aledañas.
- El examen médico es un requisito indispensable para el personal de La Operadora y el de los contratistas. Todo postulante, previo a su empleo, será sometido a un examen médico y vacunado contra la *fiebre amarilla, tifoidea, hepatitis B y tétano*.
- Se adoptarán medidas pertinentes para evitar que surjan expectativas de empleo a largo plazo en el ámbito del **Lote 87** vinculadas a las actividades petrolíferas.
- Todo el personal laboral (no profesional) contratado deberá completar satisfactoriamente el entrenamiento esencial en materia de *seguridad, salud y protección ambiental* como requisito para el desempeño de sus labores (Ver Acápite **5.3** sobre **entrenamiento**).

5.3 ENTRENAMIENTO DE PERSONAL

Todo el personal recibirá entrenamiento en *salud, seguridad y protección ambiental* previo al inicio del trabajo y durante el desenvolvimiento de las operaciones de sísmica. Se impartirá inducciones y reinducciones ambientales mediante charlas diarias para HSE dirigida al personal obrero y una vez por semana a todo el personal que labora en ellos. La temática a tratarse será de acuerdo a la naturaleza del trabajo y fase específica respectiva. Se prepararán los folletos de información e

inducción, las que serán entregados a todo el personal. La temática general a tratar se enmarca en los siguientes lineamientos, pero no de manera limitativa.

- Políticas ambientales de la Empresa de la Prospección Sísmica.
- Importancia del Estudio Ambiental.
- Daños o impactos que ocasionan la actividad sísmica.
- Normatividad básica de Protección Medio Ambiental.
- Medidas de Control de Mitigación.

Específicamente, no limitativo, los tópicos específicos a impartirse se puntualizan en los párrafos siguientes:

A) Prácticas ambientales relativas al trabajo sísmico:

- *Legislación Ambiental del Sector Hidrocarburos y Políticas de La Operadora/Empresa Contratista.*
- *Manejo de residuos y disposición de los mismos.*
- *Restricciones para la ubicación de los puntos de disparo.*
- *Manejo de combustible y almacenaje.*
- *Construcción de Campamentos Volantes y su mantenimiento.*
- *Manejo de desechos líquidos en los Campamentos Volantes y letrinas.*
- *Apertura de línea (trochas).*
- *Construcción de Helipuertos y Zonas de Descarga (Drop zones).*
- *Carga de pozos y tapado.*
- *Limpieza de las líneas.*
- *Control de derrames de Petróleo.*

B) Lineamientos y prácticas generales para salud y seguridad:

- *Equipo de protección personal.*
- *Higiene personal.*
- *Manejo de Agua*
- *Manejo de alimentos, preparación y almacenaje.*
- *Primeros auxilios.*
- *Control de enfermedades.*
- *Control de incendios.*
- *Respuesta a incendios, etc.*
- *Seguridad en el transporte.*
- *Manejo de botes y cruce de ríos.*
- *Entrenamiento de supervivencia.*
- *Manejo apropiado de equipos.*

Además de la instrucción inicial, se mantendrán reuniones regulares de seguridad. El personal que regrese de su descanso recibirá clases del mencionado entrenamiento y éste quedará documentado y disponible para su revisión.

C) Charlas y Reinducción en HSE

Dirigida a todo el personal de labor y mando medios. Se dictarán charlas de cinco (5) minutos todos los días, sobre temas específicos del trabajo a realizar, reportes de actos y condiciones inseguras, normas y procedimientos de trabajo, etc.

Además, divulgarán mediante un documento escrito de "LECCIONES APRENDIDAS", las causas, consecuencias y medidas correctivas de los incidentes / accidentes ocurridos durante la semana, para que el personal adquiera mayor conocimiento sobre los FACTORES de RIESGO existente en el puesto y área de trabajo, y opte por medidas correctivas y preventivas.

Cuando un trabajador sea reubicado de su puesto normal de trabajo, sea ascendido a otro con labores diferentes a las que venía desarrollando, recibirá capacitación en HSE y entrenamiento para las nuevas labores que va a desempeñar.

D) Educación Ambiental a las Comunidades Nativas

Como política ambiental La Operadora en coordinación con la Empresa a cargo de las operaciones de sísmica y bajo la colaboración del Supervisor Ambiental del Cliente se tratarán los siguientes temas:

- *Protección fuentes de agua*
- *Reforestación*
- *Construcción de viveros*
- *Prevención de incendios forestales*
- *Manejo de Residuos sólidos y líquidos*
- *Trampa-grasas, tanques o pozos sépticos y tratamiento de agua de uso doméstico.*

5.4 DISPOSICIONES GENERALES

A continuación, se señala los dispositivos generales de carácter ambiental que se aplicarán a las actividades de la prospección sísmica.

De orden General

- *La no construcción de nuevas carreteras. Para su efecto, la movilización de todo el equipo y personal será de caminos fuera de la foresta, navegación fluvial y aérea, o a pie.*
- *Minimización de las alteraciones de todas las operaciones (helipads, campamento base, trochas, shot points (sitios de disparo), entre otros.*
- *Minimización en el empleo de equipo pesado. Mayor empleo de métodos manuales como machetes, sierra de cadena, entre otros para remover la vegetación. La restauración natural de áreas disturbadas se desarrolla más rápidamente si la capa superficial del suelo no ha sido perturbada.*

- *Consultas y coordinación con las Comunidades locales informando e involucrando a los residentes cercanos o más afectados por el Proyecto.*
- *Restauración Ambiental de los sitios disturbados.*

De orden específico

- Prohibición de caza, pesca y quema. En este sentido, se encuentra terminantemente prohibida la caza de cualquier especie esté **amenazada o no**.
- Prohibición de recolección de flora y fauna.
- Prohibición de la introducción de mascotas y tener animales en cautiverio.
- Prohibición del trueque de especies con gente nativa o comunidades. Esta prohibida la compra de especies o de productos (pieles, plumas, etc.)
- Prohibición de posesión de armas, excepto por razones de seguridad a personas autorizadas.
- No se permite el uso de **drogas ilegales**. El **consumo de alcohol** está terminantemente prohibido.
- Se tendrá una actitud ética y responsable de parte de cada individuo, propiciando un buen ambiente de trabajo para todos, evitándose las **bromas y burlas** que representa la semilla de discordia y conflictos.
- Será norma y responsabilidad directa de cada trabajador utilizar la ropa de protección y el equipo que se le proporcione, así como el mantenimiento del equipo que se le otorgue.
- Las provisiones requeridas, tales como comestibles, serán adquiridas de distribuidores autorizados.
- No está permitida la tala de árboles vivos para la leña o con fines de construcción. El uso de árboles cortados para la construcción de la plataforma y ambientes relacionados está permitido.
- La disposición de desechos se hará en lugares apropiados y previamente establecidos por La Operadora éstos no serán arrojados en la superficie ni en cuerpos de agua.
- Se tendrá cuidado de mantener los cursos de agua libres de maleza que pueda impedir el flujo normal de las aguas.
- Durante los trabajos se cuidará de no tocar los posibles sitios arqueológicos o materiales descubierto. Existe la obligación de reportar dichos hallazgos a las autoridades respectivas (Ministerio de Energía y Minas) y al Instituto Nacional de Cultura (Ministerio de Educación).

5.5 SEGUIMIENTO AMBIENTAL

La Operadora, dentro de su política ambiental y en concordancia a la evolución de sus actividades petrolíferas, desarrollará un programa continuo de **supervisión y vigilancia ambiental** desde la fase de prospección hasta la de desarrollo y producción de hidrocarburos. Para tal efecto, dicho programa se apoyará en los criterios y recomendaciones de protección del ambiente que han sido establecidos en el presente Plan de Manejo Ambiental (PMA), específicamente, en lo que compete a la Guía Básica de Medidas de Mitigación para las Actividades de Sísmica (ver Acápite 5.6), y el Plan de Abandono y Restauración Ambiental.

5.6 GUIA BASICA DE MEDIDAS DE MITIGACION PARA LAS ACTIVIDADES DE SÍSMICA 2D

En los párrafos que a continuación se anotan, se expone un lineamiento general a considerarse dentro de las actividades propias de la prospección sísmica petrolera, tendiente, como se ha indicado anteriormente, a mitigar o atenuar los impactos directos y potenciales derivados de la misma.

Para tal efecto, se han considerado los siguientes acápites que permitan ordenar y orientar al usuario en la aplicación de las **recomendaciones de mitigación** más significativas en función de las actividades características de dicha prospección y gran parte señaladas en las matrices incluidas en el **EIA** realizado para dicho propósito.

- (1) **Líneas Sísmicas (Trochas o transectos)**
- (2) **Perforaciones y explosivos.**
- (3) **Campamento Base Logística.**
- (4) **Campamentos Volantes.**
- (5) **Helipuertos.**
- (6) **Zonas de Descarga ("Drop Zones").**
- (7) **Transporte o Desplazamiento aéreo, terrestre y fluvial.**
- (8) **Derrames de Combustible.**
- (9) **Manejo de Residuos.**
- (10) **Ruidos e Iluminación.**
- (11) **Alimentación.**
- (12) **Medidas Socioeconómicas.**
- (13) **Medidas para el Recurso Cultural.**
- (14) **Monitoreo de la Calidad del Agua.**

(1) **Medidas para apertura de Líneas Sísmicas (Transectos)**

El emplazamiento de las líneas sísmicas **2D** representa la etapa medular de la prospección, demandando gran fuerza laboral y movimiento a lo largo del medio boscoso tropical, si bien temporal, de gran incidencia en el entorno ecológicamente sensible. De acuerdo a lo indicado en el **EIA**, la mayor parte de las zonas programadas están bajo cubierta boscosa o no intervenida **75%** aproximadamente.

Las medidas de control o mitigación en la apertura de las referidas trochas son las siguientes:

- *El ancho de las trochas o transectos para las operaciones de sismica 2D no sobrepasará los 2 m. en concordancia a lo estipulado en el art. 65 del D.S. N° 015-2006 EM (Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos). En el Programa de Sísmica 2D está estipulado en 1,5 m de ancho promedio, reduciendo así significativamente las alteraciones ambientales.*
- *En este sentido, se adecuará la línea sísmica minimizando el impacto generado por el corte de la vegetación, disposición del material cortado evitando la destrucción de cauces, protección al máximo de la cobertura vegetal rastrera y procurando no dejar tocones que afectan la seguridad personal durante el tránsito por la línea.*
- *Con relación al corte de los árboles y palmeras se evitará aquéllos de gran altura, sobre 20 m. El ancho de los mismos por ningún motivo sobrepasará los 20 cm. En el caso de árboles mayores de 20 cm. de diámetro a la altura del pecho no se hará daño o perturbación de forma alguna. En cuanto a las palmeras no serán cortadas aquéllas con diámetros > 10 cm.*
- *Para llegar a la trayectoria de las líneas sísmicas se utilizarán, si hubiera, caminos existentes, evitando la construcción de nuevos caminos de acceso o la invasión a tierras aledañas.*
- *Los caminos transitables no se obstruirán.*
- *Las especies arbóreas cortadas adyacentes a los cursos de agua significativos serán trasladados a otros lugares y en ningún caso abandonadas en los ríos. Tampoco se abandonarán árboles que no han sido completamente cortados.*
- *Se evitará remover la capa orgánica mineral superficial del suelo durante la apertura de las trochas por representar la parte más sensible y fértil del suelo.*
- *Se evitará efectuar más de un cruce en la intersección de una línea sísmica y cualquier quebrada o arroyo. Estas serán cruzadas en ángulo recto al arroyo.*
- *Para el caso del cruce de ríos anchos, se emplearán pequeñas pistolas de aire comprimido. La profundidad del río y su caudal, y posibles lagunas representan parámetros decisivos. En las aguas relativamente profundas y no turbulentas, la fuente de energía más utilizada es la proveniente de pistolas de aire comprimido. Para los ríos estrechos y poco profundos, se practican los disparos directamente en los hoyos perforados en el cauce.*
- *En los cruces, los materiales del suelo y escombros serán retirados del lugar y no arrojados al agua.*
- *Durante el tiempo que demanda la apertura de trochas quedará terminantemente prohibido dejar residuos o desechos inorgánicos y orgánicos.*
- *De ser necesario la construcción de puentes o escaleras, se usará el material cortado del*

sotobosque en la apertura de líneas.

- *De encontrarse evidencias arqueológicas durante la apertura de trochas, éstas serán ubicadas en los planos del proyecto sísmico. Asimismo, estos hallazgos serán reportados al Supervisor de La Operadora y a las autoridades competentes. Se hará uso de la cartilla de instrucciones.*

(2) Medidas para Perforaciones y Explosivos

De acuerdo al Perfil de la Sísmica se efectuarán perforaciones de 25 m de profundidad (perfil alcanzado a GEMA) y mediante la utilización del equipo requerido.

Las medidas de mitigación recomendadas para esta operación son las siguientes:

- *Los pozos no serán perforados ni disparados a distancias menores de las indicadas en el Título XVII (Anexo 3) del D.S. No. 015-2006-EM.*
- *Se mantendrá las profundidades estipuladas y el número de perforaciones por punto de disparo (uno por shot point), así como sus distancias. Los diámetros de los hoyos serán del orden promedio de 3 pulgadas.*
- *En el área o sitio (shot points) donde se han de efectuar las perforaciones se evitarán remociones por acción de pisoteo humano e implementos, con el objeto de atenuar el deterioro de la capa orgánico mineral superficial. De esta manera se minimiza la compactación del suelo tan proclive en la zona de prospección y el deterioro de sus propiedades físicas en general (infiltración y aereación).*
- *Los hoyos generados por la perforación una vez disparados serán rellenados con la tierra extraída, apisonada, y respetándose o reconfigurando el contorno original del terreno. Esto sólo es posible en los terrenos secos o con napas fráticas bajas.*
- *Si se produjera fisuras y concavidades después de la explosión estas serán rellenadas y niveladas.*

En cuanto al **empleo de explosivos** merece indicarse las siguientes medidas de atenuación:

- *Se respetarán las cargas explosivas estipuladas de **2,5 kilogramos** para las perforaciones de sísmica 2D.*
- *Se notificará a las poblaciones cercanas de la ocurrencia y duración de las explosiones, si las hubiese. Así también, se cumplirá estrictamente con lo establecido en el D.S. 32-2004-EM.*
- *Se realizará una rigurosa inspección para asegurarse que todas las cargas fueron detonadas. Si la carga no ha explotado, se cortará el cable lo más profundo posible.*
- *Los explosivos no enterrados y defectuosos se retornarán al fabricante o en todo caso se eliminarán de acuerdo a las reglas de seguridad ambiental.*

(3) Medidas para la Instalación de Campamento Base Logístico.

Habilitamiento y Adecuación del Campamento Base Logístico

Sobre la ubicación

- En área intervenida (parcela agrícola abandonada) con vegetación secundaria joven sobre la margen izquierda del río aledaño al poblado La Perla, en terraza media no inundable.
- El área presenta un relieve plano para evitar los riesgos de erosión y dotado de un sistema natural de drenaje bueno. De no tenerlo será acondicionado.
- El área seleccionada no perturba mayormente al bosque tropical húmedo dominante y apartado de la presencia de comunidades nativas.

Acciones Iniciales

- El área no requiere mayor deforestación, salvo eliminar la vegetación herbácea-arbustiva y algunas especies arbóreas si hubiera. Los árboles de gran altura y diámetro no serán cortados.
- El material vegetal arbustivo y herbáceo será cortado y dispuesto ordenadamente para utilizarse en diversos usos, entre ellos, para actividades ulteriores de restauración ambiental.
- Las partes frágiles de la vegetación como *ramas, hojas, flores y frutos*, entre otros, serán cortadas y dispuestas (apiladas) en un lugar apropiado y bajo sombra, con la finalidad futura que tan pronto se abandone el Campamento Base Logística, al término de las operaciones, dichos residuos vegetales sean utilizados para la restauración del área deforestada.
- La remoción parcial de la capa orgánico-mineral superficial del suelo será apilada en una área protegida y bajo sombra para su empleo respectivo en la rehabilitación del suelo al momento del abandono del área.
- Todos los ambientes o instalaciones (dormitorios, comedores, cocinas, letrinas, relleno sanitario, pozas de basura y espacio para helicópteros) serán ubicados a una distancia segura de la margen izquierda del río Cainarachi con un promedio de 50 m de distanciamiento.
- Los combustibles, aceites y sustancias químicas estarán dispuestos en recipientes (cilindros) metálicos sellados, techados, y debidamente señalizados, evitando su contacto directo con el suelo y las aguas. Para su efecto, el suelo y la berma que rodea el ambiente estarán cubiertos con material impermeable (Geomembrana) para retener las cantidades almacenadas en caso de derrames o fugas con una capacidad de contención del 110% de volumen de recipiente mayor. La vecindad inmediata al almacenaje de combustibles y aceites será declarada Área de no Fumar.
- Para el efecto de permitir el desplazamiento eficaz de equipos, maquinarias y medios de transporte se emplea entarimados de madera (unimats), muy utilizado en los trópicos húmedos sometidos a lluvias torrenciales y suelos de alto contenido de arcilla. El entarimado de madera

será confeccionado, sin necesidad de tener que importarla, mediante el empleo de madera dura (de difícil pudrición). Representa una de las técnicas creada por la prospección de hidrocarburos que no sólo facilita el tránsito tanto humano, sino, actúa como un escudo protector del suelo contra el impacto de las lluvias, evitándose la compactación, sellamiento y erosión del suelo.

Abastecimiento y Tratamiento de Agua

El Campamento Base Logístico será abastecido con agua potable. Se llevará agua potabilizada, embotellada y de marca proveniente de Tarapoto, para consumo humano. El agua para servicios higiénicos, cocinas, lavaderos y otros usos, se obtendrá del río y será potabilizada. Para su tratamiento se aplicarán biocidas como el hipoclorito de sodio industrial (granulado) y comercial (lejía, cloro activo). Además, se utilizarán pastillas de Micropur (Ag. Como agente activo).

Se efectuarán análisis de agua para detectar bacterias y parásitos antes y después del tratamiento para verificar la efectividad del tratamiento, siguiendo a las normas vigentes de la LGA (D.C. 17752-ver anexo). El agua es analizada cada 2 semanas para detectar cualquier contaminación por bacterias o parásitos. Copia de los últimos resultados serán exhibidos para información de todo el personal. El tratamiento con cloro y el nivel de residuo de cloro será analizado por lo menos 2 veces al día y el nivel de residuo se mantendrá cerca a 1 ppm en lo posible.

Manejo de Agua Residual (sistema cerrado de recepción de Aguas Residuales)

Las aguas grises dispondrán de dos (02) trampas de grasa y una (01) piscina o poza de 8 m³ de capacidad con zonas de infiltración. Las aguas negras contarán con una poza de 12,5 m³ de capacidad. En el caso de suelos arcillosos, sin buena percolación, se habilitaran campos de infiltración extendidos.

Los pozos sépticos se ubicaran no menos de 50 m de la estructura mas cercana y > 150 m del río u otro cuerpo de agua.

Relleno Sanitario y Tratamiento de Residuos

Se preparará un relleno sanitario de 2 etapas, habilitándose la segunda al llenarse la primera. El relleno sanitario tendrá una dimensión supeditando al volumen de residuos a generarse del orden de 5 X 5 X 1,5 m (30 m³ aproximadamente). En el relleno sanitario se deposita solamente materia orgánica (desperdicios de alimento y de cocina), tratándola con cal diariamente y cubriéndola con una capa de tierra.

El relleno sanitario será techado y dispondrá canales laterales de desagüe.

Taller de Mecánica

El taller de mecánica tendrá piso de unimats con geotextil y geomembrana para prevenir la contaminación del suelo con aceite o solventes. El perímetro del piso dispondrá de un canal y sumidero para la recolección.

Area de Generador

El área para el generador tendrá un piso de las mismas características del taller de mecánica. Material absorbente estará permanentemente disponible. Extinguidores apropiados y operativos serán dispuestos en el área del generador. Además, todos los cables de salida del generador serán protegidos para impedir daños o contactos accidentales, de manera de garantizar la seguridad de la vida humana y animal.

(4) Medidas para habilitamiento de Campamentos Volantes

A continuación, se anotan las medidas ambientales dispuestos para esta actividad, que conlleva el habilitamiento apropiado de campamentos volantes.

- Como política general la adecuación de los Campamentos Volantes estará a cargo de un grupo de "campamenteros" que será responsable de la instalación, mantenimiento y desmantelamiento posterior, así como la disposición de residuos sólidos y líquidos.
- Los campamentos volantes representan espacios pequeños para albergar a los grupos en tránsito como trochado, topografía, taladro y registro. Estos serán construidos adyacentes a los helipuertos, ubicándose sobre terrenos de relieve suave o plano, aprovechando los claros existentes o de crecimiento secundario. Las estructuras de los campamentos serán construidos con materiales cortados en la construcción de los helipuertos o con materiales transportados al lugar con ese propósito. Bajo ninguna circunstancia se talarán árboles para construir campamentos volantes.
- El desbroce de la vegetación del sotobosque es permitido para construcción de campamentos volantes. La tala de la copa de los árboles no es necesario ni permitido.
- Se construirán letrinas apartadas de cursos de agua estipulado en un mínimo de 60 m. El agua doméstica será dispuesta en una poza de infiltración. Desechos biodegradables tales como desechos de alimentos serán enterrados. Desechos no biodegradables tales como plásticos y metales serán recolectados y llevados al Campamento Base Logístico para su adecuada clasificación disposición final. La quema de desechos no está permitida en los campamentos volantes.
- Agua embotellada será suministrada para tomar. Agua para cocina, lavado e higiene personal y otros usos será obtenida de superficie. Agua que será filtrada y tratada con cloro. El personal de línea será entrenado en la desinfección del agua e importancia de la misma.
- En estos espacios está prohibido la caza, recolección de especies de animales y flora, la pesca e introducción de mascotas u animales exóticos al lugar. Así, también, estará prohibida la posesión de armas de fuego, a excepción autorizada por parte de la Empresa, para uso exclusivo de seguridad.

En el caso de hallazgo de evidencias arqueológicas se seguirá lo indicado en el rubro 13 de la presente Guía de Mitigaciones.

(5) Medidas para Apertura de Helipuertos

En concordancia al Perfil de Sísmica 2D expuesto en Cap. II (Descripción del Proyecto), se indica las siguientes acciones protectivas:

(5.1) Helipuertos de Líneas Sísmicas

- La superficie de cada helipuerto no sobrepasará las dimensiones estipuladas de 1 600 m² más el área de aproximación (corredor) de 30 a 50 m según las circunstancias.
- Cuando sea factible los helipuertos se construirán aprovechando claros existentes en la vegetación. El corte de los árboles se hará mediante el empleo de motosierras. Puntos altos (colinas, cimas o áreas cercana a ríos será prioritario en la búsqueda de helipuerto). (Véase configuración de helipuertos Fig. PM 8).

Los helipuertos construidos en terrenos en pendiente no serán nivelados para evitar corte y relleno. Se construirá plataformas temporales sobre el terreno que permitan el debido aterrizaje.

- Se evitarán las remociones parciales o totales de la capa orgánica mineral superficial del suelo. Por lo general, la apertura de helipuertos no compromete mayormente a dicha capa frágil, ya que la vegetación cortada queda en la superficie. Sólo el espacio del “helipad” y área aledaña que lo circunscribe queda más abierta. La vegetación cortada ayudará a la regeneración natural por la cantidad de semilla que porta.
- Dentro del espacio estipulado para helipuerto se establece una plataforma (“helipad”) de parqueo. Estas plataformas serán de una dimensión mínima necesaria, del orden de 36 m² (6 x 6 m). Para su efecto, se recomienda hacerlo elevado a 30 cm del suelo mediante un firme entarimado con troncos de árboles. Esta práctica confiere seguridad y buen drenaje, evitando la compactación del suelo, facilitando las labores ulteriores de rehabilitación al momento de abandono del área.(Véase Fig. PM 9).
- El material vegetal cortado será dispuesto de tal manera que no impida y obstruya Asimismo, los troncos y raíces permanecerán intactos para facilitar el crecimiento natural y minimizar la erosión. Por ningún motivo el material cortado será quemado.
- La acumulación de material vegetal será dispuesto de tal manera que no impida y obstruya el drenaje natural de estos espacios abiertos.
- En los espacios abiertos y destinados a los helipuertos queda prohibida la caza y la pesca, esta última, cuando dichas áreas se encuentren cercanas a ríos y lagunas.
- Durante y al termino de las operaciones de sísmica se realizará el seguimiento de la regeneración natural y se evaluará la necesidad de reforestar aquellos espacios (helipuertos) que lo requieran. Esto forma parte esencial de la inspección ambiental durante las operaciones de sísmica.

(5.2) Helipuertos de Campamento Base Logístico:

- Estará ubicado a 150 m de cualquier ambiente o estructura humana. Dispondrá de dos (02) plataformas de madera, con sala de espera y comedor de acceso. Los helipuertos de recarga se ubicará a 60m del bladder de recarga, a 120 m de cualquier ambiente humano y a 100 m de los polvorines.

(6) Medidas para la Apertura de Zonas de Descarga (“Drop Zones”)

Los “Drop Zones” serán construidos aproximadamente cada 1000 m a lo largo de las líneas sísmicas 2D para facilitar el traslado de equipos y abastecimientos. Se construirán de medidas que conlleven una apertura de 8 x 8 m (64 m²).

El material vegetal cortado será dispersado y dispuesto en contacto con el suelo para ayudar a su regeneración. Por ningún motivo el material cortado será quemado. No se perturbará el suelo y las raíces.

A medida que los helipuertos y “Drop Zones” se vayan abandonando serán limpiados y extracción de todos los residuos extraños al medio.

Se seguirán las mismas medidas de mitigación y cuidado ambiental señaladas en el rubro sobre helipuertos.

(7) Medidas para Transporte Aéreo, Terrestre y Fluvial

Las operaciones de sísmica requieren para su eficaz desarrollo diferentes medios de transporte y desplazamiento, ya sea de carácter aéreo (principalmente helicópteros en forma intensiva); terrestre, a lo largo de las líneas sísmicas; y fluvial para el cruce de ríos y lagunas.

Por tal motivo, se requiere una estricta programación de movilización para poder abordar en forma eficaz los lugares preseleccionados para el emplazamiento de las líneas sísmicas 2D. En el caso de los helicópteros aparte de las rutas prefijadas (aspecto éste significativo), la altura de vuelo es importante ya sea por ruido y el accionar de las paletas,. Sobre el particular será 300 m de altura, siempre y cuando las condiciones meteorológicas lo permitan.

(8) Medidas de Control y Prevención de Derrames de Combustible

Se anticipa que el combustible será adquirido en la zona (Tarapoto) y transportado por vía terrestre al Campamento Base Logístico. El combustible para los helicópteros, generadores y otros usos se almacena en contenedores, “bladders” compatibles con el tipo de combustible a almacenar. Estos contenedores han sido dispuestos en buen estado de conservación y Protección. (Véase Fig. PM 10).

El almacén de combustible está rodeado de un dique forrado con material impermeable con geomembrana de 500 para controlar los derrames y prevenir la contaminación del suelo y agua. Este dique es suficientemente grande para recibir 110 % del volumen almacenado dentro del área. Además, el área de almacenaje está cubierta de manera de protegerla contra los efectos de la lluvia.

Los aceites están almacenados en cilindros construidos con material compatible con el tipo de aceite. Los cilindros están elevados sobre el suelo y almacenados dentro de una zanja forrada con material no permeable para controlar los derrames y prevenir la contaminación del suelo y agua.

Se mantendrá un inventario riguroso de combustibles y aceites. Los inventarios físicos serán realizados 2 veces por semana y cualquier discrepancia será investigada y corregida. Esta contabilización incluirá cualquier derrame o contaminación de combustibles.

La carga, descarga de combustibles y aceites así como los procedimientos para su manipuleo serán desarrollados por el contratista sísmico. El personal apropiado será debidamente entrenado para las acciones descritas.

Los procedimientos de respuesta serán desarrollados y el personal apropiado entrenado. Las prácticas o simulacros deberán conducirse para probar la efectividad del entrenamiento. Los equipos de limpieza para derrames y materiales de control se mantendrán en el Campamento Base Logística para contener y limpiar los derrames en tierra como en agua.

Finalmente, se tomará en consideración las pautas señaladas en el Plan de Contingencia que dispone La Operadora.

(9) Medidas de Manejo y Disposición de Residuos.

Representa el conjunto de desechos o despojos a base de materiales orgánicos e inorgánicos como: *trapos, papel, cartones, bolsas, residuos de alimentos, plásticos, vidrios, gomas*, metales, baterías, pilas y residuos médicos generados por las diversas actividades. Los desechos serán clasificados, manejados y dispuestos de acuerdo a su naturaleza. Además, se llevará un registro de peso de todos los tipos de residuos.

- Toda la basura (excepción de desechos metálicos) será colocada en envases no permeables de plástico o de metal, disponiéndose para su eliminación final. En este sentido, los residuos orgánicos (desechos biodegradables) se depositarán en el relleno sanitario indicado.
- Los desechos combustibles tales como *cajas, papel y madera* serán incinerados en una poza designada. Los residuos y cenizas serán cubiertas con una capa de tierra. La incineración es adecuada ya que genera materiales inertes (cenizas), con una reducción sustancial de peso del orden del 70% y un volumen entre 80% y 90%. Además, la basura combustible será compactada y trasladada a un lugar seleccionado para su eliminación. La quema podrá ser llevada a cabo en pozas previamente construidas para dicho propósito o mediante el empleo de barriles abiertos.
- Por ningún motivo la basura será esparcida indiscriminadamente ni tampoco quemada sin previa selección.
- Los barriles de combustible u otros envases serán recogidos a medida que se van empleando no dejándose en los lugares de trabajo ni en los caminos de paso.
- Aceites quemados, solventes y baterías usadas serán clasificadas y recolectadas en cilindros y retornados a Tarapoto o Yurimaguas para su reciclaje u otras medidas legítimamente benéficas. También, se señala como posibilidad todos estos materiales serán dados a compañías especializadas en disposición de desechos.
- Las pilas usadas representan materiales nocivos por sus características químicas y presencia de metales pesados. Actualmente, en el país no se reciclan, pero, se pueden disponer en condiciones controladas neutralizándolas e inhibiendo posibles pérdidas de metales pesados. Los compuestos inorgánicos de uso mas extendido en la estabilización de dichos residuos sólidos se indican a continuación:

Contaminante	Agente Estabilizante
Plomo	<i>Hidróxido de sodio</i> <i>Carbonato de calcio</i>
Acido Sulfúrico	<i>Hidróxido de Sodio</i> <i>Carbonato de Calcio</i>
Mercurio	<i>Sulfuro de Sodio</i> <i>Sulfuro de Calcio</i>

Las pilas se colocan en bolsas de plástico, gruesas y resistentes, provistas de sustancias estabilizantes y selladas herméticamente. Luego, se disponen en bolsas grandes llenas con agentes

estabilizantes y selladas, siendo su destino Tarapoto.

- **Desechos médicos** serán recolectados y dispuestos en un contenedor para su posterior incineración en el CBL.
- **Desechos no biodegradables** persistentes tales como plásticos, vidrios y metales serán recolectados y enviados a Tarapoto para reciclaje o su disposición en el botadero municipal.

(10) Ruidos e Iluminación

El nivel de ruidos, representa un aspecto importante derivado de los trabajos que exigen las etapas de exploración y explotación petrolera. Este aspecto no sólo incide en la fauna silvestre, sino, también dentro de la seguridad e higiene humana.

Los ruidos son producidos por las explosiones de sísmica, tránsito humano, perforadoras automáticas, generadores, helicópteros, que perturban momentáneamente a la fauna y población humana que habitan en estas áreas donde han de pasar las líneas de sísmica. En cuanto a las cargas explosivas estos estarán enterrados a 25 m de profundidad. La experiencia sobre el particular asevera que el ruido (< 80 decibeles) generado por dichas explosiones ocasionan impactos de duración muy corta y de baja magnitud. En referencia a los vuelos de helicópteros, La Operadora programará, como se ha indicado, rutas prefijadas evitando los sobre vuelos de poblados y con una altitud mínima de 300 m sobre los poblados (distribuidos en el Lote 87).

En este sentido, se recomienda ceñir y adecuar los equipos de acuerdo a lo estipulado en los Art. 277° y 278° del D.S. N 023-92-EM (Reglamento y Seguridad e Higiene Minera). Al respecto, se deberá proporcionar protección auditiva cuando los niveles de ruido o el tiempo de exposición sea superior a los siguientes valores:

<i>90 decibeles</i>	<i>8 horas/día</i>
<i>92 decibeles</i>	<i>6 horas/día</i>
<i>95 decibeles</i>	<i>4 horas/día</i>
<i>97 decibeles</i>	<i>3 horas/día</i>
<i>100 decibeles</i>	<i>2 horas/día</i>
<i>102 decibeles</i>	<i>1 hora/día</i>
<i>105 decibeles</i>	<i>1 hora/día</i>
<i>107 decibeles</i>	<i>3/4 hora/día</i>
<i>110 decibeles</i>	<i>hora/día</i>
<i>115 decibeles</i>	<i>1/4 hora/día</i>

Los equipos portarán aditamentos con la finalidad de menguar la emisión de ruidos.

En referencia a la iluminación nocturna, básicamente en el Campamento Base Logístico (Zona intervenida – Río Cainarachi - La Perla), se dispone de luces direccionales con la finalidad de dirigir el haz de luz hacia el área de trabajo, menguando su incidencia hacia el área circundante y al cielo.

(11) Medidas para Alimentación

Sobre este particular, se ceñirá a la política de La Operadora y la empresa encargada de la

prospección geofísica. Los alimentos deberán provenir de lugares que dispongan del adecuado acopio (entre ellos se puntualiza Tarapoto y Yurimaguas como localidad alterna). Al respecto, está terminantemente prohibida la provisión de alimentos a base de la caza de monte y la pesca en ríos y lagunas o cochas. Para el recojo de los desperdicios derivados del suministro y uso de los alimentos deberán seguirse las mismas medidas señaladas para la instalación del Campamento Base Logístico, Campamentos Volantes y Trochas. Es decir, recojo inmediato, incineración y enterrado en lugares apropiados. Los materiales no biodegradables serán retirados mediante el empleo de bolsas no permeables y transportados al Campamento Base Logístico para su disposición final.

(12) Medidas Socioeconómicas (incluye comunidades nativas)

Este rubro reviste gran importancia para la zona al generarse nuevas posibilidades y alternativas de trabajo. Por tanto, se considera un impacto de carácter positivo dentro del marco socioeconómico local como regional. Sin embargo, con la finalidad de mitigar algunos aspectos vinculados al marco social y económico derivados de la acción de sísmica, se establecen algunas recomendaciones sobre el particular.

- La política de La Operadora con respecto a poblaciones nativas dentro del **Lote 87**, básicamente al Grupo Etnico Lingüístico Chayahuitas, es la de mantener el contacto mínimo y de no-interferencia a sus actividades, tradiciones y costumbres. En este sentido, La Operadora debe ser muy respetuosa del acervo cultural.
En el caso de establecer contactos con dicho grupo étnico lingüista se realizará con los líderes del poblado.
- Otro aspecto importante es en lo relativo al eventual caso de *contactos con comunidades en aislamiento*. En este sentido, la política ambiental establece retirarse. Si hubiese insistencia se recurrirá a un encuentro con un representante(s) de la empresa y el jefe de la comunidad en aislamiento. Sobre este particular, en el Lote 87, de lo que tiene información, no existen comunidades en aislamiento.
- Un aspecto clave constituye, como ha sido señalado en la Política de Empleo, es la contratación de la mayor parte de la fuerza laboral sea de la zona.
- La utilización de la fuerza laboral local será calificada y clasificada al momento de su contratación en materia a su experiencia e idoneidad y cuyo detalle fue expuesto anteriormente (Véase **3.2** Política de Empleo).
- En lo relativo a la migración, básicamente interna, se tomará acciones de Control por parte de La Operadora y la Empresa Contratista al exigir documentación que acredite el lugar de procedencia del personal ha contratarse. De esta manera se evitará la toma de personal laboral proveniente de poblados alejados de la zona de prospección sísmica.
- Uno de los aspectos sociales críticos del ámbito es el apoyo en materia de salubridad (salud humana) para tener una adecuada asistencia médica.

Dicho apoyo, en concordancia a la capacidad por parte de La Operadora, se iniciará mediante una ayuda de atención médica gratuita y medicación.

Asimismo, en los casos requeridos, se proporcionará el apoyo necesario para evacuaciones de emergencia.

- Con referencia al apoyo a las manifestaciones culturales (**educación**) estará orientada al equipamiento de los locales escolares.
- En el caso de comunicación con las Comunidades Nativas se difundirán las actividades petrolíferas a realizar, así como su importancia y alcance en el desarrollo socioeconómico de la zona y de la región en general.
- En cuanto al consumo de productos no se desalentará la compra local (Tarapoto, Yurimaguas y otras poblaciones) de alimentos, bebidas y artículos de uso básico por parte de los trabajadores asignados a la prospección sísmica. Sin embargo, estas adquisiciones estarán autorizadas fuera de las horas de trabajo.
- Para evitar el posible incremento de carne de monte y pesca, el aprovisionamiento de víveres se realizará directamente de los centros comerciales (Tarapoto principalmente) y otros de importancia de la región.
- Otro aspecto importante y de ser puesto en conocimiento de la fuerza laboral contratada es la recomendación de no crear o incentivar expectativas sobre las oportunidades de empleo en el mediano o largo plazo.

(13) Medidas para el Recurso Cultural

- Sobre este particular, se indican algunas medidas sustanciales ha tenerse en consideración en la protección y acciones de probables evidencias arqueológicas.
- Evitar realizar las detonaciones en zonas muy cercanas a los sitios arqueológicos y, si fuera necesario, éstas no se realizarán a menos de 100 m de los mismos.
- En el caso que las detonaciones pudieran afectar sitios arqueológicos (cementeros o zonas de habitación, caso muy remoto y dudoso) se recomienda respetar su intangibilidad de acuerdo con las normas del Instituto Nacional de Cultura (INC). Se informará inmediatamente a las autoridades para obtener los permisos o autorizaciones respectivas.
- En el caso que se tenga que llevar a cabo trabajos de rescate arqueológico, estos deberán ser realizados exclusivamente por un equipo de arqueólogos, previa coordinación con la filial del Instituto Nacional de Cultura (INC).
- En el caso de hallazgos arqueológicos por parte de la compañía encargada de las actividades sísmicas, estos serán ubicados en planos topográficos con su respectivo posicionamiento geográfico (GPS).

- Dichos hallazgos serán reportados al superior de La Operadora, quien posteriormente los reportará a PERUPETRO según lo establecido en el D.S. 032-2004-EM (Art. 65°) y al INC.

(14) Monitoreo de la Calidad del Agua

Se estipula, tentativamente, para las operaciones de sísmica total (760 km) programadas en el Lote 87, La Operadora tiene previsto realizar un monitoreo sobre la calidad de agua.

A este respecto, se han seleccionado, tentativamente y no limitativo, trece (13) sitios o puntos de muestreo de aguas fluviales, distribuidos de tal manera de cubrir el ámbito de emplazamiento del total de líneas sísmicas programadas. Sin embargo, el número estipulado de puntos de muestreo es flexible, supeditado a los requerimientos legales y de acuerdo al avance de la prospección sísmica. En la Tabla MO1 se indica la relación de sitios y en la Tabla MO2 se anota los parámetros a analizar y su metodología.

**TABLA MO1
RELACION DE SITIOS PRINCIPALES
DE MUESTREO DE AGUA**

SITIOS DE MUESTREO

- (1) Río Cachiyacu (cerca de Balsapuerto)
- (2) Río Shanusi
- (3) Río Mayo (Tabalosos)
- (4) Río Mayo (Area de río Cumbaza)
- (5) Río Cumbaza (Norte de Tarapoto)
- (6) Río Cumbaza (Sur de Tarapoto)
- (7) Río Huallaga (Shapaja)
- (8) Río Huallaga (Aguas abajo de Chazuta)
- (9) Laguna Sauce
- (10) Río Mishquiyacu
- (11) Río Ponaza Bajo
- (12) Río Ponaza Alto
- (13) Río Huallaga (antes de Pucaca)

**TABLA MO2
PARAMETROS Y METODOLOGIA
(Agua)**

PARAMETRO	METODOLOGIA
Agua: <i>pH</i> <i>Cloruros</i> <i>Conductividad</i> <i>Sólidos Totales Disueltos</i> Aceites y Grasas Bario Cadmio Plomo Cromo Mercurio	EPA 150,1 EPA 325,3 Conductímetro - EPA 120,1 EPA 160,1 Extracción en Hexano EPA 206,4 EPA 213,1 EPA 239,1 EPA 218,1 EPA 245,1

TABLA SMI
SUMARIO DE LOS EFECTOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION PARA ATENUAR LOS
IMPACTOS PREVISIBLES - PROSPECCION SISMICA 2D
LOTE 87

RECURSO NATURAL O PARAMETRO AMBIENTAL	IMPACTOS PRINCIPALES	MITIGACION	RESULTADO Y EFECTO RESIDUAL
Fisiografía (Factor Geomórfico)	<ul style="list-style-type: none"> Irrupción del sistema de drenaje (patrón de drenaje) por deforestación en áreas de apertura. Morfología ribereña (CBL). Compactación. 	<ul style="list-style-type: none"> Disposición del material vegetal fuera de cursos de agua. Empleo de materiales protectivos de la superficie y talud (zona del muelle). 	<p>Protección. Evaluación de aguas de acuerdo a su patrón natural y estabilidad de talud ribereño. Impacto Bajo. Reducción de la compactación.</p>
Suelos	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de Capa Superficial Orgánica Mineral. Compactación y Erosión del suelo. Contaminación por Derrame de Combustible y Aceite. 	<ul style="list-style-type: none"> Evitar la remoción de dicha capa superficial en shot points (líneas sísmicas), helipuerto (helipad) y campamento base (zona intervenida) y campamento volante. Evitar descubrir al suelo de la cobertura vegetal cortada; control del número y desplazamiento humano y de maquinaria lo mínimo requerido; entramado en zona de parqueo de helicóptero y sus recubrimiento en caminos entre ambientes de campamento base; empleo de mulching (material vegetal cortado) para controlar compactación y erosión. Zanjas o diques forrados con material no permeable y recibir 110% del volumen almacenado. Equipo y materiales de respuesta rápida. Personal entrenado. 	<p>Protección. El suelo mantiene sus características superficiales en su mayor integridad. Impacto bajo.</p> <p>Protección. El suelo mantiene sus propiedades hidromórficas minimizarse los procesos de pudelación, compactación y erosión. Impactos Bajo.</p> <p>Prevención y control - reducción del daño Impacto Bajo.</p> <p>Control - Reducción de los riesgos de contaminación.</p> <p>Prevención - Respuestas rápidas. Impacto variable de ser extenso.</p>
Calidad de Agua	<ul style="list-style-type: none"> Modificación por incremento de sedimentación a consecuencia de la erosión por la apertura de espacios. Contaminación de aguas lóxicas y lénticas por derrame de combustible y aceites. Contaminación de agua en Campamento Base Logístico. 	<ul style="list-style-type: none"> Disposición de material vegetal sobre las áreas deforestadas, evitando suelo descubierto; empleo de entramados y mulching. Inspección regular de equipo y maquinaria. Diques alrededor del área almacén de combustible. Equipos y materiales de emergencia para respuesta rápida. Desagüe y tratamiento de aguas residuales (negras y grises). Tanques sépticos o zanjas de filtración. 	<p>Prevención y Protección ligero de sedimentos y proceso erosional. Impacto Bajo.</p> <p>Prevención. Derrame mínimo; Impacto Bajo.</p> <p>Prevención. Contaminación mínima; Impacto Bajo.</p> <p>Control. Reducción a derrame pequeño. Impacto Bajo y focal.</p> <p>Prevención y contaminación del hábitat para fauna local, y Control - Reducción a niveles limpios. Impacto Bajo.</p>

RECURSO NATURAL O PARAMETRO AMBIENTAL	IMPACTOS PRINCIPALES	MITIGACION	RESULTADO Y EFECTO RESIDUAL
Calidad del Aire	<ul style="list-style-type: none"> Alteración por emisiones gaseosas procedente de equipos, maquinarias y vehículos (aéreo y fluvial principalmente). Generación de ruidos por equipos, maquinarias y vehículos diversos. 	<ul style="list-style-type: none"> Inspección de todo artefacto productor de emisión; rutas prefijadas y las necesarias; generador en caseta. Revisión y mantenimiento periódico de todo artefacto generador de ruidos; Aditamentos que disminuyan la emisión de ruidos. 	<p>Prevención y Control - Reducción de emisiones de carácter focal. Impacto Bajo a moderado.</p> <p>Prevención y Control - Reducción de fuentes productivas. Impacto Bajo moderado.(focal).</p>
Vegetación (Flora)	<ul style="list-style-type: none"> Despeje del sotobosque en líneas sísmicas campamento volante y CBL. Deforestación en helipuerto y drop zones. 	<ul style="list-style-type: none"> No cortar árboles de > 20 cm y palmeras > 10 cm de diámetro; No daños o incisiones a árboles. No quemar; desbroce y dispersión del material vegetal cortado, dejar barbecho; materia prima para el mulch; uso de ambientes. 	<p>Protección - Reducción del daño a la biomasa, e individuos arbóreos. impacto Bajo - Moderado.</p> <p>Estimular la regeneración natural del Bosque - Impacto Focal Alto.</p>
Vida Silvestre (Fauna)	<ul style="list-style-type: none"> Perdida de Hábitat temporal en helipuertos, Drop Zones y Campamento Volante. Alteración de fauna acuática en ríos y lagunas. Alteración por ruidos e iluminación nocturna. 	<ul style="list-style-type: none"> Prohibición de caza y recolección de individuos de fauna terrestre y avifauna. No quemar la Vegetación cortada. Dejar barbecho. Prohibición de caza y pesca. Revisión y mantenimiento de equipos y motores. Aditamentos Silenciadores). Casetas. Evitar el exceso de vuelos de helicópteros y solo en rutas preestablecidas. Altura mínima de travesía 300 m. Iluminación direccional en Campamento Base. 	<p>Conservación de vida silvestre Impacto Bajo.</p> <p>Conservación de la vida silvestre. Impacto Bajo.</p> <p>Control - Reducción o ausencia de molestias para la vida silvestre. Impacto Bajo.</p>
Uso de Tierra	<ul style="list-style-type: none"> Daño al bosque primario por líneas sísmicas y apertura de helipuertos, DZ y C. Volantes Posible interferencia o con propietarios de terrenos agrícolas. 	<ul style="list-style-type: none"> Inspección para evitar alteración a individuos de especies. Comunicación a Propietarios y compensación por posibles daños a plantaciones. 	<p>Prevención y Protección áreas agrícolas y pecuarias. Impacto Bajo</p> <p>Prevención y protección del medio antrópico. Reducción de daños. Impacto Bajo.</p>
Recurso Cultural	<ul style="list-style-type: none"> Posible alteración por apertura de espacios. Posibles daños a los sitios arqueológicos por detonación. 	<ul style="list-style-type: none"> Respetar intangibilidad de acuerdo a normas del INC y comunicación. Rescate Arqueológico por equipo de arqueología. 	<p>Preservación de los Recursos Culturales (Arqueología). Impacto Variable (Bajo a Alto) .</p> <p>Preservación del Recurso Cultural – Impacto Variable .</p> <p>Restauración Impacto Moderado.</p>
Socioeconomía	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de migrantes y desajuste de la población asentada. Eventual Irrupción de la vida cotidiana y tradiciones de las comunidades nativas. (Chayahuita, principalmente) <p>Desabastecimiento de productos agropecuarios en zonas locales (Poblados).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación a la Comunidad local y regional sobre las actividades de sísmica; Contratación de la fuerza laboral de la zona. Calificación y entrenamiento. Contado mínimo para evitar interferencias con las comunidades Indígenas. Apoyo a la satisfacción de las necesidades básicas (Salud: Atención médica y medicación) y a las manifestaciones culturales (educación: útiles y mobiliario). <p>Aprovisionamiento de Tarapoto.</p>	<p>Acercamiento – Beneficio favorable. Impacto Positivo</p> <p>Respeto étnico – cultural y Apoyo. Impacto Previsible Positivo.</p> <p>Protección de fauna principalmente. Impacto Medio a Bajo</p>

6. PLAN DE ABANDONO

A la finalización de las operaciones de sísmica 2D se tomarán un conjunto de medidas de carácter práctico y expedito con el objetivo fundamental de reacondicionar el ambiente a sus condiciones cercanas a lo original, promoviendo la regeneración vegetativa y previniendo el proceso erosivo, tan proclive en los medios de trópico húmedo, en particular a las características litológicas de relieve y edáficas del **Lote 87**.

El **Plan de Abandono** contempla cinco (5) ámbitos físicos puntuales vinculados a la prospección geofísica, además de las acciones por Inspectoría Ambiental.

- X *Líneas Sísmicas*
- X *Campamentos Volantes*
- X *Helipuertos y Zonas de Descarga (Drop Zones).*
- X *Campamento Base Logístico (Zona Intervenida).*
- X Supervisión Ambiental

6.1 LINEAS SISMICAS 2D

- Todos los materiales remanentes de la prospección sísmica conformados por estacas (a excepción de aquellas estacas o hitos permanentes), banderines, el cableado eléctrico, material de señalización topográfica y los residuos o basura serán recogidos de las líneas y acarreados al **Campamento Base Logístico** para su disposición final.
- El conjunto de equipos sísmicos y sus materiales respectivos serán clasificados, embalados y transportados al referido Campamento Base Logístico.
- Se efectuará una inspección ocular de las líneas (conjuntamente con el inspector ambiental) para verificar el estado general de las líneas (vegetación, suelo y sistema de drenaje), así como residuos diversos y extraños al medio y productos de las operaciones que hayan quedado. Esto se realizará durante el avance operativo de sísmica de manera que línea terminada queda limpia de todo residuo sólido.

6.2 CAMPAMENTOS VOLANTES

- Todos los campamentos transitorios establecidos para la geofísica serán desmantelados y dispuestos ordenadamente para su transporte al Campamento Base Logístico. En este sentido, los denominados *campamenteros* serán los responsables del desmantalamiento así como la disposición de desechos sólidos y líquidos. Las *letrinas* y las pozas de basura orgánica o biodegradable serán debidamente tratadas mediante el empleo de *cal* u otro neutralizante químico, y tapadas con tierra, apisonando y reconfigurando el medio original.
- En cuanto al cúmulo de láminas de *plástico, papel, materiales de carácter reciclable*, así como desperdicios no biodegradables serán llevadas al CBL para su disposición final en concordancia

con lo indicado en el rubro sobre Manejo y Disposición de Desechos del presente PMA.

- Las pertenencias personales de la fuerza laboral serán retiradas por sus respectivos usuarios.
- Todas las instalaciones construidas con material vegetal serán desmanteladas y transportadas al CBL. En el caso de su desmenuzamiento se esparcirá en el área de dichos espacios temporales.
- Todo el material vegetal proveniente del desbroce original al habilitar el Campamento Volante será esparcido sobre la superficie (mulching), con la finalidad de coadyuvar al proceso de recuperación natural del bosque.
- Si fuera una zona intervenida se dejará en las condiciones originales encontradas o tomadas bajo alquiler. Esto requiere una rigurosa limpieza del espacio físico ocupado y su reacondicionamiento, si fuera necesario.
- Finalmente, se efectuará una inspección detenida de las áreas aledañas para detectar si hubieran equipos abandonados, materiales vinculados a la sísmica o residuos varios para su recojo y disposición final en el **CBL**.

6.3 HELIPUERTOS Y ZONAS DE DESCARGA

- Las plataformas de aterrizaje a base de madera será desmontadas, distribuyéndose dicho material en el área despejada.
- Las áreas de suelos que hayan sido compactadas serán punzadas con la finalidad de romper el sellamiento, facilitar la aereación, infiltración y así promover el crecimiento de la vegetación natural.
- Se efectuará una inspección del helipuerto y zona de descarga (dentro y alrededor) para detectar la posible presencia de equipos y materiales abandonados así como desechos. Todo ello será recogido y transportado al CBL para su disposición final.
- Los materiales de plástico o impermeables que fueron utilizados para prevenir contaminación por derrames de combustible serán recolectados y transportados al CBL donde serán reclasificados e incinerados.
- Todo espacio representado por helipuertos será evaluado para establecer su estado de alteración ambiental con la finalidad de clasificarlo si amerita su inmediata reforestación.

6.4 CAMPAMENTO BASE LOGISTICO (Río Cainarachi - La Perla)

- Las estructuras como las oficinas administrativas, ambientes de servicios higiénicos, entre otros espacios, podrían cederse para uso de la población asentada.
- Todas las estructuras que no sean deseables serán desmanteladas y removidas, pudiendo ser distribuidas entre la población más cercana.
- Todos los pisos de los servicios higiénicos que fueran de concreto (en caso de su retiro) se romperán, procediéndose a su enterramiento ó disposición adecuada (fracturación). En cuanto a los ambientes y desechos sanitarios serán desmantelados o embalados y transportados hacia un relleno sanitario autorizado o al relleno sanitario previamente construido aledaño al CBL.
- Todo el material impermeable (plástico) de las áreas del almacén de combustible u otras áreas que lo hayan requerido será recogido e incinerado.

- Todo el equipo de geofísica será debidamente inspeccionado, inventariado, clasificado y embalado para su extracción fuera del área.
- Las áreas que hayan sido compactadas serán roturadas o punzadas para restaurar las condiciones físicas favorables del suelo.
- Los residuos serán recolectados, clasificados para su respectiva quema o embalados para su remisión al relleno sanitario.
- Todas las fosas inservibles de desechos se tratarán con cal u otro neutralizante químico, tapados con tierra y debidamente apisonado.
- Los sistemas de pozas sépticas que recepcionarán *aguas negras* y *grises* serán extraídos las tuberías; las pozas sépticas serán clorinadas, encaladas, y tapadas con tierra y debidamente apisonadas.

6.5 RESTAURACION AMBIENTAL

6.5.1 DIRECTRICES GENERALES - REGENERACION VEGETAL

La puesta en práctica de actividades vinculadas a la recuperación de áreas alteradas está dirigida, básicamente, a los aspectos de regeneración vegetal en general, en aquellas áreas que forzosamente han sido sometidas a la tala de la cubierta vegetal por las actividades de La Operadora a través de la empresa encargada de la prospección geofísica 2D programada.

Los espacios abiertos tales como helipuertos, principalmente, serán acondicionados para su pronta regeneración vegetal por la vía natural. Para su efecto, se seguirá de acuerdo al siguiente lineamiento.

- (1) Se inspeccionará el estado de los espacios (helipuertos) abiertos para determinar las condiciones que favorezcan su regeneración.
- (2) Se dará atención al área del helipad (zona de parqueo de helicópteros) y circunvecina para detectar el grado de compactación del suelo. El área estimada afecta a dicho proceso de compactación está en 800 – 900 m² por helipuerto
- (3) De estar compactadas las áreas señaladas de parqueo se procederá a *roturar o punzar* dichas áreas con la finalidad de favorecer la aereación del suelo y facilitar, de esta forma, la germinación de semillas y la regeneración vegetal.
- (4) No se practicará plantío de especies forestales (reforestación), a menos que el estado de los espacios abiertos manifiesten condiciones desfavorables para la referida regeneración natural. Dicho seguimiento se efectuará durante el lapso que demanda la prospección sísmica y abandono del área.

En forma complementaria a lo arriba expuesto, se conducirán acciones de reforestación sólo en aquellas áreas abiertas para el habilitamiento de helipuertos que evidencian situaciones de franco deterioro o dificultades, como se ha indicado, para la regeneración natural. La referida reforestación pretende incentivar o coadyuvar a la regeneración natural, estimulando a su pronta recuperación, es decir, acortando el tiempo para tener árboles con copas desarrolladas. En los párrafos siguientes, se anotan los aspectos más sustantivos para las referidas acciones de

reforestación en el **Lote 87**.

6.5.2 REFORESTACION (Exclusivamente para los casos que lo exija) - Método Convencional

Metodología

(1) Brigada

Estará conformada, tentativamente, de **5** personas

- Un (1) Ingeniero Forestal, con experiencia en reforestación en el medio amazónico.
- Un (1) Técnico Forestal, con experiencia en regeneración natural de especies forestales de la región.
- Un (1) cocinero, colaborará en las labores de reforestación.
- Dos (2) obreros.

(2) Materiales

Se indica lo siguiente (no limitativo):

- Punzones (apertura de hoyos)
- Lampas rectas
- Machetes
- Tijeras de podar.
- Cavadoras

(3) Requerimiento del Número de Plantones

El número total de plantones estará vinculado al número y área de los espacios aperturados (helipuertos) que lo requieran. Se estipula alrededor de **600** plantones por Ha.

Tendiendo en consideración que en el **Lote 87** se llevará acabo una prospección sísmica 2D de **760 km** en un lapso de practicamente seis (6) meses, se sopesará la conveniencia de instalar un **Vivero Forestal** de carácter temporal. Para la instalación del referido vivero se ha de tener las siguientes consideraciones:

Elección del sitio del vivero

El vivero no requiere de mucho espacio, guarda relación con la cantidad de plantones a producir. En un vivero de **1 Ha** se puede producir aproximadamente **500 a 600 mil plantones**.

El terreno debe ser plano, libre de piedras y vegetación. Debe contar con una permanente fuente de agua para el riego. Su forma ideal es *cuadrada o rectangular*.

El área del vivero debe estar cercada, para que no puedan ingresar animales, aves domésticas y otros que pueden producir grandes daños.

La ubicación debe estar orientado al recorrido del sol, para que las plantas puedan recibir con mayor amplitud los rayos solares.

Instalación del vivero

Los componentes de un vivero, básicamente, son las camas de almácigo y de repique.

a) Camas de almácigos

Son espacios destinados a la germinación de las semillas; son necesarios cuando se trabaja con especies forestales que se propagan por semillas.

Dimensiones: Pueden tener una dimensión reducida, generalmente son de forma rectangular. Muchas veces se utiliza cajas de plástico, cuando las semillas son muy pequeñas, como la bolaina o el eucalipto.

Niveles: Pueden ser instalados en dos niveles: a nivel semi-elevado y al ras del suelo. El nivel semi-elevado es preferible en lugares donde llueve mucho, para evitar que el agua se empoce.

Estructura: Si se desea emplear una cama sobre el nivel del suelo, se debe acomodar cuatro "paredes" de **20 cm** de altura, utilizando piedras planas o maderas. En ambos casos el suelo debe estar bien nivelado.

Substrato: Es una mezcla de tierra, suficientemente suelta para que puedan desarrollar las raíces de las plántulas; generalmente está constituido por los materiales: tierra común y tierra negra o turba.

El objetivo de esta mezcla es disponer de una cantidad de suelo suficientemente blando y permeable. La mezcla debe ser suave al tacto que no se apelmace (cosa que sucede cuando la tierra es arcillosa) ni se escurra entre los dedos (sucede cuando es arenosa).

b) Camas de repique

Son espacios rectangulares, generalmente de 10 m , en los cuales los plantones son criados hasta que tengan un tamaño adecuado para ser trasladados a campo definitivo.

Dimensiones: Las dimensiones características son de 1 m de ancho y 10 m de largo; o en su defecto guardan relación con la cantidad de plantones, pero recomendando que el ancho se mantenga en 1 m para facilitar las labores de manejo.

Instalación: Las camas de repique son rectangulares, se ubican de Este a Oeste, para que las plantitas reciben la luz solar de manera uniforme durante todo el día; además, debe tener una ligera inclinación (entre 2 a 3 %) para facilitar el escurrimiento del agua de riego.

Caminos: Entre cama y cama debe dejarse espacios de 0,70 cm a 1,0 m a manera de caminos, para poder transitar y efectuar las labores de riego y otras labores culturales.

Actividades del Vivero

Almacigado: Es el proceso que comprende la siembra de la semilla en un suelo adecuadamente preparado (substrato) y la atención y cuidado que se le brinda a las plantitas recién aparecidas.

Desinfección del substrato: Se recomienda procedimientos prácticos y eficaces como el de rociar el substrato con agua hervida.

Siembra: El día anterior a la siembra, se riega la cama de almacigo y se repite el mismo día, 30 minutos antes; luego se procede a distribuir la semilla, puede ser al voleo o en forma ordenada; luego se tapa con el substrato, teniendo en cuenta que el grosor sea igual al tamaño de la semilla.

Riego: A partir del almacigo comienza el riego, la frecuencia depende del clima, se realiza con una regadera de lluvia fina.

Tinglado: La finalidad es proteger las plántulas del sol fuerte; se hace con estacas, caña brava o ramas.

Abono: No se debe echar ninguna clase de abono a los almacigos, es suficiente con la reserva alimenticia que tienen los cotiledones de las semillas.

A continuación, se indica en la Tabla RA1 las especies arbóreas, palmas y pastos recomendables para áreas alteradas en general.

REFORESTACION MEDIANTE VIVEROS IN - SITU

Esta metodología representa una alternativa muy eficaz ya que se realiza progresivamente y dentro del programa de las operaciones de sísmica. Las ventajas se centran: a) recurre a la logística que exige la prospección sísmica y las facilidades de acceso que representa; b) recurre a los hijuelos de la individuos arbóreos y briznales existentes en cada espacio abierto (helipuertos y Drop Zones), a sí como preparación de viveros insitu con dichos materiales vegetales en cada helipuerto y zona de descarga (DZ); c) permite un cubrimiento de reforestación al **100%** de los espacios abiertos; d), comprobación del estado de prendimiento de las plantas; e) la utilización de hijuelos de cada espacio abierto permite recomponer las condiciones a su estado natural cercano a lo original, sin tener que traer individuos de especies de otros lugares y no siempre a lo existente en cada área abierta en particular; y, f) línea sísmica del prospecto concluida representa restauración ambiental (reforestación) terminada. Un aspecto fundamental de este método es que exige la permanencia del responsable ambiental y el grupo con experiencia asignado a los trabajos de reforestación durante todo el tiempo que demanda las operaciones de sísmica.

A continuación, se describe un perfil de la referida metodología que se aviene a las características y modalidad de los trabajos específicos de los prospectos de hidrocarburos (sísmica) en zonas de

selva amazonica.

A) Preparación de viveros

1. Al aperturar (deforestar) cada helipuerto y zona de descarga (DZ) mediante los grupos de motosierristas, se asigna un obrero ambiental (matero) reconocedor de especies forestales, y en la preparación de viveros insitu.
2. El acondicionamiento del vivero insitu exige los siguientes aspectos fundamentales:
 - 2a. Selección de una área despejada dentro del entorno del espacio abierto y a *semi - sombra*.
 - 2b. Dimensiones aproximadas del vivero de 2 X 1m= **2m²**
 - 2c. Permite acopiar 200 a mas hijuelos.
 - 2d. La tierra se remueve mezclándolo con el mismo mantillo (material orgánico superficial existente). Se incorpora guano vegetal (abono orgánico) recogido del mismo lugar.
 - 2e. Se embolsan los hijuelos ó se plantan debidamente y directamente los hijuelos.
 - 2f. Se le suministra *agua* proveniente de las mismas quebradas cercanas.
 - 2g. Cercado del vivero con material (varillas) que sirve de identificación y protección.
 - 2h. (reforestación).

D) Material requerido

- Machetes
- Palanas
- Punzones y cavadoras
- Libreta de campo
- Bolsa de plástico para las plantas
- Sacos grandes de propileno para las bolsas y residuos.

E) Consideraciones finales

Merece puntualizarse y reiterarse que mediante la metodología de la reforestación "insitu" expuesta se evita el traslado de plántones hacia diversos lugares del Proyecto y, su consiguiente, estrés de los plántones. La única vía rápida para el método de un vivero único y convencional es el empleo de helicópteros traducido en alto costo y riesgos, así como el corto tiempo disponible. Además, solo se reforesta aquellos espacios que lo ameritan, no al 100% como suele ser por el método insitu. Por otro lado, empleando el método convencional no se logra una supervisión estrecha y

seguimiento tan necesario para el éxito de los trabajos de reforestación. Finalmente, desde el aspecto biológico como ecológico se logra mantener la heterogeneidad florística del bosque y en armonía a cada espacio abierto particular (Helipuerto y DZ). En el caso convencional se homogeneiza el bosque con especies (aunque de trópico húmedo) no necesariamente del medio del *Prospecto Sísmico*, sino, traídos de lugares como Iquitos, Yurimaguas, Tarapoto, Pucallpa entre otros.

TABLA RA1
ESPECIES ARBOREAS, PALMAS Y PASTOS RECOMENDABLES
PARA AREAS ALTERADAS (no limitativo)
(SELVA ALTA)

NOMBRE VULGAR (en orden alfabético)	NOMBRE CIENTIFICO
<i>Arboles:</i>	
Amasisa	<i>Erthrina ucei</i>
Ayahuana	<i>Lecythis sp.</i>
Azúcar Huayo	<i>Mymenacea palustris</i>
Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>
Capirona	<i>Calycophyllum sp.</i>
Caoba	<i>Switenia macrophylla</i>
Carahuasca	<i>Gutteria decurrens</i>
Charichuelo	<i>Rhedia floriibunda</i>
Catahua	<i>Hura crepitans</i>
Cedro	<i>Cedrela sp.</i>
Cetico	<i>Cecropia spp.</i>
Copaiba	<i>Copaifera sp.</i>
Chambira	<i>Astrocarium sp.</i>
Espiviana	<i>Anayagurea pachipetala</i>
Guaba	<i>Inga edulis</i>
Huamansamana	<i>Jacaranda copaja</i>
Huasai	<i>Euterpe precatória</i>
Huimba	<i>Chorisia sp.</i>
Huito	<i>Genida americana</i>
Ishingo	<i>Amburaua caerensis</i>
Lagarto Caspi	<i>Calophyllum Brasiliensi</i>
Lupuna	<i>Chorisis integrifolia</i>
Marupa	<i>Simarouba amara</i>
Maquisapa Ñaccha	<i>Apeiba asper</i>

NOMBRE VULGAR (en orden alfabético)	NOMBRE CIENTIFICO
Ojé	<i>Ficus anthelmintica</i>
Pacae	I nga spp.
Pashaco	<i>Schizolobium sp.</i>
Renaco	<i>Ficus sp.</i>
Shimbillo	<i>Inga sp.</i>
Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>
Tangarana	<i>Triplaris peruviana</i>
Topa	<i>Ochroma sp.</i>
Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>
Tulpay	<i>Claresia racemosa</i>
Ubos	<i>Spondias mombin</i>
Zapote	<i>Matisia cordata</i>
 <i>Palmas:</i>	
Aguaje	<i>Mauritia flexuosa</i>
Ungurahui	<i>Jessenia bataua</i>
Huasai	<i>Euterpe precatória</i>
 <i>Pastos:</i>	
Centrosema	<i>Centrosema macrocarpum</i>
Kudzu	<i>Pucarcia phaseoloides</i>

6.6 SUPERVISION AMBIENTAL

Dentro de las operaciones que exigen las diferentes facetas de abandono del área estará presente un representante de la Empresa o contratado por la misma para tal propósito, con la finalidad de examinar y atestiguar en forma directa como se han desarrollado las labores de abandono dentro de las pautas ambientales señaladas. Será debidamente documentado.

7.- PLAN DE CONTINGENCIAS

7.1 OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PLAN

El objetivo del Plan es establecer los procedimientos a seguir y definir las labores a asumir en caso de producirse una emergencia. Con este Plan, el personal podrá hacer frente en forma efectiva a una emergencia. En la preparación del Plan, se ha dado especial énfasis en la preservación de la vida humana y en la prevención de daños al ambiente y a la propiedad.

El Plan constituye una guía de respuesta a los diferentes tipos de emergencias, desde el momento en que ocurre, hasta la etapa en que se levanta el estado de la misma. El Plan define los distintos tipos de respuesta que dependen de la gravedad y el tipo de emergencia. Además, identifica los recursos disponibles para afrontar las emergencias (contratistas, servicios internos y externos, equipo y materiales, entre otros).

7.2 NOTIFICACION

A) Procedimiento de Notificación Interna

Todo incidente en el campo deberá ser reportado inmediatamente por teléfono a la sede general de Lima. La información reportada deberá ser precisa y clara. Su respectivo formulario será llenado previo a su transmisión a sede-Lima.

B) Procedimiento de Notificación Externa

Su procedimiento se ciñe a una notificación interna en lo que concierne a La Empresa Operadora, siendo el Comité de Emergencia con sede Lima quien administra las comunicaciones externas .

Para su efecto, se recurre a los siguientes formatos:

- **Formato No. 1(ver Anexo)** Reporte Sobre Derrames (Empresa Operadora).
- **Formato Oficial Osinerg:** Informe Preliminar de Derrame de Petróleo Crudo y Derivados.
- **Formato Oficial Osinerg:** Informe de Derrames, o Fuga de Petróleo Crudo o Derivado.
- **Informe Oficial Osinerg:** Aviso Preliminar de Accidente Fatal.
- **Informe Oficial Osinerg:** Parte de Accidente Fatal (Se adjunta copia de DS-012-93 de Energía y Minas – Accidente Fatal).

ENERGIA Y MINAS

Artículo 49° .- Los casos de accidentes fatales y/o situaciones de emergencia tales como: paralizaciones de operaciones por causa de fuerza mayor y por desastres naturales, deberán ser informados por la entidad donde se produjo la ocurrencia, a la Dirección de Fiscalización correspondiente dentro de las 24 horas de haber sucedido la misma.

C) Responsabilidades de los Niveles del Comité de Campo

Jefatura de Brigada de Campo del Contratista

- (1) Preside al Comité de Campo.
- (2) Convocación del Comité de Campo al ser notificado de un incidente.
- (3) Reunión de la información y primera evaluación del incidente.
- (4) Notificación al Supervisor Proyecto de Exploración y entrega del Reporte inicial del incidente.
- (5) Mantenimiento de la información a la Superintendencia de Exploración.
- (6) Mantiene comunicación permanente y directa con el Responsable del Area.
- (7) Designa y delega funciones a los miembros del Comité de Campo.
- (8) Información para el reporte a autoridades.
- (9) Asegura que personal de campo esté debidamente entrenado y que todo el equipo para atender la emergencia esté operativo.

Supervisor de Empresa Operadora

Colabora estrechamente con el jefe de Brigada de Campo en lo que compete a los numerales del (2) al (9) arriba señalados.

Supervisor de Seguridad Industrial del Contratista

- (1) Mantiene a las instalaciones y campamentos con el equipo necesario contra incendios y otros siniestros.
- (2) Asesoramiento al Comité de Campo.
- (3) Entrenamiento en el Control de Siniestros.
- (4) Revisión de planes de acción en incendios o accidentes.

- (5) Apoyo en organización y evaluación de simulacro o prácticas.
- (6) Mantiene estadística de accidentes de trabajo u otros siniestros vinculados a seguridad industrial.
- (7) Mantiene un registro actualizado del personal entrenado.

Supervisor de Logística del Contratista

- (1) Asignación de recursos para atender el transporte de equipo y personal de emergencia.
- (2) Entrenamiento del personal a su cargo en seguridad industrial y asuntos ambientales.
- (3) Asesoramiento.
- (4) Suministra al personal necesario para atender emergencias.
- (5) Coordinación de las necesidades de personal de apoyo.
- (6) Coordinación en los aspectos de transporte durante la evacuación médica.
- (7) Mantenimiento actualizado de contratistas y contratos para los casos de emergencia.

Servicios Médicos

- (1) Reporta la emergencia médica al Comité de Campo.
- (2) Asesoramiento en su línea funcional.
- (3) Proporciona el personal necesario durante la emergencia.

Responsable del Area

- (1) Da aviso y actúa sobre respuesta a emergencia.
- (2) Presenta datos sobre situación de la emergencia.
- (3) Apoyo a las decisiones del Comité de campo.

7.3 ACCIONES DE EMERGENCIA

(1) Acción de Emergencia en el Evento de Fuego

EN EL EVENTO DE UNA EMERGENCIA CONTÁCTARCE CON EL CAMPAMENTO BASE. EL OPERADOR DE RADIO HARA UNA SERIE DE PREGUNTAS QUE SE DEBE RESPONDER EN FORMA CLARA Y CALMADAMENTE.

- Familiarícese con la ubicación de los extintores más cercanos, luego diríjase al AREA DE SEGURIDAD.
- Manténgase calmo en el evento de un fuego.

- Trasládese su vehículo a una distancia prudente del campamento, luego diríjase al AREA DE SEGURIDAD.
- El supervisor/Party Manager coordinará con la cuadrilla contra incendios. Será responsable de desactivar el sistema eléctrico.
- El supervisor será responsable por asegurarse de que no queda nadie en las habitaciones y/o carpas.
- Si el fuego es pequeño y manejable, trate de extinguirlo con un extintor cercano, echándole arena o tierra, o sofocándolo con una manta húmeda. Use agua solo si el fuego es de madera, ramas, hojas, papel o plásticos.
- Si su habitación o carpa está llena de humo, manténgase agachado y salga inmediatamente, para dirigirse al AREA DE SEGURIDAD.
- En caso de encontrarse en medio de fuego en el bosque, muévase rápidamente en la misma dirección del viento, si es posible hacia un cuerpo de agua.

RESPONSABILIDADES BRIGADA EVENTO DE FUEGO

Responsabilidad y Miembros de la Brigada Contra Incendio:

1. Actuar inmediatamente en forma coordinada, en una emergencia o conato de incendio.
2. Controlar el pánico.
3. Cumplir con sus deberes asignados en caso de evaluación.
4. Informar al departamento de HSE todos los riesgos que puedan ocasionar accidentes.
5. Realizar inspecciones periódicas a las instalaciones de la empresa.
6. Colaborar con la investigación de todos los incendios y emergencias similares sucedidas, sugiriendo medidas preventivas.
7. Acatar las órdenes de su superior.
8. Mantener en buen estado e inspeccionar los equipos de extinción.

Jefe de Brigada

1. Facilitar los medios y recursos necesarios (equipos, movilidades, herramientas, comunicaciones, personal adicional, etc.).
2. Comunicar la eventualidad a la Gerencia.
3. Activar el Plan de Emergencia Médica (MEDEVAC).
4. Efectuar, en conjunto con el Coordinador de Seguridad, la evaluación final de los daños, costos e implicaciones y las medidas correctivas.

Coordinador de Seguridad:

1. Coordinar los trabajos de la brigada contra incendio.
2. Determinar la clase de fuego, ubicación y magnitud.
3. Establecer o no la necesidad de llamar a las autoridades en caso de un incendio forestal.
4. Mantener comunicación con el Jefe de Brigada.

Administrador:

1. Asistir al Jefe de Brigada en todas las determinaciones tomadas.
2. Apoyar en la movilización de equipos y herramientas.

Radioperador:

1. Recibir toda la información posible y detallada (en caso de incendio en algún campamento volante o en la línea).
2. Comunicar de inmediato al Jefe o Director de la Brigada Contra Incendio.
3. Dar aviso al Jefe de Brigada.
4. Dar la voz de alerta para reunir a los diferentes grupos que conforman la brigada contra incendio.
5. Permanecer atento al radio para cualquier otra información.
6. Estar al tanto de lo que está ocurriendo.

PROCEDIMIENTO

La Operatividad del plan de contingencia para incendios debe ser conocida por el personal involucrado (Brigada contra Incendio), quien tendrá a su cargo la lucha primaria contra el conato de incendio, y además contará con el Coordinador de Seguridad, Jefe y Gerente de operaciones.

Normas Generales:

Cuando se presente un conato de incendio, se debe actuar de la siguiente manera:

1. Accionar la alarma.
2. Evacuar los sitios de trabajo y reunirse en los puntos preestablecidos.
3. Lucha primaria contra el conato de incendio, dirigida por el Coordinador de HSE.
4. Controlar la propagación del fuego.
5. Ayudar en la evacuación al personal que aún no lo ha logrado (si es posible el ingreso).
6. Trasladar las víctimas a un lugar seguro.
7. Prestar los primeros auxilios necesarios a los lesionados.
8. Colaborar con el Cuerpo de Bomberos en el momento que lo requieran.
9. Establecer pérdidas humanas, materiales y ecológicas y sus consecuencias, para implementar los correctivos necesarios por parte del Jefe de Brigada.

Como Utilizar un Extintor:

El extintor es un cilindro metálico que tiene una manija, un seguro (pasador), un manómetro

(excepto los de gas carbónico), una manguera y una boquilla (o corneta en los de gas) para el descargue. Contiene un gas impulsor el cual puede estar dentro o anexo al recipiente.

Un extintor presurizado contiene el gas junto al polvo o al agua, según sea el tipo de fuego.

Este tipo de extintor funciona de la siguiente manera:

1. Quitar el sello de seguridad.
2. Quitar el pasador (seguro)
3. Dirigir la boquilla a la base del fuego.
4. Apretar la manija.

Cómo Controlar un Fuego:

Eliminado uno de los tres elementos a saber:

1. Combustible: Se controla un fuego retirado el elemento combustible o aislando el material que se está quemando. Se utilizan extintores adecuados.
2. Oxígeno: Se controla tapando la entrada de aire a la materia que está ardiendo, esto se logra con una manta o extintores adecuados.
3. Calor: Se controla bajando la temperatura con agua (cuando es factible) o con extintores adecuados.

(2) Acción de Emergencia en el Evento de Derrame

EN EL EVENTO DE UNA EMERGENCIA CONTÁCTARCE CON EL CAMPAMENTO BASE. EL OPERADOR DE RADIO HARA UNA SERIE DE PREGUNTAS QUE SE DEBE RESPONDER EN FORMA CLARA Y CALMADAMENTE.

Por la naturaleza, los derrames que podrían ocurrir son: Derrame accidental durante transporte por aire, derrame accidental durante transporte por agua y derrame accidental durante el manejo en los campamentos. En los tres casos, las actividades de acceso al lugar del derrame y del transporte se harán de la manera más eficiente, ya sea por aire o por tierra.

- Inmediatamente en cuanto ocurre un derrame de productos químicos, combustible líquidos y/o lubricantes, comunicar el suceso a la base incluyendo el lugar donde ocurrió, el material derramado y la cantidad.
- Es importante notificar si existen personas involucradas en el accidente, ya sea como víctimas o como potenciales víctimas.
- Cualquier víctima del accidente será evacuada si es necesario.
- Debe entrar en actividad la cuadrilla de emergencia. El líder de la cuadrilla es el responsable de SSMA o en su ausencia el capataz.

- El material y equipo antiderrame será transportado de la formas mas eficiente al lugar del derrame.
- Se mezclará la capa superior del suelo contaminado con la arena para que todo este material sea retirado del sitio. Cualquier resto de los recipientes en que se transportaba el producto también será retirado.
- Se llenará un informe del acontecimiento, acompañado de un informe de accidente si es necesario.

(3) Acción de Emergencia en el Evento de Accidente

EN EL EVENTO DE UNA EMERGENCIA CONTÁCTARCE CON EL CAMPAMENTO BASE. EL OPERADOR DE RADIO HARA UNA SERIE DE PREGUNTAS QUE SE DEBE RESPONDER EN FORMA CLARA Y CALMADAMENTE.

- La primera persona capacitada en llegar al sitio debe brindar los primeros auxilios.
- Si la víctima está consciente, tranquilizarla asegurándole que ayuda adicional está en camino.
- Manténgase calmo y proporcione a la base los datos donde ocurrió el accidente y el tipo de daños que sufrió la víctima. El operador del radio en la base tiene una serie de preguntas que ayudarán a resolver el problema con mayor rapidez, escuche con calma y responda con claridad.
- El operador entonces notificará al Party Chief y al Doctor de la base.
- Si el accidente ocurrió en relación a un helicóptero o uno de los vehículos de la empresa, y este se encuentra aún móvil, el Doctor decidirá si el helicóptero o el vehículo retornará a la base o si el Doctor se desplazará al sitio.
- El Party Chief y/o Doctor decidirá si es necesaria una evacuación médica de emergencia.
- Debe tratar de implementarse evacuaciones aéreas directas a los hospitales y clínicas.
- Toda persona herida debe ser acompañada al hospital por un representante de la compañía.
- Inmediatamente después de la evacuación, se iniciará una investigación del accidente.

(4) Emergencia en el Evento de Seguridad/Políticas

En la eventualidad que se produzcan emergencia vinculados a aspectos de seguridad o políticas como las indicadas a continuación:

Conflicto armado.

Organizaciones criminales (terroristas o narcotraficantes) realicen acciones contra instalaciones o de personal (ataque, sabotaje, secuestro, entre otros).

Acciones de fuerza por parte de comunidades contra la Empresa.

Organizaciones sindicales que efectúen acción de fuerza contra las instalaciones y/o personal.

A este respecto, cualquier personal de La Empresa Operadora, contratista o tercero notificará al superior de La Empresa Operadora y al Gerente de Campo, quien una vez confirmado, comunicara al Comité de Emergencia, notificándose a la Gerencia de Exploración.

Seguridad Industrial de la Contratista activará el plan de seguridad específico para contrarrestar el incidente. Coordinación con el Comité de Emergencia así como autoridades militares o policiales según el caso.

Tanto el Comité de Campo y de Lima con el asesoramiento de seguridad propondrán los lineamientos de acción.

La Superintendencia notificará a la **DGH** y **PERUPETRO** del incidente. Se procederá al análisis y seguimiento de la información para dictaminar el adecuado curso de acciones tanto para el campo, según el caso requerido.

(5) Acción de Emergencia en el Evento de Condiciones Climáticas Severas

Muchas veces las labores de la prospección, se realizan en contextos climáticos que no resultan del todo favorables para las condiciones de salud de los individuos que en ellas laboran. Por este motivo, cuando las condiciones presentes se caracterizan por la combinación de factores de altas temperaturas y humedad es conveniente tomar las medidas de prevención adecuada que minimicen los riesgos para la salud. A continuación, se hace referencia a dos condiciones que pueden presentar situaciones de emergencia y se indica las medidas y procedimientos a adoptar en cada caso.

- Climáticas Normales
- Climáticas Excepcionales

5a. Características Climáticas Habituales o Normales

Las características climáticas de la zona en que se realizan los trabajos corresponden a un clima cálido y húmedo donde se desarrolla el Bosque Tropical Amazónico, con temperaturas medias estables a lo largo del año que oscilan alrededor de los 25° .

Las precipitaciones no exceden los **3 000 mm** al año. Estas características hacen que los principales factores de riesgo los constituyan la combinación de *calor* y *humedad*, elementos que pueden afectar la salud y comportamiento humano. Entre las principales emergencias que se pueden presentar asociadas a estas características climáticas y las medidas que se deben adoptar para dar los primeros auxilios se tiene lo que se indica en la Tabla vinculado al calor.

FACTORES ASOCIADOS A CUADROS DE ESTRÉS POR CALOR

Tipo de Estrés	Manifestaciones Físicas	Medidas de Paliación
Salpullido debido al calor	Se manifiesta como pequeñas ronchas rojas, generalmente donde la ropa aprieta. El sudor y el exceso de humedad lo empeoran. Las ronchas causan escozor y ello se debe a que la piel se encuentra constantemente húmeda sin permitir la evaporación del sudor. Las ronchas se pueden infectar si no son tratadas.	Cuando un individuo presente estos síntomas, debe ser retornado a un ambiente más fresco, soltarle la ropa y de ser posible brindarle una muda de ropa limpia y seca. En la mayoría de los casos con estas medidas el individuo retorna a la normalidad y el salpullido desaparece. Si los síntomas persisten notificar al médico.
Calambres por deshidratación	Estos generalmente se presentan cuando se realizan trabajos en medios con altas temperaturas, o cuando el trabajo genera un excesivo sudor. Se produce un desbalance electrolítico, que puede deberse a la pérdida excesiva de sales en el cuerpo, o bien a su acumulación.	En estos casos, la víctima debe ser auxiliada y en una primera instancia se le deben aplicar masajes para distender sus músculos y disminuir el calambre. Luego se le debe dar a beber agua fresca y se debe soltar sus ropas. Se debe esperar a que se reponga y que el médico determine si requiere suplemento de sales.
Fatiga	Los síntomas y signos de la fatiga por exceso de calor son defectos en labores que involucran la transmisión de impulsos nerviosos, motores y sensoriales cuando se realizan trabajos mentales o de vigilancia. Se manifiestan a través de errores repetidos que muchas veces se interpretan como falta de concentración.	No hay tratamiento de emergencia para esta fatiga, excepto detener la exposición al factor causante antes de que empeore la condición, luego debe ser derivado a asistencia médica.
Colapso o Desmayo	En casos de colapso, el cerebro no recibe suficiente oxígeno, porque la sangre se acumula en las extremidades. Como resultado el individuo puede perder la conciencia o sufrir vómitos. Esta condición es similar al agotamiento por calor, pero no afecta el balance de la temperatura corporal. El inicio del colapso puede ser rápido e imprevisible. Se recomienda que los trabajadores se acostumbren gradualmente al trabajo en condiciones de temperaturas elevadas.	Si la víctima ha sufrido un colapso o desmayo y ha caído de manera brusca e imprevista al suelo, se le debe socorrer teniendo mucho cuidado de verificar si no ha sufrido alguna lesión de gravedad producto de la caída, en este sentido se debe mover del suelo y trasladar a un lugar más fresco con sumo cuidado. Una vez allí, se debe procurar refrescar a la víctima haciéndole beber pequeños sorbos de agua fresca, si vomita se debe poner de costado y tratar de refrescarlo por medio de compresas húmedas que se deben aplicar en cada una de las muñecas y tobillos de la víctima, como también en los sobacos e ingles. No aplique alcohol y notifique al médico.
Agotamiento por excesivo calor	Se caracteriza por dos situaciones aparentemente opuestas. En algunos casos la piel se pone fría, húmeda y pálida, o por el contrario la piel se pone caliente y roja (ruborizada). Va acompañado de dolor de cabeza, náusea, vértigo, debilidad, sed y mareos.	Afortunadamente, esta condición responde muy rápido a las medidas básicas de emergencia: retirar a la víctima hacia un lugar fresco, aflojar sus ropas y procurar refrescar sus muñecas y tobillos a la vez que se le da de beber agua fresca en pequeños sorbos.
Coma por excesivo calor	Este ocurre cuando el sistema de control de temperatura del cuerpo falla, y la temperatura del cuerpo sube a niveles críticos. Esta condición es causada por una combinación de factores altamente variables y su ocurrencia es difícil de predecir. Los signos del coma son: piel roja, caliente y seca, cambios en el estado de conciencia; pulso rápido y débil; respiración rápida y superficial.	En estos casos, la víctima debe ser socorrida de la manera más pronta y oportuna, y mientras se le brindan los primeros auxilios: consistentes en refrescarlo, darle a beber agua (si es posible) y aflojar su ropa, se debe notificar rápidamente al médico.

En cada uno de los casos referidos, se debe conservar la calma y brindarle a la víctima todo el apoyo necesario informándole que la notificación al médico ya está en curso y que pronto se recibirá la ayuda necesaria para superar la emergencia.

5b. Características Climáticas Excepcionales

A veces, las condiciones climáticas pueden volverse excepcionales y se pueden desatar fuertes tormentas eléctricas con la presencia de rayos. Los rayos, son uno de los fenómenos más peligrosos y devastadores de la naturaleza, son responsables de muchas muertes, accidentes, daños a los equipos e incendios en los bosques. Estos, generalmente caen sobre los puntos más

altos de un área, porque en su recorrido buscan el trayecto más corto. Dado que los rayos pueden caer en casi todas las partes, tome las siguientes precauciones cuando se acerque una tormenta eléctrica:

- Si Ud. está portando radios de dos de entrada y salida (two-way) deje de transmitir y/o saca la antena o camina con la antena apuntando hacia abajo pero sin hacer contacto con el suelo.
- Manténgase alejado de todo material explosivo o inflamable.
- Suelte toda herramienta de metal, polos de registro, tubos, etc.
- Aléjase de los árboles, líneas de alta tensión, cables (enrollados o extendidos sobre el suelo), y de cercos. La corriente de los rayos puede viajar distancias largas a través de los cercos de metal.
- Suspnda operaciones en vehículos conectados a tierra y aléjese de la unidad.
- Suspnda operaciones en botes pequeños, salga del agua.
- Ud. está más seguro dentro de un vehículo con llantas de goma pero estacione en áreas bajas y abiertas más no debajo de árboles.
- Se recomienda conductores de rayos (pararrayos) para estructuras metálicas que no tengan conexión a tierra.
- Una tormenta que está llegando creará estática en las estaciones de radio AM. Esto se puede usar como un indicador de la proximidad de una tormenta eléctrica.

7.3.1 CONTACTOS INTERNOS Y EXTERNOS

De producirse una emergencia se debe contar con una lista de de contactos que incluya los principales Responsables de La Empresa Operadora y de los principales organismos gubernamentales y privados involucrados en todo Plan de contingencias

7.3.2 PLAN MEDEVAC Y PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

Asesor en Iquitos

Solicitar y suministrar la siguiente información:

- grupo de aviación de contacto y verificar la disponibilidad del helicóptero.
- la naturaleza de la herida.
- cualquier clase de preparación
- si el doctor deberá ir en el vuelo
- hora estimada de llegada (ETA)

Preparativos para el Servicio de Ambulancia

Una ambulancia debe estar lista en el aeropuerto a la llegada del helicóptero a tierra para transportar al herido al hospital.

Preparativos en el Hospital

Contactar el hospital o clínica que prestará los servicios, de manera que estén preparados para tratar al herido.

Contactar a la Gerencia de La Empresa Operadora

Avisar a la Gerencia de La Empresa Operadora sobre la situación. La Gerencia de La Empresa Operadora deberá avisar si se usará los servicios de otro hospital y deberá hacer los preparativos.

Cumplir con los requerimientos de los informes de la Dirección General de Hidrocarburos, DGH en Lima.

8.- ANALISIS DE COSTOS

8.1 INTRODUCCION

Con respecto al costo que genera el realizar un Estudio de Impacto Ambiental de un proyecto de Sísmica podremos decir que representa un porcentaje mínimo de la inversión en un proyecto de Exploración Petrolera.

8.2 ANALISIS DE COSTO DE UN EIA

CUADRO DE COSTO DE EIA

PERSONAL	COSTO \$
Jefe de Proyecto	5 000
Ing. Petrolero	4 000
Ing. Ambiental	4 000
Ing. Forestal	4 000
Biólogo	4 000
Sociólogo	4 000
Medico	4 000
Técnico en Computación	2 000
Traslado y Estadía	9 520
Movilidad	2 100
Gastos Administrativos	3 400

	46 020
Utilidad (10 %)	4 602

Total	50 622
Imprevistos	2500

Total	53 122
Impuestos (19 %)	10 093.18

TOTAL	63 215.18

DISGREGADO DE COSTOS

PERSONAL

Profesionales	29 000		
Auxiliares	2 000	\$	31 000

GASTOS DE VIAJE

Pasajes	2 800 ----- 200 c/u		
Viáticos	6 720 ----- 9 días		
	-----	\$	9 520

OTROS COSTOS

Movilidad	2 100		
Gastos Administrativos	1 126		
Gastos Financieros	2 274		

Su-total		\$	46 020
----------	--	----	--------

Utilidad (10 %)	4 602		
-------------------	-------	--	--

Sub-total		\$	50 622
-----------	--	----	--------

Imprevistos	2 500		
		\$	53 122

IGV (19 %)	10 093.18		
--------------	-----------	--	--

GASTO TOTAL		\$	63 215.18
--------------------	--	-----------	------------------

CUADRO DE COSTOS DE APLICACIÓN DE EIA

ACTIVIDAD	COSTO \$
• Estudio de agua, aire y suelos	7 500
• Estudio de la Flora y Fauna	4 000
• Acondicionamiento de suelos y Reforestación.....	4 000
• Incineración de Residuos sólidos.....	15 000
• Sistema Red Fox.....	6 000
• Capacitación Ambiental para el personal.....	5 500
• Construcción de Carteles alusivos al Medio Ambiente.....	10 000
• Exposición.....	10 000
• Ingeniero de Seguridad Ambiental.....	5 000

TOTAL	\$ 67 000

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El Estudio de Impacto Ambiental se ciñe a lo que estipula el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (D.S. No 015-2006-EM) y el Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos (D.S. No 032-2004-EM).
- La metodología desarrollada para el referido EIA, incorpora un enfoque integrado, consistente en el análisis e integración multidisciplinaria de los recursos edáficos, hídricos, vegetación y forestales, uso de la tierra, vida silvestre, complementados con los aspectos geomorfológicos, de orden climático, así como en lo pertinente al recurso cultural (arqueología) y los factores socioeconómicos, incluyendo a las comunidades nativas asentadas en el Lote 87.
- El espacio territorial correspondiente al Lote 87 ha sido materia de prospección de hidrocarburos tanto de sísmica como de pozos de exploratorios, llevada a cabo por diferentes empresas petroleras desde los años 1989 a 1992.
- Dentro del marco de la Salud, Seguridad y Ambiente se respetarán en forma estricta y permanente las normas establecidas en la Legislación del país. Las mismas que serán monitoreadas y reportadas en forma oportuna siguiendo los canales establecidos por las normas vigentes.
- El Departamento de San Martín representa a nivel nacional la región que en los últimos 20 años ha registrado los más altos índices de deforestación, estimándose tasa anuales que oscilan entre el 15 y 20%
- Las actividades que genera las mayores alteraciones (severidad o intensidad) es la construcción de helipuertos y zonas de descarga.
- Los impactos generados por la actividad petrolífera varían en función a la sensibilidad o fragilidad del recurso natural de que se trate. A este respecto, cada impacto tiene un grado de perturbación diferente en función de las características o atributos del recurso frágil que concierne. Asimismo, el grado y la magnitud del impacto sobre determinado componente ambiental permiten establecer el conjunto de medidas de mitigación, con la finalidad de lograr la adecuada estabilidad que no comprometa la integridad del ecosistema en su conjunto.

10.- BIBLIOGRAFIA

Albán, J. 1988. Estudio de la Sucesión secundaria en el bosque seco tropical del Noreste del Perú.

Bayley, Peter B., Pedro Vasquez R., Fernando Ghersi P. Pekka Soini y Mario Pinedo. Environmental review of the Pacaya-Samiria National Reserve in Perú and assessment of project (527-0341). Nature Conservancy. Lima Perú. 74p.

Brack Egg. Antonio. 1986. La Fauna en Gran Geografía del Perú.
Vol. III. Manfer - Mejía Baca - Barcelona.

Brack, a. 1975. Zoología de Vertebrados con especial énfasis en la Fauna Peruana. Ed.P.Aguilar. Univ. Nac. Agraria La Molina, Lima. 107 pp.

Brack, a. 1986. La Fauna. En: Gran Geografía del Perú. Ed. MANFER-Mejía Baca, Madrid. 3: 175-319.

Carrillo de Espinoza, N. 1966. Contribución al conocimiento de los boides peruanos (Boidae, Ophidia, Reptilia). Revista de Ciencias N 535-538, 86-136.

Carrillo de Espinoza, N. y J. Icochea. 1995. Lista Taxonómica Preliminar de los Reptiles Vivientes del Perú. Publ. Mus. Hist. nat. UNMSM (A) 49:1-27.

Castro, N. 1978. Diagnóstico de la situación actual de los primates no humanos en el Perú y un Plan Nacional para su utilización racional. Dirección General de Forestal y Fauna, Lima. 204 pp.

Centro de Datos para la Conservación. 1991. Plan Director del Sistema Nacional de Unidades de Conservación (SINUC), una Aproximación desde la Diversidad Biológica. CDC UNALM. la Molina. 153 p.

CDC-UNALM. Evaluación ecológica Rápida de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Primera Etapa. CDC-UNALM. Lima Perú. 68p.

Cobert, G.B. and J.E. Hill. 1980. A world list of mammalian species. British Museum and Comstock Publ. Association London. 226 pp.

Davis, T. 1986. Distribution and natural history of some birds from the Departamentos of San Martín and Amazons, northern Perú. Condor 88:50-56.

Decreto Legislativo No. 613.1991. Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Perú.

Dood, C. K. Jr. 1989. Significant trade in Wildlife, Copeia 1989 (2) 535-536. A review of selected species in CITES, Appendix II. Vol. 2: reptiles and invertebrates. R. Luxmore, B. Greembridge and S. Breed (eds) 1988. (Kenneth, D.C. 1989 Book Review).

Dueellman, W.E. 1989. Tropical herpetofaunal communities: Patterns of community structure in neotropical rain forests. p. 61-88, In vertebrates in complex tropical systems (M.L. Harmelin - Vivien and F. Bourliere, eds.). Springer-Verlage. New York. 200 pp.

Duellman E. William. 1982. Compresión climática cuaternaria en los andes, efectos sobre la especiación en: P.J. Salinas (ed.) 1982. Zoological Neotropical. Actas VIII Congreso Latinoamericano, de zoología, Merida. Venezuela. Pg 177-201.

Dourojeanni, Marc. 1968. Consideraciones sobre las interferencias entre la fauna, su manejo y la

zootecnia con referencia especial al Perú. En Revista Forestal del Perú Vol. 2(1):34-45.

Dourojeanni, m. 1986. Manejo de la Fauna. En: Gran Geografía del Perú. Ed. Manfer-Mejía Baca, Madrid. Vol 5, 229-360 pp.

Emmons, L.H & F. Feer. 1990. Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide. The University of Chicago Press, Chicago.

Estrada, Emilio. 1957. Prehistoria de Maní. Publicación del Museo Victor Emilio Estrada. Guayaquil.

Estudio de Impacto Ambiental Lote 62 – Advantage Resources International. Servicios Geográficos y Medio Ambiente. Lima – 1993.

Evans, Clifford and Meggers, Betty J. 1968. Archaeological Investigations on the rio Napo, eastern Ecuador. Smithsonian contributions to anthropology. Vol. 6, Washington D.C.

E&P Forum. 1991. Oil Industry Operating Guideline for Tropical Rainforest. Report No.2.49/1704

Emmons, L. 1990. Neotropical Rainforest Mammals A Field Guide. The University of Chicago Press. Chicago and London. 281 pp.

Encarnacion, F., L. Moya, J. Moro y C. Malaga. 1990. Misión y objetivos del Proyecto Peruano de Primatología. En: La Primatología en el Perú, Investigaciones Primatológicas 1973-1985. Proyecto Peruano de Primatología. Ministerio de Agricultura, Ministerio de Salud, IVITA, IIAP, OPS. 3-14 pp.

F.A.O. - UNESCO. 1971. Soil Map of the World. Volumen IV, South America, UNESCO - París.

Ferreyra. 1977. Endangered species and plant communities in Andean and coastal Perú.

Freese, C., P. Heltne, N. Castro y G. Whitesides. 1982. Patterns and determinants of monkey densities in Perú and Bolivia, with notes on distributions. Int. J. Primatology. 3 (1): 53-90.

Gaviria G, Emilio. 1981. La Fauna silvestre y su aprovechamiento por las comunidades Campa del río Pichis. Revista Forestal del Perú. Vol X (1-2): 192-204.

Gentry, A. 1980. Inventario Florístico de la Amazonía Peruana; estado y perspectiva de conservación. In: seminario sobre proyectos de investigación ecológicos para el manejo de los recursos naturales renovables del Bosque Tropical Húmedo. Ministerio de Agricultura y Alimentación CORDELORETO.

Gentry, A. 1986. Endemism in tropical versus temperature plant communities. Pages 153-181. IN: M.E. Soule, editor. Conservation Biology: The Science of scarcity and diversity. Senauer Associates, Sunderland, M.A.

Gentry, A. 1986. Sumario de patrones fitogeográficos neotropicales y sus implicaciones para el desarrollo de la amazonia peruana. Rev. Acad. Colombiana de ciencias exactas, físicas y naturales. Vol. XVI, N 61. pags. 101-117.

Gentry, A. 1988. Canges in Plant community diversity and floristic composition on enviromental and geographical gradients. Ann. Missouri Bot. Garden. 75: 1-34.

Gómez Pompa, edit. 1979. Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, Mexico. Compañía editorial Continental. S.A. Mexico. Malleux, J. 1975.

Hueck, Kurt. 1978. Los bosques de Sudamerica. Ecología, composición e importancia económica. Sociedad Alemana de Cooperación técnica LTDA (GTZ). Alemania. ING. 1989 Atlas del Perú. Lima -

Perú.

Jenssen, J. 1962. Estudio en el bosque Nacional Biabo Cordillera Azul. Informe de Trabajo. Ministerio de Agricultura.

INRENA. 1992. Estudio Nacional de Biodiversidad. Instituto Nacional de Recursos Naturales (mimeog.). 20 pp.

Koepcke, M. 1964. Las Aves del Departamento de Lima. Ed. M. Koepcke, Lima. 118 pp.

Lamas, G. 1979. Algunas reflexiones y sugerencias sobre la Creación de Parques Nacionales en el Perú. Rev. Ciencias UNMSM. 71 (1):101-114.

Lathrap, Donald W. 1970. The Upper Amazon: Ancient Peoples and Places. Serie N° 70, Glyn Daniel, edited by Thames and Hudson, London.

Lathrap, Donald W. 1981. La Antigüedad e Importancia de las relaciones de intercambio a larga distancia en los Trópicos Húmedos de Sudamérica Precolombina. Amazonia Peruana, Vol. IV, N° 7:79-97. Publicación del Centro Amazónico de Antropología y Aplicación Práctica, Lima.

Leigh, e. Standley A. Windsor. D. Edit. 1990. Ecología de un bosque tropical. Smithsonian Institute. 546 pp. Mapa Forestal del Perú. Universidad Nacional Agraria "La Molina". Lima - Perú.

McDermott, Dirk.1990. Aspectos técnicos y recomendaciones para el Yacimiento de Gas de Camisea - Perú. Documento de trabajo, no publicado. 22 p.

Medina, Ernesto. 1977. Introducción a la ecofisiología vegetal. Serie Biología. Monografía N° 16. OEA. 102 pp.

Meggers, Betty J. 1991. La reconstrucción de la Pre-Historia Amazónica. **Amazonía Peruana**, Vol. IV (7): 15-29. Publicación del Centro Amazónico de Antropología y Aplicación Práctica, Lima.

Meyer de Schauensee. 1970. A Guide to the Birds of South America. The International Council for Bird Preservation. The Academy of National Sciences of Philadelphia. 498 pp.

Myers Thomas P. 1983. Redes de Intercambio Tempranas en la Hoya Amazónica. Amazonia Peruana, Vol. IV, N° 8:61-75. Publicación del Centro Amazónico de Antropología y Aplicación Práctica, Lima.

Ministerio de Agricultura. Dirección General Forestal y de Fauna. 1982. "Perú Forestal". Lima - Perú.

Mobil Exploration and Producing Perú, Inc. Estudio de Impacto Ambiental de las Pruebas Sísmicas en la Cuenca del Huallaga - Perú (Mitad Sur del Lote 30). Noviembre, 1989 - Lima.

Mobil Exploration and Producing Perú, Inc. Estudio de Impacto Ambiental de las Pruebas Sísmicas en la Cuenca del Huallaga - Perú (Mitad Norte del Lote 30). Febrero, 1990 - Lima.

Mobil Exploration and Producing Perú, Inc. Estudio de Impactos Ambientales del Mejoramiento de la Carretera Puerto Rico - Nueva Unión y de la Construcción de la Trocha Carrozable Nueva Unión - Cordillera Ponasillo. Cuenca del Huallaga Central - Perú. Marzo, 1991 - Lima.

ONERN. 1976. Mapa Ecológico del Perú. Lima - Perú.

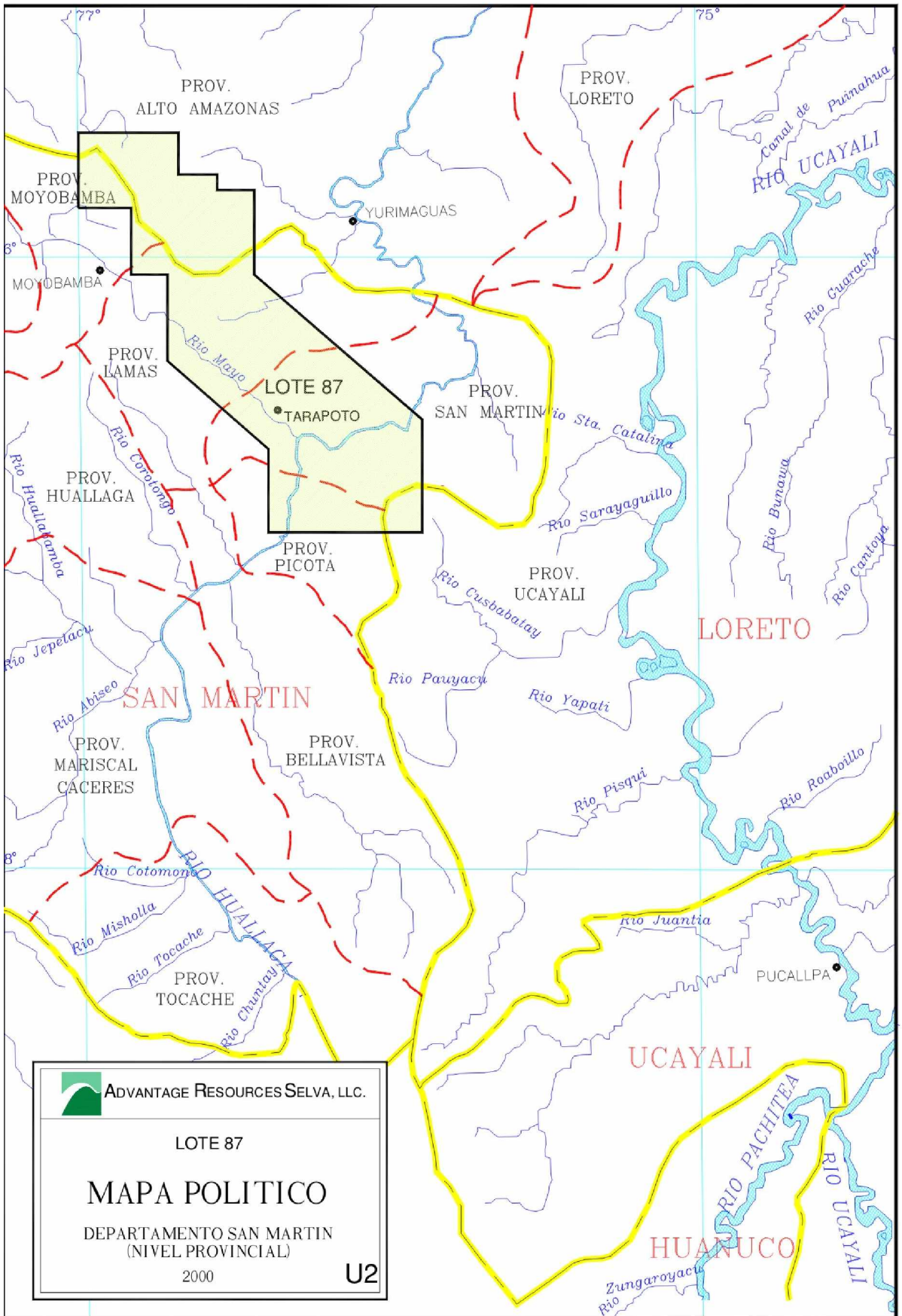
- ONERN. 1975.** Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales de la Zona Iquitos - Nauta - Requena y Colonia Angamos. Lima - Perú.
- ONERN. 1982.** Clasificación de las Tierras del Perú. Lima - Perú.
- ONERN. 1986.** Los Recursos Naturales del Perú. Lima - Perú.
- Ortega, h. y R. Vari.** 1986. Annotated Checklist of the Freshwater Fishes of Peru. Smithsonian Institution Press. Washington. 25 pp.
- Pacheco, V.; H. de Macedo; E. Vivar; C. Ascorra; R. Arana-Cardo y S. Solari.** 1995. Lista Anotada de los Mamíferos Peruanos. Occasional Paper in Conservation Biology, 2:1- 35.
- Parker, T.; Parker, S. y M. Plenge.** 1982. An annotated checklist of Peruvian Birds. Ed. Buteo Books-Vermillion, South Dakota. 108 pp.
- Porras G. Pedro.** 1987. Investigaciones en las Faldas del Sangay, Provincia Morona-Santiago. Tradición Upano. Quito.
- Pulido, V.** 1988. Flora y Fauna Silvestre del Perú Amenazada y en Peligro. Rev. Medio Ambiente, Lima (33-34):16-17.
- Pulido, V.** 1990. Mamíferos, Aves y Reptiles Amenazados de la Amazonía Peruana, Lima (mimeo.) 10 pp.
- Pulido, V.** 1991. El Libro Rojo de la Fauna Silvestre del Perú. INIAA-WWF-FWSUS, Lima. 219 pp.
- Richards, P.W. (1981)** The tropical rain forest. Press syndicate of the university of cambridge. The Pill Building trumpington, Street. Cambridge. CB2, IRP. 450 pp.
- Ríos, Manuel; Marc Dourojeanni y Augusto Tovar.** 1974. La Fauna y su aprovechamiento en Jenaro Herrera (Requena, Perú) Revista Forestal del Perú. Vol. 5 (1-2): 73-92.
- Rodríguez, L.; J. Cordova y J. Icochea.** 1993. Lista preliminar de los anfibios del Perú. En Pub. Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Serie Zoología No. 45. Lima, Perú.
- Sulkel, O.** 1981. La Dimensión Ambiental en los Estudios de Desarrollo en América Latina. Santiago de Chile CEPAL/NU-PNUDMA. PP 11-41.
- Taboada lozada, Rodolfo.** 1985. Inventario Forestal en el área de priorización de Aprovechamiento y Manejo del Bosque Nacional Biabo Cordillera Azul. D.G.F.F. Lima - Perú.
- UNALM. 1975.** Mapa Forestal del Perú. Univ. Nac. Agraria La Molina. Lima Perú.
- UNESCO. 1973.** Clasificación Internacional y Cartografía de la vegetación. París - Francia.
- Young, K. & B. Leon.** 1989. Pteridophyte Species Diversity in the Central Peruvian Amazon: importance of edaphic specialization. Brittonia 4(14), 1989. pp.388-395.
- Zamora, C.** 1971. Regiones Edáficas del Perú. Lima - Perú
- Zamora, C.** 1974. Regiones de Uso de la Tierra del Perú. Lima - Perú.

Zamora, C. 1990. Regiones Ecológicas del Perú. Lima - Perú.

Zimmernan. R. 1983. Impactos Ambientales de las Actividades Forestales. Orientación para su evaluación en planes de desarrollo. FAO. Mimeo. 66 p.

11. ANEXOS






ADVANTAGE RESOURCES SELVA, LLC.
 LOTE 87
MAPA POLITICO
 DEPARTAMENTO SAN MARTIN
 (NIVEL PROVINCIAL)
 2000 U2

TABLA C1
ESTACIONES PLUVIOMETRICAS Y PRECIPITACION PROMEDIO

ESTACION	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	PRECIPITACION (mm)
Moyobamba	San Martín	Moyobamba	Moyobamba	1 152,2
Jepelacio	San Martín	Moyobamba	Jepelacio	1 433,9
Roque	San Martín	Lamas	Roque	916,0
Lamas	San Martín	Lamas	Lamas	1 450,2
Tabalosos	San Martín	Lamas	Tabalosos	1 217,9
Cuñumbuqui	San Martín	Lamas	Cuñumbuqui	1 082,7
Porvenir	San Martín	San Martín	Juan Guerra	1 082,7
Shanusi	San Martín	Lamas	Shanusi	2 149,8
Yurimaguas	San Martín	Alto Amazonas	Yurimaguas	2 012,5
Sauce	San Martín	San Martín	Sauce	1 458,1
Pilluana	San Martín	Picota	Pilluana	926,8
Tingo de Ponaza	San Martín	Picota	Tingo de Ponaza	1 050,8
Picota	San Martín	Picota	Picota	962,4

TABLA C2
COORDENADAS GEOGRAFICAS DE ESTACIONES PLUVIOMETRICAS

	LONGITUD	LATITUD	ALTIURA (msnm)
Moyobamba	76° 58'	06° 02'	800
Jepelacio	76° 55'	06° 06'	1 000
Roque	76° 47'	06° 21'	830
Lamas	76° 52'	06° 26'	772
Tabalosos	76° 39'	06° 25'	560
Cuñumbuqui	76° 31'	06° 30'	200
Porvenir	76° 20'	06° 34'	356
Shanusi	76° 17'	06° 07'	280
Yurimaguas	76° 07'	05° 52'	184
Sauce	76° 15'	06° 41'	850

Pilluana	76° 20'	06° 46'	230
Tingo de Ponaza	76° 15'	06° 55'	600
Picota	76° 22'	06° 33'	240

TABLA C3
PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES Y PROMEDIO ANUAL (mm)

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MEDIA ANUAL
Moyobamba	120,0	107,0	144,0	112,2	76,9	65,4	53,3	54,4	91,4	114,7	110,2	102,7	1152,2
Jepelacio	159,0	126,9	201,9	132,5	87,0	89,4	63,8	7,4	106,8	143,3	134,3	114,6	1433,9
Roque	67,6	73,0	114,7	118,2	99,7	59,9	52,5	5,6	70,2	77,0	6,7	58,9	916,0
Tabalosos	105,6	98,5	144,0	127,7	88,4	74,1	65,7	8,6	96,5	127,3	11,9	87,7	1035,1
Lamas	107,7	121,0	186,7	148,8	124,5	93,5	83,0	7,3	127,2	157,2	12,9	101,4	1270,3
Cuñumbuqui	79,5	97,4	143,4	128,7	84,5	72,9	60,2	7,8	94,7	94,6	7,0	72,0	942,7
Porvenir	94,1	105,0	139,5	121,5	74,0	64,6	59,1	7,1	90,8	96,3	9,8	77,1	938,1
Shanusi	196,5	217,0	231,1	288,4	188,3	108,3	96,1	12,8	135,7	194,0	17,5	198,1	2039,8
Chazuta	155,0	133,0	197,7	163,4	94,7	80,7	79,9	10,5	107,3	156,9	148,6	111,4	1439,1
Yurimaguas	209,7	192,3	241,3	217,3	149,6	111,2	95,2	87,3	138,5	180,8	185,1	204,2	2012,5
Sauce	108,9	112,5	155,6	165,1	133,4	115,7	115,8	103,5	142,1	134,7	90,0	80,8	1458,1
Pilluana	76,2	74,9	133,1	109,7	66,9	59,9	49,8	60,2	70,6	94,3	81,4	49,4	926,4
Tingo de Ponaza	86,5	79,6	140,2	124,9	78,9	75,5	49,9	62,2	103,0	103,0	82,6	64,5	1050,8
Picota	79,9	79,2	137,4	120,2	78,3	62,1	42,3	56,6	77,0	88,7	86,4	54,3	962,4

TABLA S-1
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SUELOS

Suelo	Superficie		Clasificación Taxonómica (USA)	Fisiografía	Fases por Pendiente %	Capacidad de Uso Mayor *	Características Generales
	ha	%					
Huallaga	2 300	0,3	Tropofluvent Típico	Terrazas Bajas	0 - 5	A	Suelos de origen Aluvial reciente, profundos, textura fina estratificado, reacción ligera a moderadamente alcalina, buena fertilidad y productividad
Cumbaza	11 400	1,5	Tropofluvent Típico	Terrazas Medias y Bajas	0 - 5	A	Suelos de origen Aluvial reciente, Profundos, textura media, moderadamente gruesa, reacción alcalina, buena fertilidad productiva.
Picota	8 500	1,1	Tropofluvent Vértico	Terrazas Medias y Bajas	0 - 5	A	Suelos de origen Aluvial, profundos, texturas finas, reacción alcalina, mediana fertilidad
Pastizal	7 000	0,9	Cromustert Típico	Terrazas Medias y Bajas	0 - 5	A	Suelos de origen Aluvial Profundos, sin desarrollo genético, texturas finas, reacción alcalina, mediana fertilidad.
Tarapoto Amarillo	84 000	11,0	Paleudult Típico	Terrazas Medias, Altas y Laderas de Colina	0 - 5 5 - 15	C	Suelos residuales de areniscas ácidas, buen desarrollo genético, texturas moderadamente finas a finas, reacción ácida, baja fertilidad.
Moparo	85 000	11,3	Cromustert Típico	Monticulados	15 - 25	C	Suelos de origen residual, moderadamente profundos, derivados de areniscas finas calcáreas, reacción alcalina, mediana fertilidad.
Coparo	14 500	19,2	Cromustert Típico	Colinas	25 - 50	F	Suelo de origen residual, derivado de limonitas calcáreas, reacción alcalina, mediana fertilidad.
Cerro Amarillo	60 000	8,0	Tropudult Ortóxico	Laderas de Colinas	15 - 25 25 - 50	C - F	Suelos de origen residual, moderadamente profundos, derivados de areniscas cuarzosas ácidas, reacción ácidas, baja fertilidad.
Nipón	216 000	28,7	Troportent Lítico	Montañas	50 - +70	X	Suelos de origen residual, derivados de areniscas ácidas, superficiales, de reacción ácida, fertilidad baja.

TABLA S-1
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SUELOS

Suelo	Superficie		Clasificación Taxonómica (USA)	Fisiografía	Fases por Pendiente %	Capacidad de Uso Mayor *	Características Generales
	ha	%					
Calera	56 000	7,4	Troportent Lítico	Montañas	+ 50	X	Suelos de origen residual, derivados de areniscas calcáreas, reacción alcalina, mediana fertilidad.
Afloramiento de rocas	78 212	10,6	No Suelo	Montañas	+> 70	X	Formaciones puramente lítica.
TOTAL	753 412	100					

* **A** : **Cultivo en Limpio**
 C : **Cultivo Permanente**
 F : **Forestales de Producción**
X : **Tierras de Producción**

TABLA S2
SUPERFICIE Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS TIERRAS DEL ÁREA
SEGÚN SU CAPACIDAD DE USO MAYOR

CAPACIDAD DE USO MAYOR	SUPERFICIE		CARACTERÍSTICAS GENERALES	ESPECIES RECOMENDADAS	SUELOS INCLUIDOS	EQUIVALE CON USDA* CLASES
	ha	%				
Cultivos en Limpio A	29 000	3,8	Suelos aptos para cultivos intensivos, drenaje bueno, buena fertilidad, limitaciones relacionadas a la inundabilidad y suelos pesados.	Arroz, maíz, frijol.	Huallaga Cumbaza Picota Pastizal	I - IV
Cultivos Permanentes C	170 000	22,6	Suelos aptos para cultivos permanentes, drenaje bueno moderado, limitaciones relacionadas a su acidez, poca profundidad y pendiente	Piña, plátano, cítrico, cocotero, cacao, yuca.	Tarapoto Amarillo Moparo	V - VI
Forestales de Producción F	206 000	27,3	Suelos aptos para forestas; limitaciones difíciles de corregir como profundidad del suelo, baja fertilidad, fuerte pendiente	Especies propias de la zona.	Coparo Cerro Amarillo	VII
Tierras de Protección X	348 412	46,3	Suelos no aptos para actividad agropecuaria ni forestal, limitaciones severas.	-	Calera Nipón Afloramientos rocosos	VIII
TOTAL	753 412	100				

* Sistema del Departamento de Suelos de USA.

**TABLA A1
CARACTERIZACION HIDROLOGICA**

SIMBOLO	ZONA DE ESCURRIMIENTO	PRECIPITACION (mm/año)	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO
bs-T	bosque seco - Tropical	1 000 - 2 000	0,33 - 0,37
bh-PT	bosque húmedo - Premontano Tropical	1 000 - 2 000	0,33 - 0,62
bmh-PT	bosque muy húmedo - Premontano Tropical	2 000 - 4 000	0,48 - 0,83
bmh-MBT	bosque muy húmedo - Montano Bajo Tropical	2 000 - 4 000	0,48 - 0,83
bp-MBT	bosque pluvial - Montano Bajo Tropical	4 000 - 8 000	0,73 - 0,93
bp-PT	bosque pluvial - Premontano Tropical	4 000 - 8 000	0,73 - 0,93
bh-T	bosque húmedo - Tropical	2 000 - 4 000	0,73 - 0,93

**TABLA A2
COORDENADAS GEOGRAFICAS DE ESTACIONES HIDROMETRICAS**

ESTACION	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD (m)
Shanao/Mayo	76° 37'	06° 26'	700
Morales/Cumbaza	76° 23'	06° 29'	400
Pte. Carretera/Gera	76° 53'	06° 07'	780

TABLA A3
CARACTERISTICAS DE LA RED FLUVIAL
(Caudales)

RIO	LONGITUD (km)	AREA DE CUENCA (km²)	CAUDAL MEDIO (m³/seg)	LUGAR REFERENCIAL *
Huallaga	1092	85 620	3 768	c. Marañón
Huallaga	906	75 510	3 299	c. Paranapura
Huallaga	904	73 562	3 201	c. Shanusi
Huallaga	642	52 674	2 370	c. Sisa
Huallaga	639	46 114	2 171	c. Biabo
Paranapura	135	2 886	272	c. Huallaga
Shanusi	71	1 934	98	c. Huallaga
Cainarachi	77	1 436	66	c. Huallaga
Chipurana	98	1 388	71	c. Huallaga
Mayo	335	9 422	387	c. Huallaga
Huallaga	699	56 801	2 424	c. Mayo

* c. = Confluencia con el río

TABLA CA1
SITIOS DE MUESTREO DE AGUA

SITIO	FUENTE	COORDENADAS UTM (m)	FECHA DE MUESTREO	LUGAR DE REFERENCIA
1	Río Cumbaza	9 287 600 N 347 800 E	11/8	100 m. aguas arriba, antes de Bocatoma
2	Río Cumbaza	9 280 600 N 347 600 E	14/8	Aguas debajo de la ciudad de Tarapoto pie del pueblo 3 de Octubre.
3	Río Mayo	9 292 800 N 323 500 E	14/8	400 m aguas arriba de Shanao
4	Río Mayo	9 273 000 N 358 000 E	14/8	300 m antes de la desembocadura al Río Huallaga.
5	Río Huallaga	9 273 000 N 375 500 E	14/8	200 m aguas debajo de Chazuta.
6	Río Huallaga	9 254 600 N 358 400 E	15/8	Cauce del camino a Sauce.
7	Laguna Sauce	9 258 600 N 366 000 E	15/8	Centro de la laguna.
8	Río Cainarache	9 301 300 N 357 400 E	13/8	Aledaño al cacerío la Perla.
9	Río Shanusi	9 323 800 N 358 000 E	13/8	Aledaño al pueblo Shanusi.
10	Río Cachiyacu	9 354 900 N 327 500 E	13/8	100 m aguas arriba del distrito de Balsapuerto.

TABLA CA2
RESULTADO DE ANALISIS DE LAS MUESTRAS DE AGUA
PROSPECCION SISMICA 2D
LOTE 87

PARAMETRO	UNIDAD	SITIOS DE MUESTREO										LIMITE MAXIMO PERMISIBLE	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	I	VI
ANALISIS INSITU													
TEMPERATURA °C		25,1	25,0	25,0	25,2	25,2	24,9	24,1	24,2	24,4	24,1	-	-
ANALISIS DE LABORATORIO: FISICO, INDICADOR DE CONTAMINACION ORGANICA METALES													
pH		7.1	7.3	7.8	7.7	7.9	7.8	7.8	8.1	7.9	7.7	5-9	-
Conductividad Eléctrica	uS/cm	64	225	210	223	193	220	597	1495	100	290	-	-
Sólidos Totales	Mg/l	92	196	212	452	408	420	350	850	120	184	-	-
Sólidos Disueltos	Mg/l	45	162	134	140	130	161	342	748	74	170	-	-
Cloruros	Mg/l	10	14	12	25	17	24	125	345	18	65	-	-
Aceites/Grasas	Mg/l	0,15	0,30	0,11	0,20	0,18	0,20	0,25	0,26	0,13	0,22	1,50	-
Bario	Mg/l	<0,01	0,014	< 0,01	0,013	0,017	0,014	0,015	0,024	0,015	0,012	0,10	-
Cadmio	Mg/l	<0,001	0,002	0,002	0,004	0,002	<0,001	0,002	0,003	0,002	0,002	0,010	0,004
Cromo	Mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	0,05
Mercurio	Mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	2	0,2
Plomo	Mg/l	<0,01	0,013	<0,01	0,016	0,015	0,012	0,012	0,014	0,011	0,010	0,05	0,03

Clase I: Aguas de abastecimiento doméstico con simple desinfección.

Clase VI: Aguas de zonas de preservación de fauna acuáticas y pesca de creativa y recreación.

TABLA CA3
RESULTADO DE ANALISIS DE LAS MUESTRAS DE SEDIMENTOS
PROSPECCION SISMICA 2D
LOTE 87

PARAMETRO	UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pH	20C°	7,3	7,6	7,9	7,8	7,7	7,5	7,5	7,7	7,8	8,7
Humedad	%	18,3	19,7	23,1	18,2	19,6	31,9	27,9	21,3	18,8	14,9
Conductividad Eléctrica	us/m	104	107	85	156	220	233	27,9	21,3	18,8	14,9
Aceites/Grasas	ug/g	0,06	0,21	0,20	0,22	0,23	0,25	0,40	0,20	0,20	0,02
Bario	ug/g	7,150	6,475	13,025	12,130	22,05	24,116	7,175	7,80	10,00	11,750
Cadmio	ug/g	0,594	0,682	0,77	0,815	0,927	0,960	0,836	0,845	0,748	0,858
Cromo	ug/g	<0,01	2,325	7,375	7,400	18,250	23,315	2,150	5,250	6,375	6,825
Mercurio	ug/g	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo	ug/g	2,375	2,125	3,00	3,250	4,150	6,350	2,650	2,15	2,025	5,225

Nota: No existen **LMP** en sedimentos para las concentraciones de aceites y grasas como de metales

**TABLA F1
EXTENSION, VOLUMEN Y NUMERO DE ARBOLES**

SIMBOLO UNIDAD	UNIDAD DE BOSQUE	SUPERFICIE		POTENCIAL FORESTAL	
		Ha	%	M ³ /ha	No Arboles/ha
1	Foresta Latifoliada asociada con Aguaje periódicamente inundada de terrazas bajas.	9 600	1,3	80 - 90	65 - 75
2	Foresta Latifoliada alta densa de elevada biomasa de terrazas medias.	6 700	0,9	90 - 100	75 - 85
3	Foresta Latifoliada alta densa de elevada biomasa de terrazas altas.	1 400	0,2	100 - 135	85 - 90
4	Foresta Latifoliada alta densa de elevada biomasa de colinas bajas.	7 400	1,0	100 - 125	85 - 95
5	Foresta Latifoliada alta densa de elevada biomasa de colinas altas.	27 300	3,6	85 - 100	80 - 85
6	Foresta Latifoliada alta densa de elevada biomasa de montañas.	441 466	59,0	< 60	-
7	Superficie antrópicas	246 000	32,3	-	-
	Lagunas y ríos	13 546*	1,5*	-	-
TOTAL		753 412	100		

* Area aproximada y porcentaje ajustados para cerrar con superficie el Lote.

TABLA F2
POTENCIAL MADERABLE
(m³/ha)

> 150	Excelente
125 - 150	Muy bueno
100 - 125	Bueno
80 - 100	Bueno - Regular
60 - 80	Regula
< 60	Pobre

TABLA F3
SITUACION DE ESPECIES DE FLORA
(Orquídeas Amenazadas)

Nombre	Nombre Científico
Orquídea 1	<i>Cattleya rex</i>
Orquídea 2	<i>Cattleya mooreana</i>
Orquídea 3	<i>Rudolfella saxicola</i>
Orquídea 4	<i>Cochleanthes amazonica</i>
Orquídea 5	<i>Gongora sandariana</i>
Orquídea 6	<i>Bollea hirtzii</i>
Orquídea 7	<i>Chaubardia heteroclita</i>
Orquídea 8	<i>Mormodes revolutum</i>

Fuente: Orquídeas Peruanas, Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA. Presentada en la Feria de Orquídeas de Japan Grand Prix International Orchid Festival'96. Lima 1996.

TABLA VS7

ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE AMENAZADAS
 POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL LOTE 87
 (SEGUN CLASIFICACION OFICIAL PERUANA VIGENTE Y CITES)

NOMBRE CIENTÍFICO	ESPAÑOL	INGLES	RM. 1082-90 AG/DGFF	CITES *
PRIMATES				
<i>Lagothrix flavicauda</i>	Mono Choro cola amarilla	Woolly Monkey	E	1
<i>Lagothrix lagothricha</i>	Mono choro común	Common Woolly Monkey	E	2
<i>Ateles paniscus</i>	Maquisapa negro	Spider Monkey	E	1
CARNIVOROS				
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	Spectacled bear	V	1
<i>Panthera onca</i>	Otorongo	Jaguar	V	1
<i>Felis pardalis</i>	Tigrillo	Ocelot	I	1
<i>Felis yagouaroundi</i>	Anushi puma	American panther	I	1
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Lobo grande	Giant river otter	E	1
<i>Lutra longicaudis</i>	Nutria	River otter	V	1
EDENTATA				
<i>Priodontes maximus</i>	Carachupa	Armadillo	V	1
PERISODACTYLA				
<i>Tapirus terrestris</i>	Sacha vaca	Tapir		2
ARTIODACTYLA				
<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	Red Brocket	R	2
<i>Pudu mephistophelis</i>	Sacha cabra	Pudu	R	2
REPTILES				
<i>Caiman sclerops</i>	Lagarto blanco	Spectacled Caiman	V	2
<i>Melanosuchus niger</i>	Lagarto negro	Black Caiman	V huevos	1
<i>Eunectes murinus</i>	Yacumama	Anaconda	V	2
<i>Podocnemis unifilis</i>	Taricaya	Yellow spotted Amazon Turtle	V	2
AVES				
<i>Sarcorhamphus papa</i>	Cóndor de la Selva	King vulture	V	
<i>Aburria aburri</i>	Pava negra	Wattled wan	V	
<i>Ajaia ajaja</i>	Espátula rosada	Roseate spoonbill	V	
<i>Morphnus guianensis</i>	Aguila monera	Crested eagle	R	2
<i>Harpia harpija</i>	Aguila harpía	Harpy eagle	R	1
<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo Azul-amarillo	Blue and yellow macaw	I	2
<i>Ara chloroptera</i>	Guacamayo rojo verde	Red and macaw	I	2
<i>Ara macao</i>	Guacamayo rojo	Scarlet macaw	I	1

TABLA VS8
ALGUNAS ESPECIES DE LA FAUNA SILVESTRE
CUYA CAZA SE PERMITE PARA EL AUTOCONSUMO

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Mazama americana</i>	Venado Rojo
<i>Tayassu tajacu</i>	Sajino
<i>Tapirus terrestris</i>	Sachavaca
<i>Cuniculus paca</i>	Majaz
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Añuje
<i>Penelope jacquacu</i>	Puka cunga
<i>Crypturellus spp.</i>	Perdices de Selva.
<i>Geochelone sp.</i>	Motelo
<i>Panthera onca*</i>	Jaguar
<i>Felis concolor*</i>	Puma colorado
<i>Felis yagouaroundi*</i>	Banco puma, puma negro

- **Sólo por caza sanitaria (cuando representa peligro para las poblaciones humanas o su actividad económica).**

TABLA VS10
PRINCIPALES ESPECIES DE LA FAUNA TERRESTRE
SUSCEPTIBLES DE SER PERJUDICIALES EN EL LOTE 87

NOMBRE CIENTIFICO	TIPO DE DAÑOS
Familia Didelphidae <i>Didelphis spp.</i>	Ataques a aves de corral. Reservorios de diversas enfermedades humanas como la fiebre amarilla, la rabia, la malaria y la hepatitis.
Familia Cabidae y Callithricidae Familia Emballonuridae,	
Phyllostomatidae, Vespertilionidae y Molossidae	
Familia Desmodontidae <i>Desmodus rotundus</i>	Reservorios de diversas enfermedades humanas como la rabia. Daños en frutos.
Familia Bradypodidae <i>Choloepus hoffmani</i>	Ataques al ganado y a los seres humanos, reservorios de rabia y otras enfermedades.
Familia Dasypodidae <i>Dasypus novemcinctus</i>	Reservorios principales de leishmaniasis.
Familia Cricetidae <i>Oryzomys sp.</i> y otros	Reservorios de lepra. Daños a los pastizales y cultivos.
Familia Hydrochoeridae	

<p>Hydrochaeris hydrochaeris</p> <p>Familia Dasypsectidae Cuniculus paca, Dasypsecta variegata</p> <p>Familia Erethizontidae Coendu bicolor</p> <p>Familia Mustelidae <i>Mustela frenata, Eira barbara</i></p>	<p>Plagas de la agricultura y productos almacenados.</p> <p>Daños a los cultivos y competencia con el ganado por pastos. Daños a los cultivos, en especial yucas.</p> <p>Accidentes causados por espinas.</p> <p>Daños a las aves de corral y a otros animales domésticos pequeños.</p>
NOMBRE CIENTÍFICO	TIPO DE DAÑOS

<p>Familia Felidae <i>Felis pardalis</i> <i>Felis wieddii</i></p> <p><i>Felis concolor</i> <i>Felis onca</i></p> <p>Familia Falconidae <i>Micrastur sp.</i></p> <p>Familia Psittacidae <i>Amazona, Aratinga y Plonus</i></p> <p>Familia Icteridae, Fringilidae y Thraupidae</p> <p>Familia Elapidae <i>Micrurus sp.</i></p> <p>Familia Viperidae <i>Bothrops sp.</i></p> <p>Familia Crotalidae <i>Lachesis muta</i></p> <p>Familia Iguanidae <i>Iguana iguana</i></p> <p>Familia Ranidae <i>Dendrobates sp.</i></p>	<p>Daños a las aves de corral y a otros animales domésticos pequeños. Daños a las aves de corral y a otros animales domésticos pequeños.</p> <p>Ataques al ganado. Ataques al ganado.</p> <p>Daños a las aves de corral.</p> <p>Daños a los cultivos y frutos</p> <p>Plagas de la agricultura, en especial los carrozales.</p> <p>Mordedura venenosa a seres humanos.</p> <p>Mordedura venenosa a seres humanos.</p> <p>Mordedura venenosa a seres humanos.</p> <p>Daños a las aves de corral.</p> <p>Secreciones cutáneas venenosas.</p>
--	---

TABLA SE1
RELACION DE PROVINCIAS, DISTRITOS Y CENTROS POBLADOS
(Moyobamba - Picota – Lamas - San Martín - Alto Amazonas)
(LOTE 87)

PROVINCIA	DISTRITO	CENTRO POBLADO
MOYOBAMBA	Moyobamba	81
TOTAL		81
PICOTA	Picota Buenos Aires Pilluana Pucacaca Shamboycu Tres Unidos	2 3 2 6 6 4
TOTAL		23
LAMAS	Lamas Caynarachi Coñumbuqui Pinto Recodo Rumisapa San Roque de Cumbaza Shanao Tabalosos Zapatero	22 16 6 26 10 4 3 16 2
TOTAL		105
SAN MARTIN	Tarapoto Alberto Leveau Cacatachi Chazuta Juan Guerra La Banda de Shilcayo Morales San Antonio Sauce Shapaja	14 3 2 14 3 18 6 3 2 2
TOTAL		67
ALTO AMAZONAS	Balsapuerto	65
TOTAL		65
TOTAL LOTE 87		341

**TABLA PE1
PERFIL SOCIOECONOMICO DE LA REGION SAN MARTIN
Y REFERIDO AL LOTE 87**

INDICADOR	VALOR
No. Habitantes en la Región San Martín	552 387 Hab.
No. Habitantes en los centros poblados del Lote 87	226 119 Hab.
Población Urbana	157 081 (69,5%)
Población Rural	69 038 (30,5%)
Población Masculina	116 258 (51,4%)
Población Femenina	109 861 (48,6%)
Tasa de Crecimiento Poblacional *	4,7 % anual
Densidad Poblacional *	11,2 Hab/Km ²
Indice de Masculinidad *	114,2 %
Tasa de Migración *	129,8 por Mil
Tasa de Mortalidad Infantil *	46,4 por Mil
Tasa de Mortalidad *	3,7 por Mil
Tasa de Natalidad *	24,5 por Mil
La Tasa de Analfabetismo *	12,5 %
Tasa de Asistencia Escolar *	82,0 %
PEA de 15 años y más . PEA Masculina * . PEA Femenina *	195 139 76,5 % (149 281) 23,5% (45 858)
Producción anual familia campesina . Autoconsumo . Venta en el Mercado	78,0 % 22,0 %
Viviendas sin agua de red o pozo *	75,0 %
Viviendas sin sistema de desagüe *	20,0 %
Viviendas sin servicio eléctrico *	62,5 %

(*) Se refiere a nivel de la Región San Martín

TABLA SE2
POBLACION UBICADA EN EL AREA DEL LOTE 87 POR
UBICACION GEOGRAFICA

DISTRITO	URBANA	%	RURAL	%	TOTAL
Moyobamba-H	12318	61,8	7604	38,2	19922
Moyobamba-M	12482	65,8	6476	34,2	18958
Moyobamb-T	24800	63,8	14080	36,2	38880
Lamas-H	4175	61,2	2652	38,8	6827
Lamas-M	4409	64,6	2415	35,4	6824
Lamas-T	8584	62,9	5067	37,1	13651
Caynarachi-H	1226	31,0	2735	69,0	3961
Caynarachi-M	1099	31,6	2382	68,4	3481
Caynarachi-T	2325	31,2	5117	68,8	7442
Coñumbuqui-H	690	32,7	1417	67,3	2107
Coñumbuqui-M	639	36,5	1110	63,5	1749
Coñumbuq-T	1329	34,5	2527	65,5	3856
Pinto Recodo-H	458	12,6	3177	87,4	3635
Pinto Recodo-M	403	12,8	2756	87,2	3159
Pinto Recod-T	861	12,7	5933	87,3	6794
Rumisapa-H	471	35,8	843	64,2	1314
Rumisapa-M	478	38,9	750	61,1	1228
Rumisapa-T	949	37,3	1593	62,7	2542
S.R.Cumbaza-H	288	35,9	515	64,1	803
S.R.Cumbaza-M	262	36,3	459	63,7	721
S.R.Cumbaz-T	550	36,1	974	63,9	1524
Shanao-H	571	88,8	72	11,2	643
Shanao-M	549	88,5	71	11,5	620
Shanao-T	1120	88,7	143	11,3	1263
Tabalosos-H	4714	83,0	966	17,0	5680
Tabalosos-M	4529	83,8	877	16,2	5406
Tabalosos-T	9243	83,4	1843	16,6	11086
Zapatero-H	613	22,5	2108	77,5	2721
Zapatero-M	569	24,0	1799	76,0	2368
Zapatero-T	1182	23,2	3907	76,8	5089
Picota-H	2196	57,2	1642	42,8	3838
Picota-M	2002	59,2	1381	40,8	3383
Picota-T	4198	58,1	3023	41,9	7221
Bs. Aires - H	378	24,9	1142	75,1	1520
Bs. Aires - M	346	26,4	967	73,6	1313
Bs. Aires - T	724	25,6	2109	74,4	2833

H = Hombres

M = Mujeres

T = Total

TABLA SE2
POBLACION UBICADA EN EL AREA DEL LOTE 87 POR
UBICACION GEOGRAFICA

DISTRITO	URBANA	%	RURAL	%	TOTAL
Pilluana-H	319	50,8	309	49,2	628
Pilluana-M	289	51,7	270	48,3	559
Pilluana-T	608	51,2	579	48,8	1187
Pucacaca-H	538	31,5	1169	68,5	1707
Pucacaca-M	526	33,1	1062	66,9	1588
Pucacaca-T	1064	32,3	2231	67,7	3295
Samboyacu-H	654	50,7	635	49,3	1289
Samboyacu-M	489	46,8	555	53,2	1044
Samboyacu-T	1143	49,0	1190	51,0	2333
Tres Unidos-H	1057	82,4	225	17,6	1282
Tres Unidos-M	973	84,7	176	15,3	1149
Tres Unidos-T	2030	83,5	401	16,5	2431
Tarapoto-H	26536	98,2	483	1,8	27019
Tarapoto-M	27175	98,6	387	1,4	27562
Tarapoto-T	53711	98,4	870	1,6	54581
Alb.Leveau-H	392	62,8	232	37,2	624
Alb.Leveau-M	324	66,8	161	33,2	485
Alb.Leveau-T	716	64,6	393	35,4	1109
Cacatachi-H	881	77,0	263	23,0	1144
Cacatachi-M	852	79,3	223	20,7	1075
Cacatachi-T	1733	78,1	486	21,9	2219
Chazuta-H	2670	58,0	1931	42,0	4601
Chazuta-M	2363	59,1	1636	40,9	3999
Chazuta-T	5033	58,5	3567	41,5	8600
Juan Guerra-H	1464	89,7	169	10,3	1633
Juan Guerra-M	1398	92,6	111	7,4	1509
Juan Guerra-T	2862	91,1	280	8,9	3142
B.Shilcayo-H	5191	75,3	1705	24,7	6896
B.Shilcayo-M	5255	78,9	1407	21,1	6662
B.Shilcayo-T	10446	77,0	3112	23,0	13558
Morales-H	7001	95,3	345	4,7	7346
Morales-M	6625	96,1	270	3,9	6895
Morales-T	13626	95,7	615	4,3	14241
San Antonio-H	755	95,0	40	5,0	795
San Antonio-M	741	96,9	24	3,1	765
SanAntonio-T	1496	95,9	64	4,1	1560

TABLA SE2
POBLACION UBICADA EN EL AREA DEL LOTE 87 POR
UBICACION GEOGRAFICA

DISTRITO	URBANA	%	RURAL	%	TOTAL
Sauce-H	2567	97,3	72	2,7	2639
Sauce-M	1872	97,0	57	3,0	1929
Sauce-T	4439	97,2	129	2,8	4568
Shapaja-H	1072	98,9	12	1,1	1084
Shapaja-M	852	98,2	16	1,8	868
Shapaja-T	1924	98,6	28	1,4	1952
Balsapuerto-H	204	4,4	4396	95,6	4600
Balsapuerto-M	181	4,0	4381	96,0	4562
Balsapuerto-T	385	4,2	8777	95,8	9162
TOTAL - H	79399	68,3	36859	31,7	116258
TOTAL - M	77682	70,7	32179	29,3	109861
TOTAL GRAL	157081	69,5	69038	30,5	226119

TABLA SE6
DISTRIBUCION DE LA PEA POR CATEGORIA OCUPACIONAL
A NIVEL REGIONAL Y A NIVEL DE LAS PROVINCIAS INVOLUCRADAS
EN EL LOTE 87 POR ACTIVIDADES ECONOMICAS

ACTIVIDAD ECONOMICA	TOTAL	MOYOBAMBA	LAMAS	%	PICOTA	%	SAN MARTIN	%
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura.	101 095 51,8%	13235 56,8%	15 186	68,0	5 860	58,6	13 877	32,9
Pesca	114 0,1%	12	1	--	2	--	60	0,1
Explotación de minas y canteras.	92 0,1%	5	7	--	3	--	37	0,1
Industrias Manufactureras	10 599 5,4%	1113 4,8%	797	3,6	433	4,3	3 299	7,8
Suministro electric. gas y agua	238 0,1%	51 0,2%	7		3	--	95	0,2
Construcción	3 331 1,7%	464 2,0%	117	0,5	145	1,4	1 325	3,1
Comerc. Rep. vehículos autom. Y motoc.	18 500 9,5%	1614 6,9%	678	3,0	369	3,7	6 501	15,4
Hoteles y Restaurantes	2 317 1,2%	211 0,9%	114	0,5	109	1,1	692	1,7
Transp. Almacenes y comunicaciones	4 222 2,2%	474 2,0%	125	0,6	85	0,9	1 611	3,8
Intermediación Financiera	419 0,2%	61 0,3%	11	---	4	--	201	0,5
Act. Inmobiliaria empresas y alquileres	1 957 1,0%	268 1,2%	58	0,3	36	0,4	924	2,2

Adm. Pública y defensa. Seg. Social	5 111 2,6%	895 3,8%	215	0,9	104	1,0	1 466	3,5
Enseñanza	7 179 3,7%	993 4,3%	737	3,3	381	3,8	2 108	5,0
Servicios Soc. y de Salud	1 545 0,8%	205 0,9%	83	0,4	39	0,4	606	1,4

TABLA SE6
DISTRIBUCION DE LA PEA POR CATEGORIA OCUPACIONAL
A NIVEL REGIONAL Y A NIVEL DE LAS PROVINCIAS INVOLUCRADAS
EN EL LOTE 87 POR ACTIVIDADES ECONOMICAS

ACTIVIDAD ECONOMICA	TOTAL	MOYOBAMBA	LAMAS	%	PICOTA	%	SAN MARTIN	%
Otras Act. Serv. Comun. Soc. y Personales	1 573 0,8%	172 0,7%	57	0,3	40	0,4	507	1,2
Hogares Privados Servicios Domésticos	6 806 3,5%	658 2,8%	588	2,6	311	3,1	1 568	3,7
Organiz. Y Organos extraterritoriales	2	--	--	--	--	--	2	--
No Especificado	26 449 13,6%	2468 10,6%	3 295	14,8	1 858	18,6	6 219	14,7
Buscando Trabajo por Primera Vez	3 590 1,8%	392 1,7%	261	1,2	226	2,3	1 128	2,7
TOTAL	195 139 100%	100,0 100%	22 337	100,0	10 008	100,0	42 226	100,0

TABLA SE7
RESUMEN DE SIEMBRAS DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS
DE PROGRAMACION REGIONAL PARA LAS CAMPAÑAS 88/89 A 95/96
(Hectáreas)

CULTIVOS AGRICOLAS	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	95/96
CONSUMO HUMANO	37 870	35 894	29 068	35 617	40 157	43 210	44 879
Arroz cáscara	28 939	27 856	22 723	29 470	34 443	37 742	32 973
Fríjol	3 748	4 195	2 486	1 462	1 504	1 056	5 110
Plátano	2 981	1 692	1 681	2 118	1 864	2 028	3 095
Yuca	1 940	1 809	2 035	2 242	1 936	2087	3 017
Naranja	28	24	12	53	41	33	225
Limón		3		12	4	3	61
Maní	234	315	131	260	365	261	398

CONSUMO INDUSTRIAL	80 125	45 017	31 310	17 034	20 362	24 390	33 525
Algodón	3 158	2 072	417	53	1273	7 688	5 095
Maíz Amarillo Duro	73 048	41 026	29 890	16 524	18 753	16 228	24 784
Soya	67	18	4	6	11	13	132
Sorgo	3 208	1 021	528	135	213	11	
Café	189	44	35	143	27	79	2 807
Cacao	214	337	212	158	85	114	270
Tabaco	241	499	224	15		257	437
TOTAL	117 995	80 911	60 378	52 651	60 519	67 600	78 404

Fuente: Ministerio de Agricultura-Dirección Regional Agraria San Martín.

TABLA SE8
ESTRATEGIA DE PRODUCCION FAMILIAR DE
LA FAMILIA CAMPESINA EN EL LOTE 87

Productos	Unidad Medida	Total		Venta			Consumo		
		Cantidad	Valor S/.	Cantidad	Precio S/.	Valor S/.	Cantidad	Precio S/.	Valor S/.
Agricultura			10 865,7			2 898,5			7 967,2
Maíz duro	Kg	1 000	500	900	0,5	450	100	0,5	50
fréjol seco	Kg	100	190			0	100	1,9	190
fréjol verde	Kg	150	225	70	1,5	105	80	1,5	120
habitas seco	Kg	25	50			0	25	2	50
habitas verdes	kg	30	60			0	30	2	60
algodón	kg	262	159,8	250	0,61	152,5	12	0,61	7,3
plátano	racimo	730	3 650			0	730	5	3 650
zapallo	fruto	30	150			0	30	5	150
papaya fruta	cajón	42	126	27	3	81	15	3	45
papaya forraje	fruto	10 950	2 190			0	10 950	0,2	2 190
camote	kg	6	3,6			0	6	0,6	3,6
michucsi	kg	6	1,8			0	6	0,3	1,8
caña de azúcar	atado	960	1 920	800	2	1 600	160	2	320
palta	fruto	1 500	600	1200	0,4	480	300	0,4	120
mandarina	fruto	1 200	240			0	1 200	0,2	240
naranja	fruto	1 200	240			0	1 200	0,2	240
coco enano	fruto	900	180			0	900	0,2	180

coco gigante	fruto	20	10	20	0,5	10			0
limón	saco	2	20	1	10	10	1	10	10
ciruela	saco	1	150			0	1	150	150
bijau	hoja	30	3			0	30	0,1	3
sacha inchi	kg	60	60			0	60	1	60
sandía	fruto	20	10			0	20	0,5	10
Caimito	fruto	15	1,5				15	0,1	1,5
Maracuyá	saco	0,5	10	0,5	20	10			0
Huingo largo	fruto	5	10			0	5	2	10

Productos	Unidad Medida	Total		Venta			Consumo		
		Cantidad	Valor S/.	Cantidad	Precio S/.	Valor S/.	Cantidad	Precio S/.	Valor S/.

Shapaja	racimo	6	12			0	6	2	12
Huicungo	racimo	6	60			0	6	10	60
Anona	fruto	6	3			0	6	0,5	3
Jagua	fruto	300	30			0	300	0,1	30
CRIANZA DE ANIMALES		0	1 979			120			1 859
Gallinas	unidad	60	900			0	60	15	900
Huevos	kg	183	549			0	183	3	549
Patos	unidad	6	180			0	6	30	180
Chanchos	unidad	1	50			0	1	50	50
PESCA	unidad	5	300	2	60	120	3	60	180
LEÑA	tercio	230	805			0	230	3,5	805
TOTAL DE INGRESOS			13 649,7			3 018,5			1 0631,2

TABLA CN1
COMUNIDADES NATIVAS TITULADAS
LOTE 87

Comunidad Nativa	Distrito	Provincia	Departamento	Grupo étnico
Shimpiyacu	Moyobamba	Moyobamba	San Martín	Aguaruna
Morroyacu	Moyobamba	Moyobamba	San Martín	Aguaruna
Nueva Jerusalen	Moyobamba	Moyobamba	San Martín	Aguaruna
Yarau	Moyobamba	Moyobamba	San Martín	Aguaruna
Balsapuerto	Balsapuerto	Alto Amazonas	Loreto	Chayahuita
Bellavista	Balsapuerto	Alto Amazonas	Loreto	Chayahuita
Cachiyacu	Balsa Puerto	Alto Amazonas	Loreto	Chayahuita
Canoa Puerto	Balsapuerto	Alto Amazonas	Loreto	Chayahuita
Charapillo	Caynarachi	Lamas	San Martín	Chayahuita
Monte Alegre	Balsapuerto	Alto Amazonas	Loreto	Chayahuita
Loreto	Yurimaguas	Alto Amazonas	Loreto	Chayahuita
Nueva Luz	Balsapuerto	Alto Amazonas	Loreto	Chayahuita
Nuevo Barranquita	Balsapuerto	Alto Amazonas	Loreto	Chayahuita
Nuevo Junin	Balsapuerto	Alto Amazonas	Loreto	Chayahuita
Nuevo Sarameriza	Jeberos	Alto Amazonas	Loreto	Chayahuita
Olvido	Balsapuerto	Alto Amazonas	Loreto	Chayahuita
Pueblo Libre	Balsapuerto	Alto Amazonas	Loreto	Chayahuita
Puerto Porvenir	Balsapuerto	Alto Amazonas	Loreto	Chayahuita
San Lorenzo	Balsapuerto	Alto Amazonas	Loreto	Chayahuita
Soledad	Balsapuerto	Alto Amazonas	Loreto	Chayahuita
Alto Shamboyacu	Lamas	Lamas	San Martín	Lamas
Avición	San Roque de Cumbaza	Lamas	San Martín	Lamas
Chirikyaku	San Roque de Cumbaza	Lamas	San Martín	Lamas
Chumbaquihui	Pinto Recodo	Lamas	San Martín	Lamas
Chunchiwi	San Roque de Cumbaza	Lamas	San Martín	Lamas
Mushuckllacta	Chazuta	San Martín	San Martín	Lamas
Yurilamas	Lamas	Lamas	San Martín	Lamas

TABLA CN2		
DISTRITO	RIO	COMUNIDAD
Balsapuerto	Cachiyacu	Balsapuerto Cachiyacu Canoa Puerto Buenos Aires Monte Alegre San Lorenzo Nueva Luz Puerto Libre
Cainarachi	Shanusi	Charapillo

TABLA RC1					
AÑOS	PERIODOS	UCAYALI C.	CUENCA DEL HUALLAGA		
			ALTO	MEDIO	BAJO
1 450 1 000 500 d.C. o a.C. 400 1 000 2 000	HISTORICO	Conibo			Cocamilla
	INKA				
	TARDIO	Caimito Cumancaya	Monzón	Chazuta/ Jerusalem	
	-----	-----			
	D E S A R R O L L O			Huayabamba	
	Tardío	N. Esperanza Cashibocaño	Aspusana		Yarinal
	S E L V A T I C O				
	Temprano	Pacacocha ----- Yarinacocha -----			
	-----	Hupa - Iya			
	400	-----	-----		Sta. Rosa
1 000		Shakimu	Shakimu	Shakimu?	
	FORMATIVO SELVATICO	Tutishcaíno Tardío			
2 000			Lechuzas		
		Tutishcaíno Temprano			

Cuadro elaborado en base a Lathrap (1970) y Myers (1988).

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES (ADAPTADA A LA CONDICION DEL LOTE 87)

PRINCIPALES ACTIVIDADES DE SISMICA 2D

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF POTENTIAL IMPACTS MAIN SEISMIC ACTIVITIES

FIGURA: M2

FACTORES AMBIENTALES (ENVIRONMENTAL FACTORS)		ACCIONES ANTRÓPICAS (ANTHROPIC ACTIVITIES)		SÍSMICA GLOBAL (GLOBAL SEISMIC)	1	2	3	4	5	6	7	8	
CATEGORÍA (CATEGORY)	COMPONENTE AMBIENTAL (ENVIRONMENTAL PARAMETER)	ELEMENTOS o ATRIBUTOS (ATTRIBUTES)			TRANSECTO O TROCHA (TRANSVERSE)	PERFORACION (DRILLING)	EXPLOSIONES (EXPLOSIVES)	CONSTRUCCION HELIPUERTOS Y DROP ZONES (HELIPORTS)	CONSTRUCCION CAMPAMENTO BASE LOGÍSTICO (BASE CAMP)	CAMPAMENTO MOVIL (FLY CAMPS)	DESPLAZAMIENTO TERRESTRE (TERRAIN DISPLACEMENT)	TRANSPORTE AEREO-FLUVIAL (AERIAL-FLUVIAL TRANSPORT)	
MEDIO FÍSICO (PHYSICAL)	A. FISIOGRAFIA (PHYSIOGRAPHY)	A1. MORFOLOGIA (MORPHOLOGY)					-1.0		-2.0				
		A2. DRENAJE (PATRON) (DRAINAGE)			-1.0			-1.0	-2.0	-1.0			
		A3. PROCESOS (PROCESSES)			-1.0			-2.0	3.0	2.0			
	B. MICROCLIMA (MICROCLIMATE)	B1. TEMPERATURA (TEMPERATURE)						2.5					
		B2. PRECIPITACION (PRECIPITATION)						2.5					
	C. SUELO (SOILS)	C1. CARA ORGANICO-MINERAL (SURFACE LA YER)			-1.5	-1.0	-1.5	-2.0	3.0	2.0	-1.0		
		C2. CALIDAD (QUALITY)			-1.0				2.0				
		C3. PERDIDA FUNCION ECOLOGICA (LOSS OF ECOLOGICAL FUNCTION)							5.0				
	D. AGUAS SUPERFICIALES (SURFACE WATERS)	D1. CUERPOS LÍQUIDOS (CURRENTS WATER)			-1.5								-2.0
		D2. CUERPOS LÍQUIDOS (STAGNANT WATERS)			-1.0	2.5	-2.0					2.5	-1.5
	E. AGUAS SUBTERRÁNEAS (UNDEGROUND WATERS)	E1. NAPAS FREÁTICAS (SURFACE WATERS)				-2.0	-1.5						
		E2. PROFUNDAS (DEEP WATERS)				-1.5	-1.5						
	F. AIRE	F1. ATMÓSFERA (ATMOSPHERE)						-1.0	-1.0	-1.0	-1.0		-1.0
		F2. RUIDO (NOISE)				-1.5	-1.5			2.5	-1.0	-1.0	2.5
	MEDIO BIOLÓGICO (BIOLOGICAL)	G. FLORA SILVESTRE (WILD PLANT)	G1. VEGETACION TERRESTRE (TERRAIN VEGETATION)			-2.0	-2.0		4.0		2.5	-1.5	-1.5
			G2. VEGETACION ACUÁTICA (AQUATIC VEGETATION)			-1.0	-1.0						
			G3. BIOMASA (BIOMASS)			-1.0			5.0		2.0		
		H. FAUNA SILVESTRE (WILD LIFE)	H1. FAUNA TERRESTRE (TERRAIN LIFE)			-2.0	-2.0	-1.5	3.5		2.5	-2.0	2.0
H2. FAUNA ACUÁTICA E HERPETOLOGICA (AQUATIC LIFE)					-2.0	-2.0	-1.5	3.5			2.5	2.5	
H3. AVIFAUNA (BIRDS)					-1.0			4.0		-1.5			
I. ECOSISTEMAS (ECOSYSTEMS)		I1. ZONA SILVESTRE (WILD LIFE ZONE)			-2.0	-2.0	-1.0	3.5		2.5	-2.0	-2.0	
		I2. ÁREAS PROTEGIDAS (PROTECTED AREAS)			-2.0	-2.0	-1.5	3.5		2.5	-2.0	-2.0	
		I3. ÁREAS ANTRÓPICAS (ANTHROPIC AREAS)			-1.5	-1.5	-2.0		-1.0	-2.0	-2.0	-2.0	
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL (SOCIAL, ECONOMIC AND CULTURAL)	J. USO DE TIERRA (LAND USE)	J1. SUPERFICIE (EXTENT)			-1.5	-2.0	-2.0			2.0	-2.0		
		J2. DENSIDAD (DENSITY)											
	K. POBLACION (POPULATION)	K1. NATIVOS (NATIVE) (INDIGENOUS)			-2.0	-2.0		3.0		2.5	2.5	-2.0	
		K2. COLONOS (SETTLERS)			-1.5	-2.0		3.0			2.5	-2.0	
		K3. OTROS (OTHERS)											
	L. CULTURAL (CULTURAL)	L1. PAESAJE ADORNADO (LANDSCAPE)						3.0					
		L2. ARQUEOLÓGICO (ARCHAEOLOGICAL)			-2.0	0.25	0.25	0.30		0.25	0.25		
L3. OTROS (OTHERS)													
31 ATRIBUTOS (ATTRIBUTES)				29	19	17	13	16	9	15	14	12	
SUMA DE VALORES DE ALTERACION AMBIENTAL					28.5	30.5	21.0	49.0	21.5	29.5	27.5	23.0	
SEVERIDAD POR ACTIVIDAD					541.5	518.5	273	784	193.5	442.5	385	276	

INTERACCION (INTERACTION)

SIMBOLOGIA (SYMBOLS)

Carácter Positivo (Positive) (+)
Carácter Negativo (Negative) (-)
Desconocido (Unknown) (D)
Mayoración (Increase) (O)

INTENSIDAD ó SEVERIDAD (For activities)

Muy Alto (Very High) > 500
Alto (High) 250-500
Moderado (Moderate) 100-250
Moderadamente Bajo (Moderately Low) 50-100
Bajo (Low) 10-50
Muy Bajo (Very Low) < 10

GRADOS DE ALTERACION (For parameter)

Nulo (Null) 0
Ligero (Light) 1
Moderado (Moderate) 2
Fuerte (Strong) 3
Muy Fuerte (Very strong) 4
Extremo (Extreme) 5
Extremo Irreversible (Extreme Irreversible) 6

MATRIZ DE IDENTIFICACION E INTERACCION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES
 (ADAPTADA A LA CONDICION DEL LOTE 87)
PRINCIPALES ACTIVIDADES DE SISMICA 2D

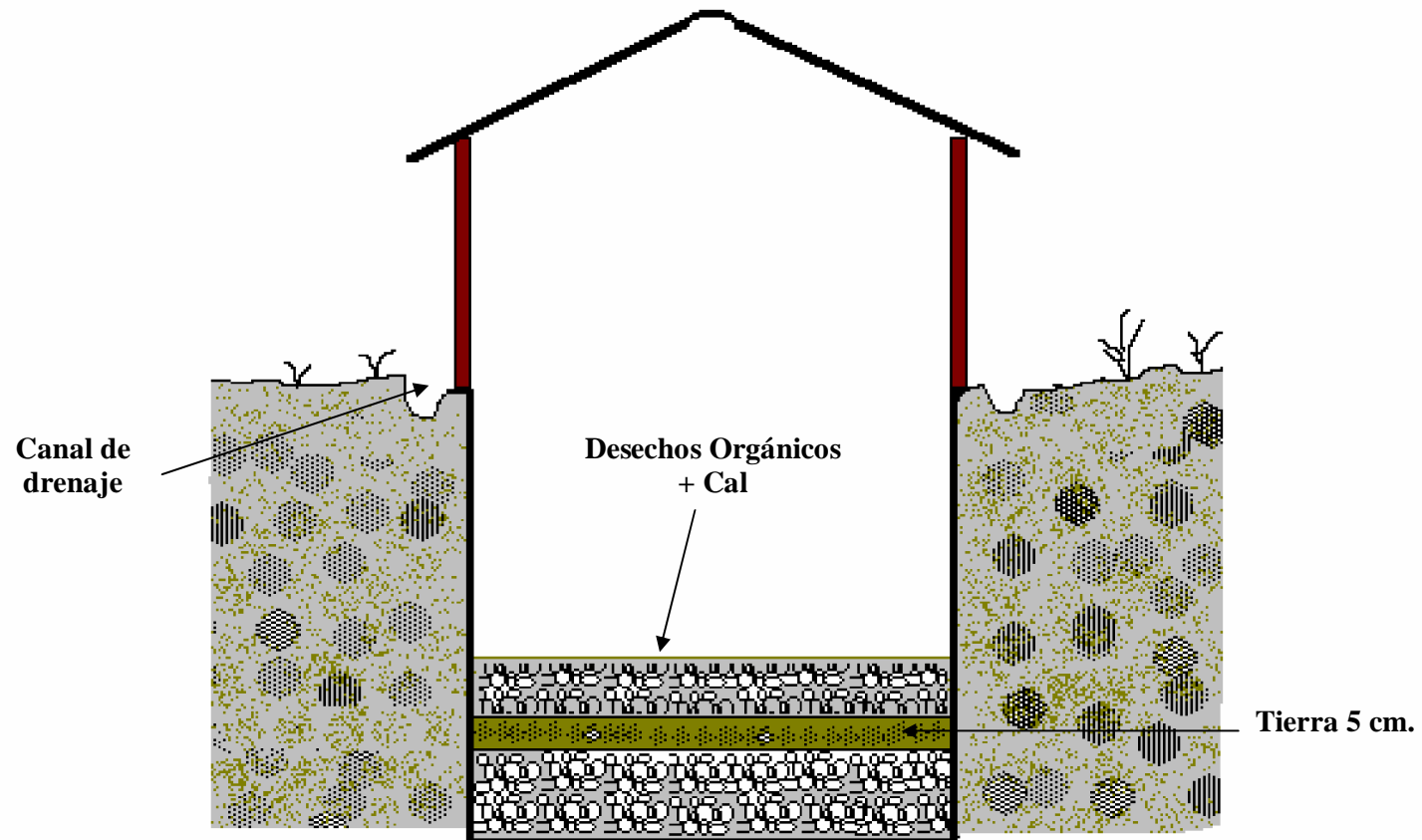
ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF POTENTIAL IMPACTS
MAIN SEISMIC ACTIVITIES

FIGURA: M1

FACTORES AMBIENTALES (ENVIRONMENTAL FACTORS)		ACCIONES ANTROPICAS (ANTHROPIC ACTIVITIES)		SISMICA GLOBAL (SEISMIC)	1 TRANSECTO O TROCHA (TRANSECTS)	2 PERFORACION (DRILLING)	3 EXPLOSIVOS (EXPLOSIVES)	4 CONSTRUCCION HELIPUERTOS Y DROP ZONES (HELIPORTS)	5 CONSTRUCCION CAMPAMENTO BASE LOGISTICO (Zona Interventiva) (BASE CAMP)	6 CAMPAMENTO MOVIL (FLY CAMPS)	7 DESPLAZAMIENTO TERRESTRE (TERRESTRIAL DISPLACEMENT)	8 TRANSPORTE AEREO-FLUVIAL (AERIAL-FLUVIAL TRANSPORT)	PUNTAJE POR PARAMETRO AMBIENTAL		
CATEGORIAS (CATEGORIES)	COMPONENTE AMBIENTAL (ENVIRONMENTAL PARAMETER)	ELEMENTOS o ATRIBUTOS (ATTRIBUTES)													
MEDIO ECOLOGICO (ECOLOGICAL)	A. FISIOGRAFIA (PHYSIOGRAPHY)	A1.	MORFOLOGIA (MORPHOLOGY)										2		
		A2.	DRENAJE (DRAINAGE)											4	
		A3.	PROCESOS (PROCESSES)											4	
		B. MICROCLIMA (MICROCLIMATE)	B1.	TEMPERATURA (TEMPERATURE)											1
			B2.	PRECIPITACION (PRECIPITATION)											1
		C. SUELO (SOILS)	C1.	CAPA ORGANICO-MINERAL (SURFACE LAYER)											7
	C2.		CALIDAD (QUALITY)											2	
	C3.		PERDIDA FUNCION ECOLOGICA (LOST OF ECOLOGICAL FUNCTION)											1	
	D. AGUAS SUPERFICIALES (SURFACE WATERS)	D1.	CUERPOS LITICOS (CURRENTS WATERS)											2	
		D2.	CUERPOS LENTICOS (STAGNANT WATERS)											5	
	E. AGUAS SUBTERRANEAS (UNDERGROUND WATERS)	E1.	NAPAS FREATICAS (SUBSURFACE WATERS)											2	
		E2.	PROFUNDAS (DEEP WATERS)											2	
	F. AIRE	F1.	ATMOSFERA (ATMOSPHERE)											4	
		F2.	RUIDO (NOISE)											6	
	G. FLORA SILVESTRE (WILD PLANT)	G1.	VEGETACION TERRESTRE (TERRESTRIAL VEGETATION)											5	
		G2.	VEGETACION ACUATICA (AQUATIC VEGETATION)											4	
		G3.	BIOMASA (BIOMASS)											3	
	H. FAUNA SILVESTRE (WILD LIFE)	H1.	FAUNA TERRESTRE (TERRESTRIAL LIFE)											7	
		H2.	FAUNA ACUATICA E HERPETOLOGICA (AQUATIC LIFE)											6	
		H3.	AVIFAUNA (BIRDS)											3	
	I. ECOSISTEMAS (ECOSYSTEMS)	I1.	ZONA SILVESTRE (WILD LIFE ZONE)											7	
		I2.	AREAS PROTEGIDAS (PROTECTED AREAS)											7	
		I3.	AREAS ANTROPICAS (ANTHROPIC AREAS)											8	
	MEDIO ANTROPICO (ANTHROPIC)	J. USO DE TIERRA (LAND USE)	J1.	SUPERFICIE (EXTENT)										5	
J2.			DENSIDAD (DENSITY)											0	
K. POBLACION (POPULATION)		K1.	NATIVOS (INDIGENOUS)											6	
		K2.	COLONOS (SETTLERS)											5	
		K3.	OTROS (OTHERS)											1	
L. CULTURAL (CULTURAL)		L1.	PANORAMA ESCENICO (LAND SCAPE)											1	
	L2.	ARQUEOLOGICO (ARCHAEOLOGICAL)											6		
	L3.	OTROS (OTHERS)											0		
31 ATRIBUTOS (ATTRIBUTES)		INTERACCIONES (INTERACTION)		29	19	17	13	16	9	15	14	12			

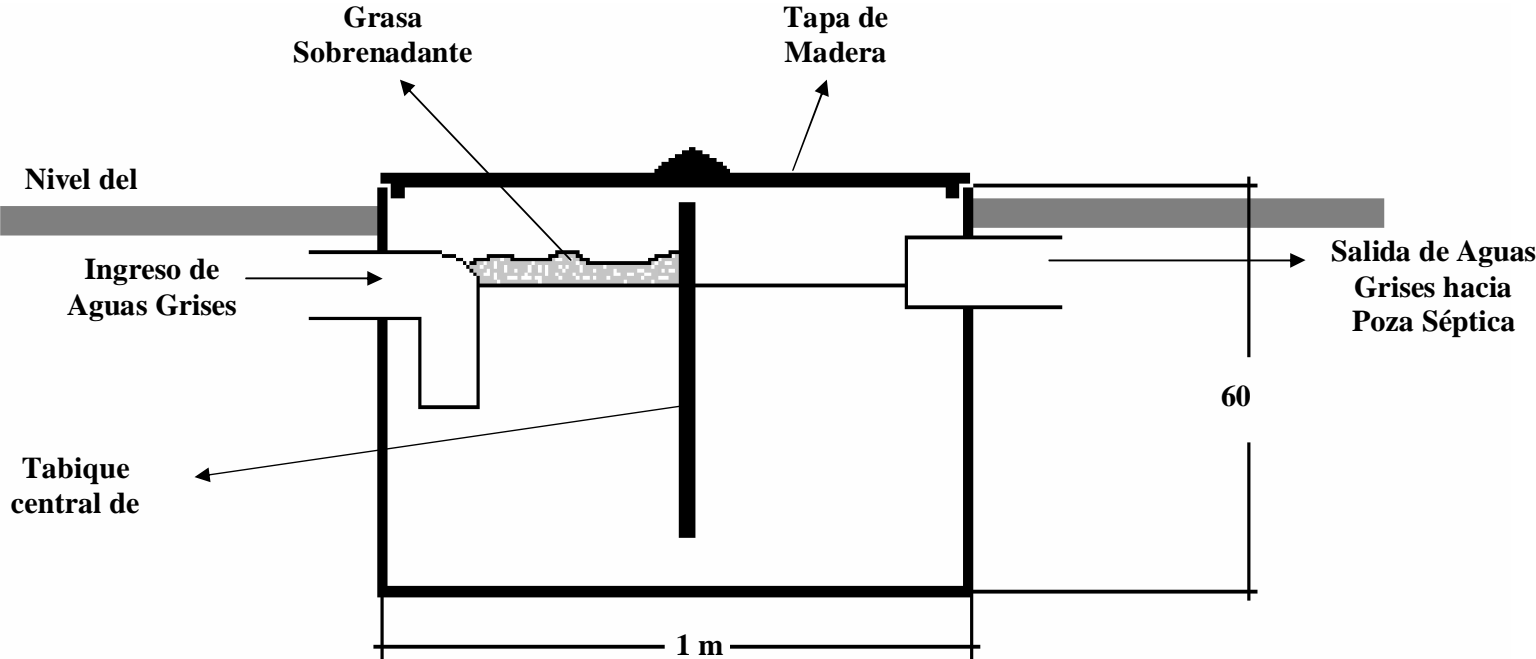
 INTERACCION (INTERACTION)

MANEJO DE UN RELLENO SANITARIO PARA DISPOSICIÓN DE DESECHOS ORGÁNICOS

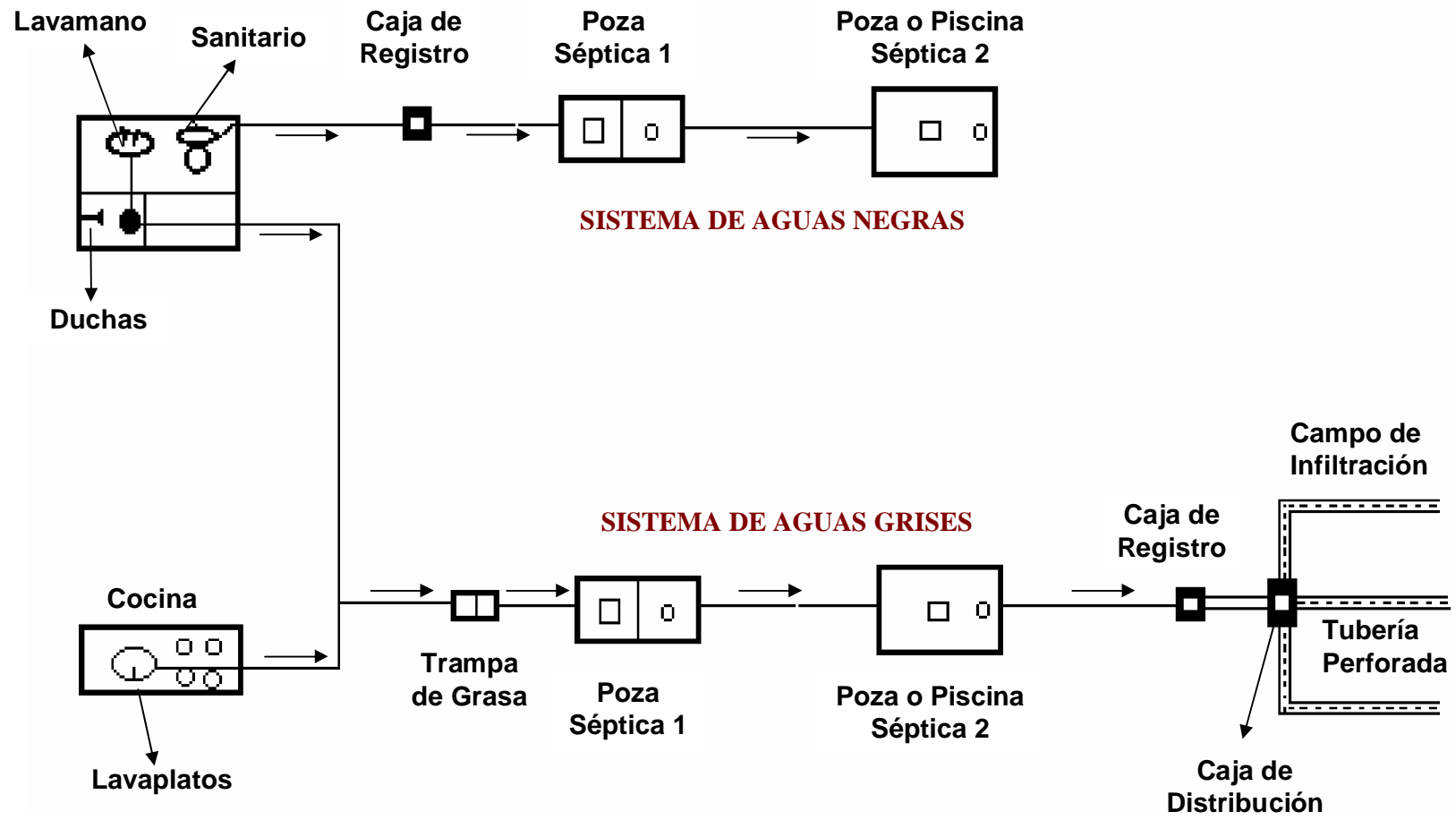


SISTEMA DE AGUAS GRISES

TRAMPA DE GRASA



TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES POR SEGREGACIÓN DE CORRIENTES



Poza Séptica 1: Pozas de sedimentación, con tabique central.
Poza o Piscina Séptica 2: Pozas de Filtración, sin tabique central.

INCINERADOR DE DESECHOS INORGÁNICOS (Papel, Desechos Médicos, Plásticos Contaminados)

