

RESUMEN EJECUTIVO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

PROSPECCIÓN SÍSMICA 2D Y 3D – LOTE Z-48

Walsh Perú S.A.

Julio, 2009

Preparado para:

PETRO - TECH
PERUANA S.A.



Preparado por:

**Walsh**

Walsh Perú S.A.

Calle Alexander Fleming 187, Urb. Higuera, Surco, Lima, Perú

Teléfono: 448-0808, 702-4846, Fax: 702-4846

Web: www.walshp.com.pe



INDICE RESUMEN EJECUTIVO

1.0	INTRODUCCIÓN	R-1
1.1	UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	R-1
1.2	OBJETIVOS	R-1
1.3	DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO	R-3
1.3.1	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	R-3
1.3.2	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	R-3
2.0	MARCO LEGAL	R-3
2.1	MARCO INSTITUCIONAL	R-3
2.1.1	AUTORIDAD COMPETENTE	R-3
2.2	LEGISLACIÓN AMBIENTAL	R-3
2.2.1	HIDROCARBUROS	R-4
2.2.2	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	R-4
2.2.3	LÍMITES PERMISIBLES Y ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL	R-4
2.2.4	SALUD, HIGIENE Y SEGURIDAD	R-5
2.2.5	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y AGUAS RESIDUALES	R-5
2.2.6	ESPECIES PROTEGIDAS	R-6
2.2.7	FISCALIZACIÓN Y SANCIONES	R-6
3.0	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	R-6
3.1	REGISTRO Y/O ADQUISICIÓN SÍSMICA 2D	R-7
3.2	REGISTRO Y/O ADQUISICIÓN SÍSMICA 3D	R-8
3.3	RECURSOS LOGÍSTICOS	R-8
3.3.1	PERSONAL	R-8
3.3.2	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE Y PROVISIONES	R-9
3.4	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	R-9
3.4.1	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	R-9
3.4.2	CONTROL DE FUGAS Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	R-9
3.5	CRONOGRAMA DE OPERACIONES	R-9
4.0	LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL	R-10
4.1	LÍNEA BASE FÍSICA	R-10
4.1.1	METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA	R-10
4.1.2	GEOLOGÍA	R-12
4.1.3	GEOMORFOLOGÍA	R-15
4.1.4	OCEANOGRAFÍA FÍSICA	R-16
4.1.5	OCEANOGRAFÍA QUÍMICA	R-17
4.1.6	CALIDAD DE AGUA	R-20
4.1.7	CALIDAD DE SEDIMENTOS	R-21
4.2	LÍNEA BASE BIOLÓGICA	R-23
4.2.1	PLANCTON	R-23
4.2.2	BENTOS (COMUNIDAD DE MACROBENTOS)	R-25
4.2.3	RECURSOS PESQUEROS Y PESQUERÍAS	R-26
4.2.4	MAMÍFEROS MARINOS	R-28
4.2.5	AVES MARINAS	R-29
4.2.6	TORTUGAS MARINAS	R-30
4.3	LÍNEA BASE SOCIAL	R-32
4.3.1	OCUPACIÓN ACTUAL DEL ÁREA	R-32
4.3.2	ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO	R-32
5.0	ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	R-35
5.1	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	R-35
5.2	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	R-38
5.3	JERARQUIZACIÓN Y ORDENAMIENTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EVALUADOS	R-41



5.4	ANÁLISIS DE IMPACTOS SOCIALES	R-42
5.5	JERARQUIZACIÓN Y ORDENAMIENTO DE LOS IMPACTOS SOCIALES EVALUADOS	R-45
6.0	VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS.....	R-45
7.0	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL.....	R-47
7.1	POLITICA AMBIENTAL, DE SALUD Y SEGURIDAD DE PETRO-TECH.....	R-47
7.2	PROGRAMA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CORRECCIÓN AMBIENTAL	R-47
7.2.1	IMPACTO POTENCIAL: RIESGO DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA.....	R-47
7.2.2	IMPACTO POTENCIAL: INCREMENTO DE EMISIÓN DE GASES.....	R-47
7.2.3	IMPACTO POTENCIAL: INCREMENTO EN EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL AGUA....	R-48
7.2.4	IMPACTO POTENCIAL: POSIBLE CONTAMINACIÓN DE SEDIMENTOS.....	R-48
7.2.5	IMPACTO POTENCIAL: POSIBLE AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS PESQUEROS	R-48
7.2.6	IMPACTO POTENCIAL: ALEJAMIENTO TEMPORAL DE RECURSOS PESQUEROS	R-48
7.2.7	IMPACTO POTENCIAL: POSIBLE AFECTACIÓN DE MAMÍFEROS MARINOS Y TORTUGAS...R-49	
7.2.8	IMPACTO POTENCIAL: RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE AGUA.....	R-49
7.2.9	IMPACTO POTENCIAL: POSIBLE CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y SEDIMENTOS.....	R-49
7.2.10	IMPACTO POTENCIAL: POSIBLE INTERFERENCIA CON LAS RUTAS Y ÁREAS DE PESCA ..R-49	
7.2.11	IMPACTO POTENCIAL: OCURRENCIA DE ACCIDENTES/ ENFERMEDADES (TRABAJADORES).....	R-50
7.3	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES.....	R-50
7.4	PLAN DE CAPACITACION, SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	R-51
7.5	PLAN DE SUPERVISIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL	R-51
7.5.1	SUPERVISIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	R-51
7.5.2	MONITOREO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS.....	R-52
7.5.3	MONITOREO DE RUIDO OCUPACIONAL	R-52
7.5.4	MONITOREO BIOLÓGICO.....	R-52
7.5.5	MONITOREO POST OPERACIONES.....	R-53
7.6	COSTOS Y CRONOGRAMA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	R-53
8.0	PLAN DE CONTINGENCIAS	R-53
8.1	BRIGADAS DE EMERGENCIA.....	R-56
8.2	SISTEMA DE NOTIFICACIÓN DE UNA EMERGENCIA.....	R-57
8.2.1	SISTEMA DE NOTIFICACIÓN INTERNA.....	R-57
8.2.2	SISTEMA DE NOTIFICACION EXTERNA.....	R-57
8.2.3	CONTACTOS PARA NOTIFICACIÓN DE EMERGENCIA O CONTINGENCIA	R-57
8.3	PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE INTERVENCIÓN	R-59
8.4	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	R-59
9.0	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC).....	R-60
9.1	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	R-60
9.2	GRUPOS DE INTERÉS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	R-60
9.3	PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	R-61
9.3.1	PROGRAMA DE ACUERDOS.....	R-61
9.3.2	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y CONSULTA.....	R-62
9.3.3	PROGRAMA DE MONITOREO SOCIOAMBIENTAL COMUNITARIO	R-63

LISTA DE CUADROS

CUADRO R-1	NÚMERO DE ESPECIES POR GRUPO TAXONÓMICO ENCONTRADO EN LAS ESTACIONES DEL LOTE Z-48 DURANTE LA EVALUACIÓN REALIZADA EN ABRIL DEL 2008	R-23
CUADRO R-2	ABUNDANCIAS TOTALES DE LOS DIFERENTES GRUPOS TAXONÓMICOS (Nº CEL/L) DEL FITOPLANCTON EN LAS ESTACIONES EVALUADAS DEL LOTE Z-48, DURANTE LA EVALUACIÓN REALIZADA EN ABRIL DEL 2008.....	R-24
CUADRO R-3	NÚMERO DE ESPECIES DEL ZOOPLANCTON POR TAXA, EN EL LOTE Z-48, DURANTE LA EVALUACIÓN DE ABRIL 2008	R-24



CUADRO R-4	DENSIDADES DE LAS TAXA (N° INDIVIDUOS POR M3) DEL ZOOPLANCTON EN LAS ESTACIONES EVALUADAS DEL LOTE Z-48 DURANTE LA EVALUACIÓN REALIZADA EN ABRIL DEL 2008.....	R-25
CUADRO R-5	NÚMERO DE ESPECIES DEL MACROBENTOS POR GRUPO TAXONÓMICO IDENTIFICADO EN LAS ESTACIONES DEL LOTE Z-48, DURANTE ABRIL 2008.....	R-25
CUADRO R-6	PRINCIPALES PUERTOS Y CALETAS ARTESANALES ALEDAÑOS AL LOTE Z-48	R-26
CUADRO R-7	PUERTOS INDUSTRIALES LOCALIZADOS ENTRE SANTA Y HUARMEY, NÚMERO DE EMBARCACIONES Y CAPACIDAD INSTALADA EN LA REGIÓN ANCASH.....	R-27
CUADRO R-8	ESPECIES DE AVES INCLUIDAS EN ALGUNA CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	R-30
CUADRO R-9	INDIVIDUOS DE TORTUGAS MARINAS REGISTRADAS POR PERSONAL DE IMARPE	R-30
CUADRO R-10	INDIVIDUO DE TORTUGA MARINA REGISTRADA POR IMARPE EN EL PUERTO DE CASMA.....	R-31
CUADRO R-11	TORTUGAS MARINAS CONSIDERADAS EN ALGUNA CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN NACIONAL.....	R-31
CUADRO R-12	TORTUGAS MARINAS CONSIDERADAS EN ALGUNA CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN INTERNACIONAL.....	R-31
CUADRO R-13	LISTA DE VERIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	R-35
CUADRO R-14	MATRIZ CAUSA-EFECTO	R-36
CUADRO R-15	ATRIBUTOS PARA LA VALORACIÓN CUALITATIVA DE IMPACTOS POR SIGNIFICANCIA .	R-38
CUADRO R-16	RESUMEN DE VALORACIÓN DE LA CUALIDAD POR ATRIBUTO.....	R-38
CUADRO R-17	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DE LOS IMPACTOS	R-39
CUADRO R-18	MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	R-40
CUADRO R-19	ORDENAMIENTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SEGÚN VALOR DE SIGNIFICANCIA	R-41
CUADRO R-20	IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS.....	R-42
CUADRO R-21	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES.....	R-42
CUADRO R-22	MATRIZ CAUSA-EFECTO	R-43
CUADRO R-23	MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES.....	R-44
CUADRO R-24	ORDENAMIENTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SEGÚN VALOR DE SIGNIFICANCIA	R-45
CUADRO R-25	BENEFICIO TOTAL	R-46
CUADRO R-26	ZONA DE MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL	R-52
CUADRO R-27	FUNCIONES DEL PERSONAL	R-54
CUADRO R-28	PERSONAL PARA LA DISPONIBILIDAD INMEDIATA	R-57
CUADRO R-29	ORGANIZACIONES Y AUTORIDADES COMPETENTES.....	R-58
CUADRO R-30	PERSONAL DE APOYO EXTERNO	R-59



RESUMEN EJECUTIVO

1.0 INTRODUCCIÓN

PETRO-TECH PERUANA S.A. (Petro-Tech) es una empresa dedicada a la actividad privada de exploración y explotación de hidrocarburos, la cual viene ejecutando desde enero de 1994 diversas operaciones ubicadas esencialmente en el Zócalo Continental Norte. Petro-Tech ha suscrito con PERUPETRO un Contrato de Licencia para la Exploración y Explotación en el área denominada Lote Z-48¹. A partir de ello Petro-Tech como parte de su programa de exploraciones *off shore*, ha previsto la implementación del Proyecto de Estudio de Impacto Ambiental Prospección Sísmica 2D y 3D en el Lote Z-48.

El contenido del EIAS cumple con lo señalado en el Art. 27° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (D.S. N° 015-2006-EM) del Ministerio de Energía y Minas (MINEM). Asimismo, se considera los lineamientos establecidos en la normatividad ambiental vigente, Guías de Evaluación Ambiental del MINEM, Protocolo de Monitoreo para Aguas del Subsector Hidrocarburos y otros Convenios Internacionales.

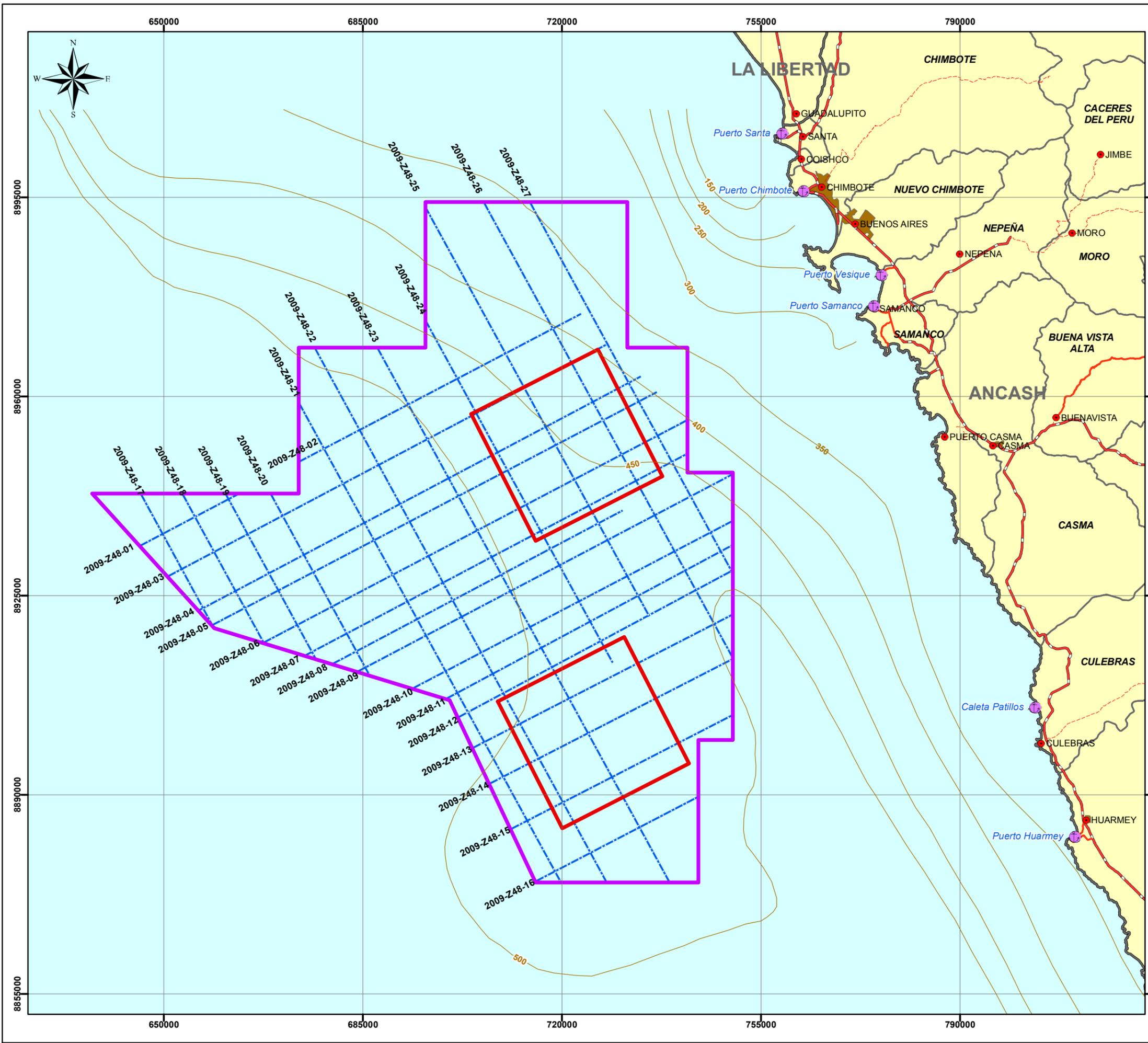
1.1 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Lote Z-48 se encuentra en el Zócalo Continental del Océano Pacífico frente a la costa de las Provincias de Santa, Casma y Huarmey en el Departamento de Ancash y cubre una superficie de 720'106 442 ha. La prospección sísmica marina se realizará sobre áreas específicas de interés en el Lote Z-48, el alcance del proyecto comprende la adquisición, procesamiento e interpretación de un total de 2 272 km de líneas sísmicas 2D, así como el registro sísmico en 1 250 km² para la prospección sísmica 3D. El Mapa R-1 muestra la Ubicación del Lote Z-48.

1.2 OBJETIVOS

El objetivo principal del EIAS es identificar y evaluar los posibles impactos ambientales y sociales que se podrían generar debido a la ejecución del proyecto de "Prospección Sísmica 2D y 3D en el Lote Z-48". Esta evaluación permitirá contar con un instrumento de previsión y gestión que permita asegurar la ejecución del proyecto y así poder elaborar un plan de manejo ambiental y social que minimizará los efectos e impactos ambientales y sociales negativos; en cumplimiento con la legislación ambiental del Sub Sector Hidrocarburos, y con los lineamientos de política y normas legales relevantes a esta actividad.

¹ El Contrato de Licencia para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote Z-48 fue aprobado mediante D.S. N° 072-2007-EM el 21 de noviembre de 2007.



SIMBOLOGÍA

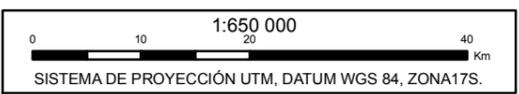
- Puertos
- CAPITAL DE DISTRITO
- CENTROS URBANOS

VÍAS

- ASFALTADA
- AFIRMADA
- SIN AFIRMAR
- BATIMETRÍA (metros)
- LÍMITE DISTRITAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DEPARTAMENTAL

COMPONENTES DEL PROYECTO

- SÍSMICA PROPUESTA 2D
- SÍSMICA PROPUESTA 3D
- LOTE Z-48



PETRO - TECH PERUANA S.A. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROSPECCIÓN SÍSMICA 2D Y 3D EN EL LOTE Z - 48

MAPA DE UBICACIÓN

Elaborado por: Walsh Perú S.A.	Proyecto: PET 1360	Mapa: R-1	Fecha: Julio 2009
Fuente: INEI			



1.3 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO

1.3.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Se le considera a las áreas específicas del ámbito marino donde se desarrollará el proyecto de adquisición de datos sísmicos.

1.3.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Se le considera al área de ámbito marino donde no se hará ningún registro sísmico y a la franja litoral costera del departamento de Ancash considerando a los siguientes distritos: Santa, Coishco, Chimbote, Nuevo Chimbote y Samanco en la Provincia de Santa; Casma y Comandante Noel en la provincia de Casma.

2.0 MARCO LEGAL

Las operaciones de exploración de hidrocarburos están reguladas por la Ley Orgánica de Hidrocarburos – Ley N° 26221, publicada el 13 de agosto de 1993, y por sus normas modificatorias, ampliatorias y reglamentarias, así como por lo dispuesto en el Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos (Decreto Supremo N° 032-2004-EM). Los aspectos ambientales están legislados según lo señalado en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (Decreto Supremo N° 015-2006-EM) y sus normas modificatorias.

2.1 MARCO INSTITUCIONAL

2.1.1 AUTORIDAD COMPETENTE

El Decreto Supremo N° 053-99-EM, publicado el 28 de septiembre de 1999, estableció que la autoridad sectorial competente en asuntos ambientales en el sector energía y minas es el Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales². En aplicación de esta normativa, el Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE), se constituye en la autoridad competente para tratar los asuntos ambientales vinculados a la perforación exploratoria que desarrollará Petro-Tech, sin perjuicio de la actividad supervisora y fiscalizadora de OSINERGMIN, la que más adelante se desarrolla.

2.2 LEGISLACIÓN AMBIENTAL

La Constitución Política Peruana de 1993, reconoce el derecho a un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida; además, en el Régimen Económico se hace referencia a las

² Artículo 1° del D.S. N° 053-99-EM, establecen disposiciones destinadas a uniformizar procedimientos administrativos ante la dirección general de asuntos ambientales.



condiciones para el aprovechamiento de los recursos naturales; la responsabilidad del Estado en la política nacional del ambiente y en el uso sostenible de los recursos naturales, la promoción y conservación de la diversidad biológica.

2.2.1 HIDROCARBUROS

La Ley Orgánica que norma las actividades de hidrocarburos en el territorio nacional establece que “Las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, que desarrollen actividades de hidrocarburos deberán cumplir con las disposiciones sobre el Medio Ambiente. En caso de incumplimiento de las citadas disposiciones el OSINERGMIN impondrá las sanciones pertinentes, pudiendo el Ministerio de Energía y Minas llegar hasta la terminación del Contrato respectivo, previo informe del OSINERGMIN”³.

Petro-Tech desarrollará la prospección sísmica en el área de estudio, cumpliendo con lo dispuesto en la Ley Orgánica de Hidrocarburos y el Reglamento de Protección Ambiental de las Actividades de Hidrocarburos Decreto Supremo N° 015-2006-EM.

2.2.2 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Mediante Decreto Supremo N° 012-2008-EM se aprueba el Reglamento de Participación Ciudadana para las realización de Actividades de Hidrocarburos, la cual tiene como finalidad: uniformizar las disposiciones normativas; fortalecer los derechos de acceso a la información, a la Participación Ciudadana en la gestión ambiental y social, así como los derechos de los Pueblos Indígenas y la Población involucrada; optimizar la gestión ambiental y social de los Proyectos de Inversión en Hidrocarburos; proveer a la autoridad de información suficiente para la toma de decisiones relacionadas con el manejo ambiental y social; y promover las relaciones armoniosas entre las poblaciones, el Estado y las empresas.

Mediante Resolución Ministerial N° 571-2008-MEM/DM, Se resuelve aprobar los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades de Hidrocarburo, cuyo objetivo es establecer los lineamientos necesarios para la aplicación del Decreto Supremo N° 012-2008-EM, Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos.

2.2.3 LÍMITES PERMISIBLES Y ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL

Con relación a la evaluación de la calidad de agua, se emplean los criterios de la Ley General de Aguas⁴ y sus modificatorias, que establece el marco relativo a la calidad de agua para diferentes usos. Según la clasificación aprobada por la DIGESA mediante R.D. N° 1152-2005/DIGESA/SA, las aguas del ámbito del Lote Z-48 corresponden a la Clase VI, por ello, los límites aplicables serán los establecidos en la Ley General de Aguas en su Clase VI pertenecientes a Zonas de Preservación de Fauna Acuática y Pesca Recreativa y Comercial.

Mediante Resolución Directoral N° 0069-98/DCG se aprueban las “Normas para la Prevención y Control de la Contaminación por Aguas Sucias procedentes de Buques”. Las presentes normas son

³ Artículo 87° de la Ley Orgánica de Hidrocarburos – Ley N° 26221, modificado por la Décima Primera Disposición Complementaria de la Ley N° 26734, publicada el 31-12-96.

⁴ Decreto Ley N° 17752 del 24 de julio de 1969.



de aplicación a los buques cuyo arqueado bruto sea igual o superior a 200 toneladas o que estén autorizados para transportar más de 10 personas.

Complementariamente mediante Decreto Supremo N° 037-2008-PCM se establecen “Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el Subsector Hidrocarburos”.

Asimismo, se emplean los lineamientos para exposición a ruido de la NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) que establece el límite de 85 dB para un régimen laboral de 8 hrs.

Mediante el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM se aprueban “Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua”, con el objetivo de establecer el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.

Para determinar la calidad del aire, se emplearon el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM y el Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM que aprueban los “Estándares de Calidad Ambiental para Aire”.

Por otra parte, ANA (Agencia Nacional del Agua) es el ente responsable de otorgar el Permiso de vertimiento de efluentes en aguas superficiales, previa opinión técnica favorable de las autoridades ambientales y de salud, según el artículo 79° de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos⁵, promulgada el 23 de marzo de 2009 y publicada el 31 de marzo del mismo año.

2.2.4 SALUD, HIGIENE Y SEGURIDAD

Ley General de Salud - Ley N° 26842, establece que la protección de la salud es de interés público, que es un derecho irrenunciable y que el ejercicio de la libertad de trabajo, empresa, comercio e industria se encuentran sujetos a las limitaciones que establece la ley en resguardo de la salud pública⁶.

Mediante Decreto Supremo N° 043-2007 se aprueba el “Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos” con el objeto⁷ de preservar la integridad y la salud del personal; proteger a terceras personas de eventuales riesgos; así como mantener las instalaciones, equipos y otros bienes relacionados con las Actividades de Hidrocarburos, que garanticen la normalidad y continuidad de las operaciones.

2.2.5 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y AGUAS RESIDUALES

La Ley General de Residuos Sólidos – Ley N° 27314 y su Reglamento D.S. 057-2004-PCM, establece que la gestión y el manejo de los residuos sólidos de origen industrial, agropecuario, agroindustrial o de instalaciones especiales, que se realicen dentro del ámbito de las áreas productivas e instalaciones industriales o especiales utilizadas para el desarrollo de dichas

⁵ La aplicación de dicha Ley ha quedado en suspensión debido a una ratificación del Legislativo.

⁶ Artículos I, II y XII del Título Preliminar de la Ley General de Salud.

⁷ Artículo 1° del Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos



actividades, son regulados, fiscalizados y sancionados por los ministerios u organismos regulatorios o de fiscalización correspondientes⁸.

2.2.6 ESPECIES PROTEGIDAS

En el marco de la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú⁹, que reconoce la necesidad de medidas especiales para lograr la supervivencia de especies amenazadas y sus hábitats naturales el Estado Peruano mediante Decreto Supremo N° 034-2004-AG, aprobó la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre distribuidas en las siguientes categorías¹⁰: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT).

2.2.7 FISCALIZACIÓN Y SANCIONES

La Ley General del Ambiente, establece que el incumplimiento de la Ley es sancionado por la autoridad competente en base al Régimen Común de Fiscalización y Control Ambiental.

El Reglamento de Control y Vigilancia de las Actividades Marítimas, Fluviales y Lacustres¹¹, establece que la Autoridad Marítima está facultada para sancionar, dentro del ámbito de su competencia, toda contravención a la Ley, al Reglamento, y a las regulaciones de los sectores competentes.

3.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en la adquisición sísmica 2D y 3D en el Lote Z-48, cuyas actividades se realizarán utilizando una embarcación científica (R/V Gulf Supplier) en un periodo aproximado de 32 semanas no continuas. La adquisición sísmica será temporal y se realizará por una sola vez en cada línea sísmica propuesta.

⁸ Artículo 6° de la Ley General de Residuos sólidos.

⁹ Objetivo Estratégico 1.7 de la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú - Decreto Supremo N° 102 - 2001 - PCM.

¹⁰ Esta norma deroga al Decreto Supremo N° 013-99-AG, el cual sólo contenía 4 categorías de protección: en vías de extinción, en situación vulnerable, en situación rara y en situación indeterminada. Esta categorización no se encontraba conforme con las categorías establecidas por la UICN, situación que se subsanó con la aprobación del Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre – Decreto Supremo N° 014 – 2001 – AG, el cual en su artículo 272° incorporaba la categorización de la UICN. El Decreto Supremo N° 034-2004-AG, pretendía incorporar la categorización usada por la UICN, sin embargo sólo ha coincidido en la denominación de dos de ellas:

- *Especie en Peligro Crítico.* - Una especie o taxón está en Peligro Crítico cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.
- *Especie en Situación Vulnerable.* - Una especie o taxón se encuentra en situación vulnerable cuando corre un alto riesgo de extinguirse en estado silvestre a mediano plazo o si los factores que determinan esta amenaza se incrementan o continúan actuando.

Respecto a las otras dos categorías (Especies en Peligro y Especies casi amenazadas), al no darse una definición ni en el Reglamento de la Ley Forestal ni en el Decreto Supremo N° 034 - 2004 - AG, sólo cabe realizar una inferencia sobre su contenido a partir del listado de fauna silvestre contenido en el Anexo del mismo Decreto Supremo N° 034 - 2004 - AG.

¹¹ Sección VI- Imposición de Sanciones, Capítulo III- Los Procedimientos Administrativos, Parte A –De la Autoridad Marítima



3.1 REGISTRO Y/O ADQUISICIÓN SÍSMICA 2D

El Proyecto tendrá como punto de coordinación los puertos de Chimbote, Samanco o Huarmey, y cuando se requiera se coordinará el uso de los puertos existentes cercanos en el área de influencia cercana (Salaverry, Malabrigo o Supe), informando y coordinando con la respectiva Capitanía.

Se realiza el registro de datos mediante la emisión de ondas de sonido (generación de burbujas de aire) con las cámaras de aire ("air-guns"). En el proceso de adquisición sísmica, un compresor de alta presión genera un volumen de aire que luego se almacena en la cámara respectiva; en un momento dado esta cámara de aire se acciona y suelta una burbuja de aire de alta presión de 3 480 pulgadas cúbicas.

Las burbujas se dirigen hacia el fondo del mar atravesando la corteza terrestre y generando por reflexión una primera señal sísmica que es captada por los hidrófonos. Esta descarga rápida avanza a medida que la burbuja se expande y genera una onda acústica u onda de energía que continua su viaje hacia las profundidades del subsuelo marino, atravesando los diferentes estratos geológicos, las cuales poseen diferentes cualidades de impedancia acústica, característica que permite diferentes rebotes o reflexiones de la onda sísmica hacia la superficie y que es captada por los hidrófonos. Esta diferencia en tiempo de la recepción de las señales es registrada y luego decodificada para generar secciones acústicas para cada onda de sonido emitida que ocurre cada 12,5 segundos o cada 25 m, valores que varían según el diseño del registro.

Dado que el barco tendrá un desplazamiento constante de 4 nudos y que las emisiones de las ondas acústicas no serán todas simultáneas, los efectos no serán acumulativos y el área que percibirá las emisiones irá quedando detrás¹². El aire comprimido liberado súbitamente en cada descarga de onda emitida no se efectúa en un mismo lugar y a un mismo tiempo, sino que se realizan en pleno movimiento de la embarcación (con distancias de 25 m entre cada punto de emisión de onda de sonido y un intervalo de 12,5 segundos). Más aún, la intensidad de la energía liberada en el mar es inversamente proporcional a la distancia de la fuente, disminuyendo drásticamente hacia el fondo marino. Por lo tanto, conforme el barco se desplaza se atenúa y disipa cualquier efecto colateral acumulativo sobre los ecosistemas existentes en el fondo marino.

Los hidrófonos¹³ estarán dentro de un cable sísmico¹⁴ (remolcados por el M/V "Gulf Supplier") a una profundidad adecuada (9 metros), registrarán las ondas reflejadas a manera de energía a medida que esta retorna a la superficie del mar. Al proceso de recolección de esta energía se le denomina registro sísmico. Grandes cantidades de registros son promediados y unidos para obtener una línea sísmica procesada, y el resultado final es una figura (en puntos) del espesor y la posición de los diferentes estratos marinos.

12 Durante la adquisición sísmica la nave tendrá una velocidad de 4 nudos (7,41 km/h) y las descargas de ondas acústicas se realizarán cada 12,5 segundos, por lo que en 10 minutos la embarcación se localizará a 1,2 km de su punto inicial. Por tanto, las especies dispersadas o perturbadas en el sector inicial retornarán rápidamente a sus hábitats, de acuerdo a la ubicación de su alimento.

13 Equipos usados para la captura o registro de las ondas sísmicas, los cuales son arrastrados en el cable sísmico detrás del barco durante la investigación.

14 El cable es más liviano que el agua y se mantendrá balanceado dentro de un tubo flexible protector (plástico transparente que cubre el cable sísmico), con pequeños pedazos de plomo de forma plana pegados en el exterior del tubo. La profundidad se puede controlar añadiendo peso al cable.



La captura o registro de las ondas de sonido reflejadas del fondo marino por los estratos y formaciones geológicas en el subsuelo marino es detectada por un grupo de hidrófonos conectados al cable sísmico (a más de 50 m de la embarcación). Esta información es almacenada para luego ser procesada por un software especializado, el cual genera imágenes de secciones sísmicas que luego serán interpretadas por geofísicos y geólogos.

Durante la adquisición sísmica la embarcación de apoyo monitoreará las acciones del Gulf Supplier a fin de evitar interrupciones de la actividad marítima comercial y de pesca que se realiza en algunos sectores del área de adquisición sísmica en el Lote Z-48.

3.2 REGISTRO Y/O ADQUISICIÓN SÍSMICA 3D

La adquisición sísmica en tres dimensiones se iniciará una vez concluida la adquisición e interpretación de datos sísmicos 2D. El proceso de adquisición de datos sísmicos es similar a la sísmica 2D con la diferencia que se realiza sobre una superficie más pequeña.

Con el proceso de sísmica 3D se logra una perspectiva nueva para el análisis de las capas por debajo de la superficie marina, la cual ayudará a observar en tres dimensiones el subsuelo y encontrar los lugares probables de entrapamiento de hidrocarburos.

La adquisición de datos para su interpretación tridimensional, será realizada utilizando también la embarcación R/V "Gulf Supplier", el cual es implementado con dos brazos mecánicos donde se acondiciona el cable sísmico. La Figura 3-13 muestra la disposición de los cables para la adquisición sísmica 3D. El proceso de adquisición de datos es similar al descrito en la sísmica 2D a través del accionar de las cámaras de aire que generan ondas de sonido que se dirigen al fondo, rebotan y son captadas por los hidrófonos ubicados en el cable sísmico.

La detección o registro de las ondas reflejadas por el subsuelo marino lo realizan hidrófonos conectados a los tres cables de 3 000 m de longitud cada uno.

El barco de apoyo monitoreará también en esta etapa las acciones del R/V "Gulf Supplier", a fin de realizar un trabajo sin interrupciones.

3.3 RECURSOS LOGÍSTICOS

3.3.1 PERSONAL

El personal de la embarcación M/V "Gulf Supplier" está conformada por dos grupos: *tripulación marina* (tripulación encargada del mantenimiento y buen funcionamiento del barco) y *tripulación sísmica* (conformada por técnicos encargados del manejo de los equipos de adquisición sísmica). Ambos grupos trabajarán en turnos rotativos de 12 horas las 24 horas del día. Debido a que el tipo de trabajo a desarrollar para este proyecto es muy especializado y la embarcación de sísmica trae dicho personal, este proyecto no generara ningún puesto de trabajo para las áreas de influencia del proyecto.



3.3.2 ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE Y PROVISIONES

La embarcación M/V “Gulf Supplier” tiene una autonomía de combustible y provisiones de 45 días aproximadamente. Para su abastecimiento con combustible el barco se dirigirá al puerto de Talara u otro autorizado, para luego regresar al área de registro en el Lote Z-48.

3.4 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

3.4.1 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos serán clasificados de acuerdo a su composición y riesgo y serán almacenados temporalmente a bordo; luego serán llevados a tierra firme (muelle autorizado) para que sean recolectados por la EPS-RS y dispuestos en un lugar autorizado (relleno sanitario o relleno de seguridad u otro autorizado) cumpliendo lo señalado en la legislación vigente aplicable. Los residuos sólidos de carácter especial o peligroso (trapos aceitosos, pilas de litio, baterías de plomo ácido, etc.), una vez que se lleven al puerto más cercano, se someterán a lo indicado por el Procedimiento de Manejo y Disposición de Residuos para las actividades de sísmica de Petro-Tech.

3.4.2 CONTROL DE FUGAS Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Los equipos y maquinarias que requieran el uso de combustible y aceites serán revisados con una frecuencia diaria con la finalidad de controlar y evitar posibles derrames.

3.5 CRONOGRAMA DE OPERACIONES

A continuación, se presenta la secuencia tentativa de las actividades para la prospección sísmica 2D y 3D:

- Adquisición Sísmica 2D: Segundo semestre 2009
- Adquisición Sísmica 3D: Primer semestre 2010



4.0 LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL

4.1 LÍNEA BASE FÍSICA

4.1.1 METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA

4.1.1.1 COMPORTAMIENTO DE LOS ELEMENTOS METEOROLÓGICOS Y CONTROLADORES CLIMÁTICOS

4.1.1.1.1 Anticiclón del Pacífico Sur-APS

La célula de alta presión (Anticiclón del Pacífico Sur) está bien definida sobre el Océano Pacífico Sureste debido, en parte, a la presencia y orientación casi meridional (norte/sur) de la cordillera de los Andes que bloquea a los vientos oeste de latitudes medias, desviándolos hacia el norte originando la circulación anticiclónica; el valor promedio en su centro fluctúa entre 1 021 hPa en abril a 1 026 hPa en octubre; la divergencia de viento superficial asociada a esta célula anticiclónica tiene influencia principalmente al norte de Chile y en todo el litoral peruano; este proceso es intenso en el área de estudio durante todo el otoño e invierno, el cual se manifiesta con una menor frecuencia de días soleados en relación a la costa de Lambayeque y La Libertad, dado que la magnitud de la divergencia superficial horizontal asociada a movimientos verticales descendentes es mayor en relación a localidades más hacia el norte, causa principal de la mayor nubosidad en esta zona de bastante humedad por la presencia del océano y de las estribaciones andinas que se aproximan al litoral, las cuales favorecen la convergencia de humedad.

4.1.1.1.2 Temperatura

El agua de mar, además de ejercer el efecto termorregulador es una fuente de energía y humedad.

En Chimbote la temperatura superficial del mar varía entre 17,9°C (setiembre) a 22,1°C (marzo), presentando una fluctuación anual de 4°C. En cuanto a la variación espacial, incrementa desde la línea de costa hacia mar adentro durante todos los meses del año, este gradiente es abrupto en el área de afloramientos durante los meses de verano (6°C) y es débil en invierno (2°C).

4.1.1.1.3 Humedad Relativa

Sobre el océano la Humedad relativa (%) en general disminuye ligeramente desde el litoral hacia la dirección sur-oeste, dirección en la que se encuentra el centro del Anticiclón y donde los vientos son ligeros; en la línea de costa el valor siempre está entre 90 a 100% durante todo el año mientras que en el centro del anticiclón puede llegar al 70% o menos, cuando el aire está en absoluta calma. Durante episodios de viento fuerte y oleaje fuerte la humedad relativa incrementa en toda la capa límite marina.

4.1.1.1.4 Precipitación

La lluvia acumulada durante el año es 15,6 mm/año en Chimbote; 7,1 mm/año en San Jacinto; 4,0 mm/año en Punta Culebras; 6,3 mm/año en Huarmey.



Las precipitaciones también incrementan en magnitud y frecuencia desde la línea de costa en dirección oeste (mar adentro), debido al incremento de la TSM y a la menor estabilidad de la atmósfera en esa dirección.

4.1.1.1.5 Heliofanía

La heliofanía durante el año varía desde 5 horas diarias (valor mínimo del año) en el mes de julio (invierno) hasta casi 8 horas/día en octubre (primavera), que es el mes que presenta los máximos valores en el año de duración de la insolación solar por día. También abril muestra un segundo máximo (otoño) que asciende a 7 horas/día, lo que indica que durante las estaciones transicionales es que ocurre la mayor cantidad de insolación diaria.

4.1.1.1.6 Evaporación

En la zona de estudio la evaporación anual es aproximadamente 1 400 mm/año (zona costera) influenciada básicamente por las características meteorológicas de la capa límite atmosférica marina. Hacia localidades al este (sobre 1 000 msnm) la evaporación anual incrementa hasta 1 800 mm debido a la menor influencia de la “húmeda” atmósfera marina, sobre el Océano la evaporación también incrementa de este a oeste.

4.1.1.1.7 Viento

Los valores más bajos ocurren en los meses de invierno (aprox. 4,5 m/s en junio y julio) periodo de debilitamiento del gradiente térmico. En verano la velocidad promedio incrementa hasta 5,5 m/s (enero-marzo), las mayores velocidades ocurren en los meses de octubre y noviembre siendo en promedio 6 m/s. La componente predominante de los vientos durante todo el año es sur (S) y se intensifican después del mediodía alcanzando algunos días valores superiores a 10 m/s (36 km/h) o más; generalmente después de las 10 de la noche la velocidad del viento disminuye a valores menores a 4 m/s, sobre el mar en el periodo nocturno, los vientos son más intensos que sobre continente debido al menor rozamiento.

4.1.1.1.8 Visibilidad

La visibilidad en promedio alcanza 8,5 km. El periodo de menor visibilidad ocurre durante el otoño e invierno. Cuando el viento es ligero se forman bancos de niebla que pueden permanecer por algunos días.

Cuando hay oleaje fuerte, la visibilidad sobre el mar también se reduce debido al intenso flujo de humedad desde el océano al aire.

4.1.1.2 COMPORTAMIENTO DE LOS ELEMENTOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL NIÑO Y LA NIÑA

El fenómeno ENOS (El Niño/Oscilación del Sur) se compone de dos fases: la fase cálida, conocida popularmente como El Niño y la fase fría, conocida comúnmente como La Niña, ambos modos de variabilidad océano-atmosféricos se desarrollan en el Océano Pacífico ecuatorial y tropical.

4.1.1.2.1 Durante El Niño

El Niño en términos muy generales es un evento a escala global, que conlleva al aumento generalizado de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en gran parte del sector central y oriental



del Pacífico ecuatorial y tropical; asimismo, ocurre disminución de la presión atmosférica en el Pacífico Sur Oriental y ecuatorial oriental. Durante episodios El Niño moderados o fuertes ocurren precipitaciones fuertes en la costa norte del Perú.

4.1.1.2.1 Durante La Niña

Se caracteriza principalmente por presentar condiciones de la temperatura del mar más frías que lo normal en un área extensa, entre las costas Oeste tropicales de Sudamérica y el continente marítimo (Polinesia, Melanesia, Indonesia, etc.). Los eventos La Niña ocurren generalmente después de un evento El Niño.

Los vientos alisios durante La Niña son más intensos favoreciendo el transporte de agua superficial más frías que existen en la región oriental del pacifico hacia la parte occidental, a su vez estos vientos inducen los afloramientos de aguas frías hacia la superficie desde la sub-superficie marina tanto en el área de interés como en la franja ecuatorial oriental. La presión atmosférica se incrementa en aproximadamente 3 hPa sobre sus niveles normales.

4.1.2 GEOLOGÍA

El área de estudio se localiza principalmente en la plataforma continental de la zona centro-norte del país, comprendiendo el sector central de la cuenca hidrocarburífera Salaverry, entre Bahía Ferrol a Puerto Supe, la cual se extiende en el Océano Pacífico frente a los departamentos de Ancash y Lima; constituyendo una cuenca de antearco relativamente inestable y susceptible a subsidencias o hundimientos rápidos en escala geológica.

4.1.2.1 GEOLOGÍA SUBMARINA

En la parte más profunda de la cuenca han sido reconocidas por geofísica una potente sección de rocas cretácicas, las cuales son consideradas como posibles depósitos de petróleo. El espesor de estas rocas alcanza más de 4 000 m. Asimismo, se ha reconocido una discordancia angular en la parte sur de la cuenca que según su posición, estaría relacionada con un evento tectónico ocurrido a mediados del Oligoceno o a principios del Mioceno.

4.1.2.2 ESTRATIGRAFÍA

La secuencia sedimentaria de las cuencas Salaverry y Trujillo separadas por un alto estructural, es conocida por los afloramientos presentes en la costa entre Chiclayo y Trujillo. La estratigrafía paleógena y neógena es conocida a través de los pozos Ballena y Delfín perforados en la cuenca Trujillo; estos pozos atravesaron una sección de 2 350 m y llegaron al basamento que está expuesto en la isla Lobos de Tierra, frente a Lambayeque.

En el resumen estratigráfico que se presenta en la Figura R-1 y que se describe, se ha tomado como referencia la geología de la costa entre Pacasmayo y Chimbote, estudiado por el INGEMMET.

4.1.2.3 EMPLAZAMIENTO TECTÓNICO REGIONAL

Desde el punto de vista geológico, se puede afirmar que la evolución morfotectónica de la franja costera central del país, es consecuencia del proceso de subducción de bajo ángulo de la placa oceánica de Nazca que se sumerge por debajo de la placa continental Sudamericana; proceso



iniciado en el límite Mioceno-Plioceno (Terciario), hace unos 5 a 10 millones de años, lo que dio lugar a importantes eventos morfotectónicos.

4.1.2.4 SISMICIDAD

En el contexto regional, la zona de estudio se ubica en una región de elevada actividad sísmica la cual se halla relacionada al proceso de subducción de la placa de Nazca que se hunde bajo la placa Sudamericana, en el segmento litoral comprendido entre los 2° y 18° de latitud Sur.

El litoral costero aledaño se encuentra en la zona de intensidades VIII y IX del Mapa de Intensidades Sísmicas, que toma como base la escala modificada de Mercalli.



4.1.3 GEOMORFOLOGÍA

La descripción de las unidades geomorfológicas que se muestran en la Figura 4.1.3-1 (relieve del fondo marino) se realizan a nivel del ámbito regional del Lote Z-48 a partir de las grandes geoformas marinas existentes como son la plataforma continental, la fosa marina y talud continental.

4.1.3.1 GEOMORFOLOGÍA MARINA

Los aspectos geomorfológicos que caracterizan la zona evaluada, son consecuencia de un activo proceso morfotectónico desarrollado durante el Meso-Cenozoico, donde los elementos estructurales dominantes que han dado lugar al modelado geomorfológico marino, fueron resultado de la acción combinada del tectonismo y el magmatismo. Estas características morfotectónicas regionales se presentan a nivel de todo el ámbito regional de la plataforma continental peruana, siendo similar para el sector del Lote Z-48 y sus áreas aledañas a nivel de la cuenca Salaverry.

4.1.3.1.1 Fosa Marina Perú-Chile

Es un rasgo típico de las zonas de convergencia con subducción, delineando el contacto entre la placa de Nazca y la placa Sudamericana, extendiéndose en el fondo marino frente a las costas de Perú y Chile.

4.1.3.1.2 Talud Continental

Es el sector marino a partir del cual la plataforma continental presenta una pendiente brusca descendente. Esto ocurre aproximadamente a partir de la isóbata 200 (que cruza longitudinalmente el Lote Z-48), hasta el eje de la fosa marina.

4.1.3.1.3 Plataforma Continental

Constituye una superficie ligeramente inclinada que se desarrolla adyacente a la costa y que se extiende hacia el mar hasta aproximadamente la isóbata de 200 m. Morfológicamente constituye una prolongación de la faja costera hasta el lugar donde cambia bruscamente de pendiente hacia mayores profundidades (talud continental). Se encuentra bien configurada entre los paralelos 7°S y 14°S, que comprende el área donde está ubicado el Lote Z-48.

4.1.3.2 CUENCAS SEDIMENTARIAS

La cuenca Salaverry presenta un carácter elongado con dirección NO-SE y tiene aproximadamente unos 460 km de longitud por 85 km de ancho, extendiéndose entre los paralelos 7° y 11° de latitud Sur; desarrollándose exclusivamente en un ambiente marino. El Lote Z-48 comprende la mitad meridional de esta cuenca.

4.1.3.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS SEDIMENTOS DE LA SUPERFICIE DEL FONDO MARINO

4.1.3.3.1 Granulometría

En la amplia plataforma continental entre Chimbote y Huarmey, en el área que comprende el Lote Z-48 los sedimentos son de grano grueso y la fracción granulométrica de arena predomina sobre las fracciones de limo y arcilla, presentes también en el sedimento pero en menor proporción; en



cambio fuera del Lote Z-48 ya sea a menores profundidades (hacia la zona costera) o mayores profundidades del talud superior, las fracciones de limo y arcilla aumentan.

4.1.3.3.2 Textura

De las facies texturales, la textura de arena es la más ampliamente distribuida en los sedimentos del Lote Z-48, con áreas de menor extensión de arena limosa en la zona norte del lote.

4.1.4 OCEANOGRAFÍA FÍSICA

4.1.4.1 MASAS DE AGUA REGIONALES

4.1.4.1.1 Masas de agua superficiales

Bajo condiciones normales y, durante prácticamente todo el año, el área de estudio, está influenciada por las aguas Tropicales Superficiales y las aguas costeras frías. En épocas de fuerte calentamiento, conocido como fenómeno El Niño, de acuerdo a la duración e intensidad del evento, esta la masa de agua subtropical superficial altera sus áreas de distribución, ocupando toda el área del Lote Z-48. Las ATS y AES, tienden a desplazarse hacia el sur, aunque sólo llegan a la zona de estudio durante los meses de mayor actividad de El Niño (Enero a Marzo), las ASS, se aproximan más a nuestras costas, replegando o desapareciendo por completo a las ACF. En cambio, en periodos de fuerte enfriamiento conocido como La Niña, las ATS y AES se ubican más al norte, las ASS se alejan hacia el oeste y las ACF amplían su área de distribución, tendiendo a ocupar toda el área de la zona de estudio.

4.1.4.1.2 Masas de agua subsuperficiales

A niveles subsuperficiales, nuestro mar también se encuentra cubierto por 4 masas de aguas con diferentes características, como son:

- Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales (AESS).
- Aguas Templadas de la región Subantártica (ATSA).
- Aguas Ecuatoriales Profundas (AEP).
- Aguas más profundas, procedentes de la región Antártica Intermedia (AAI).

4.1.4.1.3 Sistema de grandes corrientes frente a la costa peruana

La Corriente Peruana está conformada por un sistema de corrientes, superficiales y subsuperficiales que fluyen de sur a norte y de norte a sur respectivamente, influenciadas por el movimiento anticiclónico del Pacífico Sur, debido al calentamiento desigual de la Tierra originando diferencias de presión y densidad. Este sistema de corrientes forma parte del movimiento anticiclónico del Pacífico Sur, y está constituido por varios ramales, los cuales interactúan de un modo complejo, estando sujetos a variaciones en tiempo y espacio.

Las corrientes componentes de este Sistema son la Corrientes Oceánica Peruana, Corriente Costera Peruana, Contracorriente Peruana, Corriente Subsuperficial Peruano Chilena y la Corriente de El Niño.



4.1.4.1.4 Sistemas de corrientes costeras

El sistema de corrientes superficiales frente a las costas del Perú, tiene dirección hacia el Norte, y difiere del sistema de orilla, donde se presenta una gran variabilidad debida principalmente al perfil de los accidentes costeros.

Específicamente dentro de una bahía o una ensenada, el sistema de corrientes responde también a otros factores como las mareas, la batimetría, los vientos locales, etc. Esto hace que las corrientes dentro de las bahías principalmente, sean muy variables y difíciles de describir.

4.1.4.2 AFLORAMIENTO COSTERO

El proceso de afloramiento se genera por movimientos ascendentes mediante los cuales las aguas de los niveles subsuperficiales son llevadas hasta la superficie, desde profundidades generalmente menores de 100-200 m, y removidas desde el área de transporte por el flujo horizontal, produciéndose así un aporte de nutrientes a las aguas superficiales empobrecidas por el consumo biológico. Las aguas afloradas son frías, de salinidades moderadas y contenido de oxígeno relativamente bajo.

4.1.4.3 MAREAS

De acuerdo al tiempo que transcurre la zona central, donde se ubica el Lote Z-48, presenta mareas del tipo Semidiurno que presenta 2 pleamares y 2 bajamares durante un día lunar, donde las alturas de las mareas altas y bajas sucesivas son similares.

4.1.4.4 OLAS

Las olas que llegan a nuestras costas, son generadas en aguas profundas bajo la presión del viento. La zona donde el oleaje se genera, se sitúa más o menos entre las latitudes 35° y 40° Sur, mientras que la longitud Oeste del centro de generación varía con mayor amplitud; es en ésta área donde se produce la mayor subsidencia atmosférica y consecuentemente divergencia del viento en superficie. Este tipo de oleaje (olas Swell, mar de fondo), viaja grandes distancias y son la fuente principal de magnitud del oleaje cuya incidencia determina la dinámica en las costas del Perú.

4.1.4.5 TSUNAMIS

El último tsunami de carácter destructivo se presentó el 23 de junio de 2001, frente a las costas de Camaná, destruyendo casi por completo el balneario de La Punta, con más de mil viviendas destruidas, 28 muertos y más de 65 desaparecidos.

4.1.5 OCEANOGRAFÍA QUÍMICA

4.1.5.1 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL MAR EN EL LOTE Z-48

4.1.5.1.1 Temperatura

En su distribución superficial, la temperatura del mar se elevan hacia el Ecuador y disminuyen hacia los polos, el mismo comportamiento se observa de Este a Oeste, siendo las temperaturas superficiales cerca de la costa menores que mar adentro.



Los valores de la temperatura a nivel de la columna de agua (vertical), en general, disminuyen con la profundidad, ocasionalmente se presentan pequeñas inversiones en la capa de mezcla. Esta influencia se da evidentemente por la influencia de la radiación y energía solar.

Del muestreo de campo realizado por Walsh Perú S.A. se registra una temperatura media para el área del Lote Z-48 a nivel superficial de 19,4 °C, considerada normal para la estación de invierno con variaciones que fluctuaron entre 20,10 °C como máxima temperatura y 17,3 °C como temperatura mínima en la superficie.

4.1.5.1.2 Salinidad

En el mar peruano la distribución de la salinidad varía de 34,1 por mil, como promedio para la franja costera, y de 35,5 por mil para la parte oceánica.

La distribución de la salinidad superficial del agua de mar, frente a las costas del Perú, se caracteriza por estar influenciada por las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) y las Aguas Tropicales Superficiales (ATS). Las aguas provenientes de los afloramientos costeros son generalmente aguas con salinidades menores de 34,9 parte por mil, al sur de los 14° Latitud Sur y menores de 35,0 partes por mil al norte de los 10° Latitud Sur.

Las salinidades máximas, generalmente se presentan en la superficie del mar. Las salinidades no siempre disminuyen con la profundidad, los máximos y mínimos presentes a diferentes niveles, generalmente están asociados con flujos hacia el ecuador y los polos.

Del muestreo realizado se registró la salinidad superficial para el mes de abril, la misma que varió entre 35,1 partes por mil y 35,7 partes por mil, con un promedio 35,4 partes por mil.

4.1.5.1.3 Oxígeno disuelto

La cantidad de oxígeno disuelto en el agua del mar es inversamente proporcional a la profundidad, encontrándose en los grandes fondos marinos áreas carentes de este gas.

En general, se puede señalar que las concentraciones de oxígeno disuelto son mayores o aumentan en la medida que se alejan de la costa. Los valores mínimos que se encuentran en las zonas de afloramiento son de 2 ml/l (mililitro por litro) y en las zonas de gran fotosíntesis es común encontrar valores de 7 ml/l.

Las concentraciones de oxígeno medidos en la superficie obtenidas en los muestreos de campo realizados por Walsh, reportan valores máximos y mínimos de 2,90 ml/l y 2,20 ml/l respectivamente y un promedio de 2,6 mg/l a nivel superficial.

4.1.5.1.4 Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica medida en la superficie por el muestreo de campo realizado por Walsh, reportó valores máximos y mínimos de 55,80 uS/cm y 53,70 uS/cm respectivamente y un promedio de 54,3 uS/cm a nivel superficial.



4.1.5.1.5 pH

El valor de pH del agua de mar depende fundamentalmente de la cantidad total de CO₂, temperatura, salinidad, presión y actividad biológica como la función fotosintética.

En el muestreo de campo se determinaron valores máximos de pH de 8,38 y mínimos de 8,23 y con un valor promedio de 8,3 medidos superficialmente.

4.1.5.1.6 Nutrientes

El abastecimiento a las capas superficiales de grandes cantidades de nutrientes está limitada por la aparición de la picnoclina o capa de cambio brusco de densidad. Entre los principales nutrientes tenemos: fosfatos, silicatos, nitratos y nitritos.

En la costa peruana, existe una gran concentración de nutrientes proveniente del transporte de agua de mezcla, pero principalmente a la regeneración de nutrientes en la zona eufótica y al afloramiento de aguas profundas ricas en nutrientes.

4.1.5.1.7 Nitrógeno

Los nitritos y nitratos son la más alta oxidación del nitrógeno marino, la oxidación de amoníaco en forma de nitritos y nitratos es lo que se conoce como nitrificación.

Las concentraciones de nitratos obtenidas en los muestreos de campo indican a nivel superficial una concentración mínima de < 0,1 mg/l, y concentraciones máximas de 0,18 mg/l. Siendo el valor promedio a nivel superficial de 0,12 mg/l. Se observa una mayor concentración hacia el Nor-este del Lote frente a Samanco.

Las concentraciones de nitritos obtenidas en los muestreos de campo indican una concentración mínima a nivel superficial de 0,024 mg/l, y una concentración máxima de 0,041 mg/l. De acuerdo a los resultados obtenidos, el valor promedio a nivel superficial es de 0,031 mg/l.

4.1.5.1.8 Fosfatos

La distribución de los fosfatos en el mar es muy variada, en dependencia con las fluctuaciones en la producción fitoplanctónica y consecuentemente con la profundidad.

Las concentraciones de fosfatos obtenidas en los muestreos de campo indican concentraciones de fosfatos con valores mínimos de 0,01 mg/l, y concentraciones máximas de 0,11 mg/l medidos superficialmente. La concentración de fosfato promedio para el área de muestreo es de 0,061 mg/l a nivel superficial.

4.1.5.1.9 Silicatos

Las concentraciones de silicatos reportadas en los muestreos de campo oscilan de 0,043 mg/l (valor mínimo) y 0,287 mg/l (valor máximo) medidos superficialmente.

La concentración promedio de silicatos para el área del Lote Z-48 a nivel superficial es de 0,125 mg/l.



4.1.5.1.10 Clorofila A

La clorofila "a", en las aguas costeras peruanas, se presenta entre 0 µg/L y 10 µg/L (microgramos por litro), con los valores más altos cerca de la costa (debido a la presencia de los afloramientos costeros).

El ciclo estacional del fitoplancton comienza en septiembre, cuando ocurren las primeras acumulaciones de afloramiento, cuya distribución se amplía a lo largo de la costa durante los meses de primavera. La concentración de clorofila alcanza su máximo a mediados de verano.

Las concentraciones de fitoplancton en temporada de verano para el Lote Z-48 varían de 1,00 mg/m³ a 2,00 mg/m³ y comienzos de otoño y disminuye notablemente en invierno.

4.1.6 CALIDAD DE AGUA

Para realizar la caracterización de las aguas del Lote Z-48 se tomaron muestras en ocho estaciones o puntos, distribuidos en tres transectos. Las muestras han sido tomadas a nivel superficial y por triplicado.

4.1.6.1 RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS MEDIDOS IN SITU

La temperatura varía entre 17,30°C y 20,10°C, los cuales corresponde a valores típicos del ámbito marítimo. El pH es ligeramente básico; varía entre 8,23 y 8,38, en todo momento estos valores se encuentran dentro del rango determinado por los ECAs. Los valores de oxígeno disuelto registrados se encuentran entre 2,2 mg/L y 2,9 mg/L. Los valores de salinidad varían entre 35,2 ppt y 35,7 ppt; los valores de conductividad eléctrica varían entre 53,7 µS/cm y 55,8 µS/cm.

4.1.6.2 RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS

En ningún caso, los valores de hidrocarburos de petróleo, fenoles y aceites y grasas excedieron el límite de detección del método utilizado. Para el caso de la DBO₅ y los STS, los valores en las tres muestras de los puntos 02-Z48, 03-Z48, 04-Z48, 05-Z48 y 06-Z48 no exceden los límites de detección del método utilizado. Los valores de DBO₅ se encuentran en un rango de 2 mg/L (01C-Z48 y 07C-Z48) a 3mg/L (01A-Z48); mientras que los valores de STS varían entre 5 mg/L (01B-Z48) y 7 mg/L (08C-Z48). Estos resultados para ambos parámetros cumplen con los ECA para agua.

4.1.6.3 RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS QUÍMICOS

Los valores de sulfuros se encuentran por debajo del límite de detección, en todas las muestras. Los valores de fosfatos varían de 0,011 mg/L (01A-Z48) a 0,114 mg/L (07C-Z48); este último valor excede a los ECA-Agua; para la estación 04-Z48 los valores de la muestras exceden a los ECAs de la Categoría 4 (conservación de ecosistema marino). Los valores de nitratos varían de 0,11 mg/L (02B-Z48 y 08C-Z48) a 0,18 mg/L (03A-Z48, 03C-Z48 y 04C-Z48); en ningún caso excede los ECA-Agua.

Los valores de nitritos varían de 0,024 mg/L (01B-Z48 y 01C-Z48) a 0,041 mg/L (02A-Z48, 02B-Z48 y 02C-Z48). Los valores de silicatos varían de 0,043 mg/L (01A-Z48) a 0,287 mg/L (03B-Z48); sin exceder los ECA-Agua, los valores más altos se encuentran en las muestras de las estaciones 03 y 04, las que se encuentran más al oeste del Lote Z-48, a la altura de La Ponderosa.



4.1.6.4 RESULTADOS DE COLIFORMES FECALES

La mayoría de valores se encuentra por debajo del límite de método (<1,8 NMP/100 mL). En la estación 02 se reportan valores entre 130 NMP/100mL y 330 NMP/100mL. Esta estación se ubica aproximadamente a 70 km de Huarney.

4.1.6.5 RESULTADOS DE METALES DISUELTOS

Los resultados de aluminio, antimonio, arsénico, bario, berilio, bismuto, cadmio, cobalto, cromo, cobre, estaño, fósforo, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plata, plomo, selenio, talio, titanio y vanadio se encuentra debajo del límite de detección del método utilizado.

Los valores de boro varían de 3,63 mg/L a 3,96 mg/L. Los valores de calcio varían de 367,7 mg/L a 399,9 mg/L. Los valores de estroncio varían de 7,131 mg/L a 7,425 mg/L. Los valores de hierro varían de 0,005 mg/L a 0,019 mg/L. Los valores de litio varían de 0,27 mg/L a 0,28 mg/L. Los valores de magnesio varían de 1,132 mg/L a 1,200 mg/L. Los valores de potasio varían de 404,3 mg/L a 421,9 mg/L. Los valores de sodio varían de 187 mg/L a 12,720 mg/L.

4.1.7 CALIDAD DE SEDIMENTOS

La evaluación de la calidad sedimentaria incluyó el registro de granulometría, materia orgánica, pH, aceites y grasas e hidrocarburos totales de petróleo (TPH); adicionalmente se analizó el contenido de metales totales. En el Perú no existe legislación nacional que establezca concentraciones de TPH y Aceites y grasas, así como tampoco existen valores límites para concentraciones de metales, por lo que se consideran los criterios establecidos por la American Petroleum Institute (API) que establece concentraciones típicas de metales en sedimentos marinos y aquellas encontradas la isla Eugene del Golfo de México.

4.1.7.1 PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS

4.1.7.1.1 Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)

Se encontraron valores promedios que variaron entre < 8 mg/kg (menores al límite de detección) en la estación Z-48E-04 hasta los 28,0 mg/kg. Los resultados determinaron que la estación Z-48E-08, a más de 30 millas mar adentro, presentó el mayor valor promedio (28,0 mg/kg). La menor concentración de TPH se presentó en la estación Z-48E-04, frente a la costa de Casma - mar adentro - muy alejada de la costa a más de 30 millas.

4.1.7.1.2 Aceites y Grasas

A excepción de las estaciones Z-48E-02 y Z-48E-04, con valores reportados menores al límite de detección del método (<20 mg/kg), todas las estaciones registraron valores de aceites y grasas, las cuales variaron entre 31 y 68 mg/kg.

4.1.7.1.3 Materia Orgánica

La estación Z-48 E-06 (nor-este en el límite del Lote – frente a Chimbote) es la que presenta el menor porcentaje de concentración promedio con 1,9% de materia orgánica en el peso seco del sedimento; el máximo porcentaje se encuentra en la estación Z-48E-05 con 5,0% de materia orgánica en peso seco de sedimento.



4.1.7.1.4 Granulometría

En todas las estaciones evaluadas el predominio de la arena está por encima del 90%. Estas arenas de la plataforma exterior son por lo general de origen biógenas (foraminíferos) de color verde amarillento, en tanto, las de color verde oscuro son las autógenas (fosfóricas).

4.1.7.2 METALES TOTALES

4.1.7.2.1 Arsénico Total (As)

Las concentraciones del Arsénico encontradas en las estaciones muestreadas varían en promedio desde 1,86 mg/kg en la estación Z-48E-02 hasta valores promedios de 11,4 mg/kg Z-48E-05.

4.1.7.2.2 Cadmio Total (Cd)

El Cadmio es el segundo elemento tóxico en ambientes acuáticos después del mercurio (UNEP, 1994). Se encontró que en todas las estaciones las concentraciones de Cadmio exceden los criterios API, S-1. Las concentraciones reportadas van desde 1,5 mg/kg (Z-48E-04) hasta alcanzar concentraciones de 31,7 mg/kg en Z-48E-07.

4.1.7.2.3 Cromo Total (Cr)

Las concentraciones promedio de este metal varían entre 22 y 144 mg/kg, estos valores no superan a los criterios API S-1. El valor más alto se observó en la estación Z-48E-05 (144 mg/kg).

4.1.7.2.4 Cobre Total (Cu)

La concentración más alta se encontró en la estación Z-48E-02 con un valor de 11 mg/kg. Mientras que el menor valor promedio fue reportado en las estaciones Z-48E-01 y Z-48E-06 ambas con 5,3 mg/kg.

4.1.7.2.5 Plomo Total (Pb)

El Plomo total está clasificado como el tercer elemento tóxico y es muy común de encontrarse en la naturaleza. La máxima concentración se presentó en la estación Z-48E-05 con un valor de 15,5 mg/kg. Muy por debajo de los criterios API, S-1.

4.1.7.2.6 Mercurio Total (Hg)

Los valores fluctuaron desde 0,022 mg/kg en la estación Z-48E-01 hasta 0,057 mg/kg en la estación Z-48E-07.

4.1.7.2.7 Zinc total (Zn)

Las concentraciones estuvieron entre el rango de 10,6 mg/kg reportada en la estación Z-48E-04 y alcanzó un valor máximo en la estación Z-48E-07 con 24,3 mg/kg.



4.2 LÍNEA BASE BIOLÓGICA

4.2.1 PLANCTON

El trabajo de campo se realizó en 8 estaciones en el área definida a partir de las transectas de muestreo propuestas por Petro-Tech.

4.2.1.1 FITOPLANCTON

Para el análisis cualitativo y cuantitativo de fitoplancton se obtuvieron muestras a nivel superficial del océano.

4.2.1.1.1 Resultados

Análisis Cualitativo

Se pudo observar que en el área del Lote Z-48 las especies mayor abundancia fueron la diatomea *Chaetoceros didymus* (abundante) y el Dinoflagelado *Ceratium buceros* (escaso).

En total se encontraron 69 especies (34 diatomeas, 31 dinoflagelados, 2 silicoflagelados y 2 fitoflagelados). El número de especies por taxa de fitoplancton superficial, encontradas en las muestras cualitativas de las estaciones evaluadas del Lote Z-48, se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro R-1 Número de especies por grupo taxonómico encontrado en las estaciones del Lote Z-48 durante la evaluación realizada en abril del 2008

Grupo Taxonómico	Puntos de Monitoreo							
	Z-48-E01	Z-48-E02	Z-48-E03	Z-48-E04	Z-48-E05	Z-48-E06	Z-48-E07	Z-48-E08
Diatomeas	17	1	6	6	10	16	9	13
Dinoflagelados	12	0	1	0	8	26	17	12
Silicoflagelados	2	0	0	0	0	0	1	2
Fitoflagelados	0	1	1	0	0	1	0	0

Análisis cuantitativo

Del análisis cuantitativo se determinó una composición específica del fitoplancton de las estaciones del Lote Z-48, la cual estaba dominada por los Fitoflagelados y en segundo lugar las diatomeas, específicamente dentro de los Fitoflagelados, fueron los Microflagelados los que presentaron las mayores densidades (estaciones Z48-E05, Z48-E07 y Z48-E08); las especies de diatomeas que presentaron las mayores densidades fueron *Chaetoceros affinis* (estaciones Z48-E01, Z48-E05, Z48-E06, Z48-E07 y Z48-E08) y *Chaetoceros compressus* (estaciones Z48-E07 y Z48-E08).



Cuadro R-2 Abundancias totales de los diferentes grupos taxonómicos (N° cel/L) del Fitoplancton en las estaciones evaluadas del Lote Z-48, durante la evaluación realizada en abril del 2008

Grupo Taxonómico	Puntos de Monitoreo							
	Z-48-E01	Z-48-E02	Z-48-E03	Z-48-E04	Z-48-E05	Z-48-E06	Z-48-E07	Z-48-E07
Diatomeas	269 800	28 100	28 520	160	237 640	426 380	425 820	777 780
Dinoflagelados	3580	0	2 000	0	640	22 080	1 140	1 120
Silicoflagelados	60	0	0	0	240	120	240	600
Fitoflagelados	167 000	75 000	320 000	13 500	447 000	145 120	420 040	310 080

4.2.1.2 ZOOPLANCTON

Para el análisis cualitativo y cuantitativo de zooplancton se obtuvieron muestras a nivel superficial del océano.

4.2.1.2.1 Resultados

Análisis cualitativo

Tanto la composición y la densidad relativa del zooplancton superficial hallado durante la evaluación muestra a los artrópodos (*Acartia tonsa*), en primer lugar, y a los cnidarios, en segundo lugar, como los grupos cuya presencia fue persistente en toda el área de estudio.

En el total de las estaciones se encontraron 56 especies (38 artrópodos, 4 cnidarios, 4 peces, 3 anélidos, 2 moluscos, 2 quetognatos, 2 cordados y 1 briozoario).

Cuadro R-3 Número de especies del zooplancton por taxa, en el Lote Z-48, durante la evaluación de abril 2008

Taxa	Punto de Monitoreo							
	Z48-E01	Z48-E02	Z48-E03	Z48-E04	Z48-E05	Z48-E06	Z48-E07	Z48-E08
Cnidaria	2	2	0	2	1	2	2	2
Mollusca	0	2	0	0	1	0	0	1
Annelida	1	0	0	0	1	2	2	2
Arthropoda	9	27	11	8	11	16	20	13
Bryozoa	0	1	0	1	1	0	0	0
Chaetognatha	0	2	0	1	1	1	2	0
Chordata	2	2	1	1	2	1	2	2
Pisces	2	1	0	0	1	2	2	2

Análisis cuantitativo

Luego del análisis cuantitativo del zooplancton superficial evaluado en las estaciones del Lote Z-48, se determinó que el taxa con mayor densidad fueron los artrópodos, y dentro de ellos fueron las especies de copépodos *Acartia tonsa* y *Paracalanus parvus*, los que se presentaron dominando en densidad. Las mayores densidades se ubicaron en las estaciones más cercanas a la costa, principalmente en la estación Z48-E07, además de las estaciones Z48-E05, Z48-E08 y Z48-E06.



Cuadro R-4 Densidades de las taxa (N° individuos por m³) del Zooplancton en las estaciones evaluadas del Lote Z-48 durante la evaluación realizada en abril del 2008

Taxa	Punto de Monitoreo							
	Z48-E01	Z48-E02	Z48-E03	Z48-E04	Z48-E05	Z48-E06	Z48-E07	Z48-E08
Cnidaria	1,3	0,2	0,0	0,1	0,5	4,5	12,7	30,4
Mollusca	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Annelida	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	4,3	33,4	0,5
Arthropoda	1636,2	1522,5	65,2	89,4	4346,1	2287,2	6135,8	2447,5
Bryozoa	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
Chaetognatha	0,0	41,8	0,0	0,2	0,1	0,1	1,5	0,0
Chordata	1,8	25,5	33,5	3,4	45,6	0,9	48,5	1,3
Pisces	0,3	0,1	0,0	0,0	1,2	38,7	18,2	0,2
Total	1639,7	1591,3	98,7	93,1	4393,9	2335,6	6250,1	2479,9

4.2.2 BENTOS (COMUNIDAD DE MACROBENTOS)

En la evaluación de la comunidad de macrobentos se utilizó una draga de tipo Van Veen de 0,05 m² de área de mordida. Con el fin de estandarizar el muestreo se extrajo tres réplicas para cada estación, obteniéndose luego un valor promedio.

4.2.2.1 COMPOSICIÓN ESPECIOLÓGICA

La composición de especies en las 7 estaciones evaluadas, estuvo constituida por 12 especies de poliquetos (54%), 1 especies de moluscos (5%), 4 especies de crustaceos (18%), 2 especies de nemertinos (9%), además se encontró *Thioploca spp.*, en total se identificaron 22 especies macrobentónicas.

Cuadro R-5 Número de especies del macrobentos por grupo taxonómico identificado en las estaciones del Lote Z-48, durante Abril 2008

Estación	Z-48 E-01	Z-48 E-02	Z-48 E-04	Z-48 E-05	Z-48 E-06	Z-48 E-07	Z-48 E-08	Total especies
Taxa								
Poliquetos	4	5	5	5	5	6	7	12
Moluscos	0	0	1	0	0	0	1	1
Crustáceos	1	3	0	4	1	2	4	4
Nemertinos	0	0	0	2	2	2	2	2
Otros	1	1	1	3	2	2	2	3
Total	6	9	7	14	10	12	16	22

4.2.2.2 DENSIDADES

Las densidades fluctuaron entre 41 (Z-48 E-04) a 245 ind/0,05m² (Z-48 E-06), siendo el grupo de los poliquetos el que mas ind/0,05m² presentó, fluctuando desde 39 en la estación Z-48 E-04 en la que presentó menor densidad de organismos y 234 ind/0,05m² en la estación Z-48-E06 donde también se registró la mayor densidad de organismos, Mientras que el segundo grupo en densidad fue el de los crustáceos, que estuvo muy lejos de los poliquetos.



4.2.3 RECURSOS PESQUEROS Y PESQUERÍAS

4.2.3.1 RECURSOS PELÁGICOS

4.2.3.1.1 Diversidad

Índice de Riqueza de Margalef (R)

El número promedio de especies pelágicas capturadas entre el año 2000 – 2007 fue de 14, fluctuando entre 07 (2005) y 20 (2000) especies diferentes. El Índice de Riqueza mostró claras fluctuaciones anuales con tendencia decreciente, siendo los años 2002 y 2005 en los que se presentaron los valores más bajos.

Índice de Diversidad o de Shannon – Wiener (h'):

El Índice de Diversidad H' para las especies pelágicas también demostró importantes fluctuaciones anuales, siendo el año 2000 y 2005 los años que obtuvieron mayores valores. Un número mayor de especies hace que aumente la diversidad de las mismas; sin embargo, el año 2005 presentó un alto valor de diversidad pero un bajo número de especies; esta alta diversidad pudo estar influenciada por una distribución equitativa o uniforme entre estas especies. Si tenemos en cuenta que el H' se incrementa cuando existe co-dominancia de varias especies en el sistema, el incremento mostrado en los últimos años puede ser explicado por un menor desembarque de jurel y un incremento en los desembarques de, perico, caballa y calamar.

Índice de Equidad (e):

El Índice de Equidad para las especies pelágicas demostró un comportamiento similar que el de diversidad H' , es decir con valores altos durante los años 2005 y 2002. La explicación también se sustenta en una ligera disminución en la dominancia de jurel como consecuencia del incremento en los desembarques de perico, caballa y calamar.

4.2.3.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS CALETAS Y PUERTOS ALEDAÑOS AL LOTE Z-48

4.2.3.2.1 Caletas y puertos artesanales

Entre Santa y Huarmey podemos encontrar un total de 13 playas, caletas y puertos de desembarque y comercialización de recursos pesqueros a escala artesanal. La mayoría de ellos, a excepción de Chimbote, El Dorado y Tortugas, no cuentan con más de 100 embarcaciones, mientras que la mayoría de recursos desembarcados son costeros y están dirigidos al consumo humano directo bajo la modalidad de fresco. Son sus principales artes el cerco, cortina, cordel, pinta, buceo, trampa, trasmallo y palangre (Cuadro R-6).

Cuadro R-6 Principales puertos y caletas artesanales aledaños al Lote Z-48

Nombre	Categoría	Ubicación	N° Pesc	Total Depend	N° Emb	Principales Especies
Santa	Playa	78°39'13"W 08°59'24" S	200	550	34	Cachema, Coco, Liza, Lorna, Mis Mis
Coishco	Caleta	78°37'19"W 78°37'19" S	154	600	65	Cachema, Coco, Lorna, Machete, Pejerrey
Chimbote	Puerto	78°36'04"W 09°04'35"S	1560	6000	545	Coco, Lenguado, Lorna, Pejerrey y Tollo
Atahuallpa	Caleta	78°30'17"W 09°11'02"S	60	300	--	Cachema, Chita, Liza, Pampanito, Churo



Nombre	Categoría	Ubicación	N° Pesc	Total Depend	N° Emb	Principales Especies
El Dorado	Caleta	77°33'52"W 09°11'18"S	400	1600	320	Cachema, Concha de Abanico, Liza, Pejerrey, Pulpo
Besique	Caleta	78°29'06"W 09°12'49"S	50	150	17	Cachema, Chita, Liza, Machete, Tramboyo
Samanco	Puerto	78°29'58"W 09°15'18"S	255	1500	50	Cachema, Calamar, Liza, pejerrey
Los Chimus	Caleta	78°28'21"W 09°19'42"S	97	500	32	Cachema, Calamar, lenguado, liza, pejerrey
Tortugas	Caleta	78°24'38"W 09°21'40"S	812	3400	220	Calamar, Liza, Lorna, Machete, Pejerrey
Casma	Caleta	78°23'09"W 09°27'22"S	130	500	60	Calamar, Lenguado, Lorna, Machete, Pejerrey
La Gramita	Caleta	78°17'42"W 09°43'07"S	230	700	75	Chita, Corvina, Lenguado, Lorna, Pulpo
Culebras	Caleta	78°13'44"W 09°56'55"S	430	1600	80	Cabinza, Cabrilla, Lorna, Pejerrey, Pulpo
Huarmey	Caleta	78°10'32"W 10°05'59"S	259	800	60	Pejerrey, Lorna, Cabrilla, Cabinza, Pulpo

4.2.3.2.2 Puertos Industriales

Entre Santa y Huarmey podemos encontrar un total de 6 puertos de desembarque y comercialización de recursos pesqueros a escala industrial. Todas las embarcaciones dedicadas a la pesca industrial tienen como principal aparejo de pesca el cerco o boliche. Los destinos de los recursos capturados son las fábricas para harina y aceite de pescado (consumo humano indirecto) y las fábricas de enlatados, congelados y curados (consumo humano directo). Los principales recursos capturados son los denominados pequeños pelágicos: la anchoveta, sardina, jurel y caballa. En general el departamento de Ancash contiene el 23% del total de embarcaciones industriales, el 36% de plantas de harina y aceite pescado y el 23% de plantas para el consumo humano directo de todo el Perú (PRODUCE, 2007).

Cuadro R-7 Puertos industriales localizados entre Santa y Huarmey, número de embarcaciones y capacidad instalada en la región Ancash

Nombre	Ubicación	Emb	Consumo humano indirecto			Consumo humano directo		
			especial	estándar	residual	enlatado	congelado	curado
Coishco	78°37'19" W 78°37'19" S	293 74 086 m ³	13 654 t/hora	33 2 241 t/hora	6 45 t/hora	31 102 680 cajas/ turno	6 254 cajas/ turno	1 26 cajas/ turno
Chimbote	78°36'04"W 09°04'35"S							
Samanco	78°29'58"W 09°15'18"S							
Casma	78°23'09"W 09°27'22"S							
Culebras	78°13'44"W 09°56'55"S							
Huarmey	78°10'32"W 10°05'59"S							
Total Perú		1300	50	76	20	73	93	13

Fuente: PRODUCE.



4.2.3.3 VARIABILIDAD EN LA DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS PESQUEROS EN EL MEDIANO Y LARGO PLAZO EN FUNCIÓN AL AMBIENTE

En el mediano plazo la estacionalidad de la dinámica física, química y biológica del ecosistema marino peruano se ve interrumpida cada dos a siete años por la ocurrencia de los eventos El Niño. Los eventos El Niño y su contraparte los eventos La Niña son los extremos de un sistema oceánico – atmosférico oscilatorio que transcurre en el tiempo desde años con condiciones térmicas frías hacia años con condiciones cálidas y viceversa denominado ENOS (El Niño Oscilación Sur).

4.2.4 MAMÍFEROS MARINOS

La búsqueda de mamíferos marinos consistió en el barrido visual del área comprendida entre un ángulo de 180° hacia el frente de la embarcación hasta el horizonte. Al efectuarse los avistamientos se anotó la posición geográfica usando un navegador GPS, hora, distancia, ángulo aproximado desde el barco y rumbo.

4.2.4.1 DISTRIBUCIÓN

En la zona evaluada se identificaron 2 especies de cetáceos pertenecientes a las familias Balaenopteridae y Delphinidae, en un total de 5 avistamientos realizados.

Entre los Balaenopteridae se registró la ballena azul (*Balaenoptera musculus*) con un individuo y dos ballenas rorcuales *Balaenoptera spp.* debido a la cercanía de los avistamientos, probablemente todas las ballenas avistadas serían ballenas azules, las cuales se ubicaron, en el extremo sur este del área evaluada. La distribución de las ballenas se concentró entre las coordenadas 9° 54' 12,4" (latitud); 78° 55' 42,3" (longitud) y 10° 0' 49,1" (latitud), 78° 55' 42,3" (longitud) 9° 50' 18,1" (latitud) 78° 56' 10,2" (longitud).

Entre los Delphinidae se identificó al delfín mular (*Tursiops truncatus*) con 710 individuos, representando el 100% del total de avistamientos para esta especie.

Los avistamientos de esta especie de delfín, fue localizada entre los 09° 38' 35,4" (latitud), 78° 57' 30,2" (longitud) y 9° 41' 6,1" (latitud), 78° 57' 7,7" (longitud).

4.2.4.2 ABUNDANCIA RELATIVA Y FRECUENCIA DE AVISTAMIENTO

Los índices de diversidad de mamíferos marinos fueron bajos, debido principalmente al bajo número de especies observadas (3) y al elevado tamaño de las manadas de delfín mular avistadas con respecto al resto de especies. Se halló una muy baja diversidad general para toda el área evaluada (Shannon-Wiener= 0,043; Levins= 1,008), siendo en área este del lote la que concentró los avistamientos, no realizándose ningún registro en la zona central y oeste del lote.

4.2.4.3 DENSIDADES

Se encontró que para el área evaluada, la distribución de mamíferos marinos observada coincidió con el rango normal de distribución de las especies registradas. Las tasas de avistamientos para el *Tursiops truncatus* las concentraciones oscilan entre 0,17 individuo/h, para *Balaenoptera sp.* 0,17 individuo/h y *Balaenoptera musculus* 0,09 individuo/h.



4.2.4.4 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES EVALUADAS

En el Perú los grandes cetáceos, específicamente la ballena azul, son especies protegidas por el D.S. N° 026-2001-PE, que establece la prohibición de su caza. Asimismo, el delfín mular, el delfín oscuro y otras especies de cetáceos menores registrados en el lote y su área circundante, están también protegidos por la Ley N° 26585 que prohíbe su caza y comercialización.

En el contexto internacional, la IUCN considera a la ballena azul en situación En Peligro (EN), además se encuentra en el Apéndice I de CITES y CMS. El delfín mular se considera con datos deficientes como para asignarle una categoría (DD) por la IUCN (IUCN 2007) y en el Apéndice II de CITES y CMS. Asimismo, el Perú es miembro activo de la Comisión Ballenera Internacional (CBI) y forma parte del bloque conservacionista, reconociendo así la necesidad de conservar y hacer uso no letal de los cetáceos en su territorio.

4.2.5 AVES MARINAS

En el inventario de las aves se utilizó el método de Conteo Total. Durante los censos se registraron todas las especies y el número de individuos hasta una distancia de 300 m, anotando la ubicación geográfica de cada observación, para lo cual se utilizó un GPS.

4.2.5.1 RESULTADOS

4.2.5.1.1 Composición de Especies

En el Lote Z-48 se registraron un total de 19 especies de aves, pertenecientes a 8 familias distribuidas en 3 órdenes. El orden Procellariiformes fue el más importante con 3 familias y 13 especies registradas, seguido del orden Charadriiformes con 3 familias y 3 especies y Pelecaniformes con 2 familias y 3 especies. Las familias con mayor representatividad son Hydrobatidae con 7 especies (36,85%), seguida de Procellariidae con 3 especies (15,79%) y Diomedidae con 3 especies (15,79%).

4.2.5.1.2 Abundancia y Diversidad

Durante la evaluación se registraron 876 aves. La especie más abundante fue el "Paiño Danzarín" *Oceanodroma tethys* con 333 registros, seguido del "Paiño Acollarado" *Oceanodroma hornbyi* con 232 registros y del "Paiño de Markham" *Oceanodroma markhami* con 150 registros.

4.2.5.1.3 Conservación de Especies

Categorías de Conservación

El cuadro siguiente presenta el listado de especies consideradas en alguna categoría de protección. No se consideran la categoría Menor Preocupación (LC) para IUCN.



Cuadro R-8 Especies de aves incluidas en alguna categoría de conservación

Nombre Científico	Nombre Común	CMS	IUCN	INRENA
<i>Phoebastria irrorata</i>	Albatros de Galápagos	II	CR	VU
<i>Thalassarche bulleri</i>	Albatros de Buller	II	VU	
<i>Thalassarche cauta salvini</i>	Albatros de Salvin	II	VU	
<i>Puffinus creatopus</i>	Pardela Patirrosada	I	VU	
<i>Oceanodroma markhami</i>	Paiño de Markham			VU
<i>Sula variegata</i>	Piquero Peruano			EN
<i>Chlidonias niger</i>	Gaviotín Negro	II		

Referencia: INRENA: EN: En Peligro, VU: Vulnerable.

IUCN: CR: Peligro Crítico, VU: Vulnerable.

CMS: I: Apéndice I, II: Apéndice II.

Especies de Distribución Geográfica Restringida

Las especies registradas con distribución geográfica restringida son: el Piquero Peruano *Sula variegata*, el Paiño de Markham *Oceanodroma markhami*, el Paiño Acollarado *Oceanodroma hornbyi* y el Paiño Danzarín *Oceanodroma tethys*.

4.2.6 TORTUGAS MARINAS

La evaluación de tortugas marinas se realizó siguiendo la metodología de observación continua entre los días del 27 y 28 de abril del 2008 en el área del Lote Z-48. No se registraron tortugas marinas durante la presente evaluación, sin embargo esto no significa que no habiten las aguas que comprenden el área del Lote Z-48.

4.2.6.1 INTERACCIONES CON LA PESCA ARTESANAL (ENTREVISTAS)

Las entrevistas se llevaron a cabo en los principales puertos y caletas que comprenden el área del Lote Z-48 como: Puerto Chimbote, Caleta el Dorado, Puerto Samanco y Puerto Casma.

Según registros obtenidos por el personal de IMARPE presente en la caleta el Dorado, se avistó la presencia de 2 especies de tortugas marinas, las que se mencionan en el cuadro siguiente.

Cuadro R-9 Individuos de tortugas marinas registradas por personal de IMARPE

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos observados	Fecha
Orden Testudines			
Fam Cheloniidae			
Fam. Dermochelyidae			
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga Galápagos	1	2005
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga Galápagos	1	06/2008
Fam. Cheloniidae			
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga Oliva	1	11/2008
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga Oliva	1	11/2008

Fuente: IMARPE Caleta El Dorado-Nuevo Chimbote, Gelimer Trujillo.



Según registros obtenidos por el personal de IMARPE presente en el Puerto de Casma, se registró la presencia de una especie de tortuga marina. El Cuadro 4.2.6-3 indica el nombre de dicha especie.

Cuadro R-10 Individuo de tortuga marina registrada por IMARPE en el Puerto de Casma

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos observados	Fecha
Orden Testudines			
Sud orden Cryptodira			
Fam. Dermochelyidae			
Fam. Cheloniidae			
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga Oliva	1	07/03/2008
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga Oliva	1	14/03/2008
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga Oliva	1	01/05/2008
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga Oliva	1	01/08/2008
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga Oliva	1	19/08/2008
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga Oliva	1	10/09/2008

Fuente: IMARPE Puerto Casma, Blga. Nancy Córdoba.

4.2.6.2 ESPECIES PROTEGIDAS POR LA LEGISLACION NACIONAL E INTERNACIONAL

A continuación se presenta la relación de tortugas protegidas por la legislación nacional e internacional.

Cuadro R-11 Tortugas marinas consideradas en alguna categoría de conservación nacional

Nombre Científico	Nombre común	D.S. N° 034-2004-AG
<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde	EN
<i>Caretta caretta</i>	Tortuga cabezona	EN
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga oliva	EN
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey	EN
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga de Galapagos o dorso de cuero	CR

EN: En Peligro, CR: Critico

Cuadro R-12 Tortugas marinas consideradas en alguna categoría de conservación internacional

Nombre Científico	Nombre común	UICN	CITES	CMS
<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde	EN	Ap. I	I/II
<i>Caretta caretta</i>	Tortuga cabezona	CR	Ap- I	I/II
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga oliva	EN	Ap. I	I/II
<i>Geochelone nigra</i>	Tortuga de Galápagos	CR	Ap-I	I/II
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey	EN	Ap. I	I/II
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laúd	CR	Ap-I	-



4.3 LÍNEA BASE SOCIAL

4.3.1 OCUPACIÓN ACTUAL DEL ÁREA

En el 2007, el departamento de Ancash concentra una población de 1 063 459 habitantes (noveno lugar a nivel nacional), la cual está asentada en un territorio de 34 801,60 km², determinando una densidad poblacional 243 hab/km² aproximadamente. Su tasa de crecimiento intercensal, durante el período 1993-2007, fue de 0,8% anual (menor a la tasa nacional).

Los distritos ubicados en la provincia Santa, como son Santa, Coishco, Chimbote y Nuevo Chimbote son los más densamente poblados. Por el contrario, los distritos de Huarmey y Culebras presentan similar situación respecto a la densidad poblacional en sus territorios, destacándose que sus tasas de crecimiento demográfico son mayores al promedio provincial.

4.3.2 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

Capital Humano

Educación

La infraestructura educativa está conformada por las instituciones públicas y privadas que brindan los servicios educativos en una etapa determinada de la formación del habitante. Las instituciones educativas brindan servicios en los siguientes niveles o modalidades: inicial, primaria de menores, primaria de adultos, secundaria de menores, secundaria de adultos, superior no universitaria (II.SS. Pedagógicos, II.SS. Técnicos, II.SS. Artísticos), ocupacional y especial.

En el área de estudio social, la mayor proporción de la población alcanzó el nivel de educación secundaria, a diferencia de lo registrado para el departamento donde la proporción mayor tiene nivel primario. Respecto a la formación para el trabajo, los distritos de Chimbote y Nuevo Chimbote (Santa) y Casma (Casma), destacan por la presencia importante de población con estudios superiores, porcentajes superiores a los presentados a nivel departamental y nacional.

Salud

A nivel distrital, la infraestructura de salud está conformada por 39 establecimientos de salud dentro del área de influencia del Proyecto, constituyendo el 0,64% del total nacional y 68.7% de las provincias costeras de Ancash. Referente al tipo de establecimiento de salud en el área de estudio social, las postas de salud tienen mayor presencia (82.6%), seguidos muy de lejos por los centros de salud (5,13%) y los hospitales (10,2%).

Las tasa de mortalidad proyectada para el departamento de Ancash, en el período 2006-2010, es 6.9 muertes por cada mil habitantes, superior a la proyectada durante el período 2000-2005. En los distritos de la provincia Santa aproximadamente el 44% de las causas de consulta externa se relacionaron con infecciones agudas en las vías respiratorias superiores, enfermedades de cavidad bucal, la obesidad y enfermedades infecciosas estomacales.



Capital Físico

Vivienda

En el área de estudio social, se presentan porcentajes significativos de construcciones artesanales, producto del estilo de vida y condiciones económicas de las familias habitantes que recurren a estas prácticas para satisfacer una necesidad básica de vivienda.

En el área de estudio social se registra que la mayoría de familias posee vivienda propia, las proporciones más bajas (alrededor de 70%) se da en Casma (Casma) y Culebras (Huarmey). Luego, más del 90% de las viviendas es de tipo independiente, registrándose el menor porcentaje en Culebras (Huarmey).

Las familias del área de estudio social se abastecen de agua a través de la conexión a red pública dentro y fuera de su vivienda, característica predominante en las zonas urbanas. Destaca el alto porcentaje de viviendas ubicadas en el distrito de Comandante de Noel (Casma) que se abastece de agua potable a través de pilón público.

Medios de Información

Se determinó que la preferencia, de los hogares del área de estudio social, por un tipo de medio de comunicación son los medios masivos, sea televisión, radio y prensa escrita (periódicos o radios).

Asimismo, se identificó que la población del área de estudio social consume preferentemente los medios de información a nivel nacional (televisión, radio y diarios); destacándose que las familias utilizan más de un medio a la vez.

Infraestructura en comunicaciones y transporte

La infraestructura de comunicación esta representado por el nivel de conectividad que se logra de un punto a otro por medio de sus vías de comunicación.

La longitud de la red vial por sistema de carretera de Ancash es 5 175,71 Km., de los cuales 26% es Red Nacional, 22% Red Departamental y 58% Red Vecinal. A nivel provincial, el sistema de carretera de caracteriza por ser de Red Vecinal, a excepción de Casma donde la Red Nacional predomina, debido principalmente a que la Ruta 001N atraviesa esta provincia, la que representa el 46% de la longitud total de la Ruta 001N que atraviesa el departamento de Ancash (235,20 Km.).

Capital Social

Organización Social

La existencia de organizaciones es diversa a nivel de las localidades del área de estudio, siendo las de mayor presencia aquellas orientadas a objetivos de supervivencia y apoyo alimentario, como Vaso de Leche, Comedor Popular y Clubes de Madres. Si bien estas son las organizaciones más conocidas a nivel local, el nivel de participación en las mismas es limitado.

En general, el nivel de participación de la población en organizaciones es medio. En el caso de los jefes de familia de las familias pescadoras artesanales, las organizaciones o gremios productivos toman importancia, no solo por su reconocimiento como tales sino también por la alta proporción de pescadores artesanales que mencionan participar en este espacio organizativo. Así, más del 80% de los jefes de familia pertenece a alguna organización de pescadores artesanales.



Grupos de Interés

El grupo de interés más representativo está conformado por las organizaciones de pescadores artesanales (OPAs) por lo que es importante detenerse en la lógica de funcionamiento interno de estas organizaciones. El promedio de años de existencia de las OPAs es de 9 años, existiendo diferencias en cuanto al tiempo de funcionamiento, 48% de ellas tiene más de 7 años, 24% tienen entre 4 y 6 años de funcionamiento y 28% menos de tres años de existencia. A nivel distrital Chimbote, Nuevo Chimbote y Casma presentan la mayor concentración de OPAs con mayor antigüedad, mientras que las organizaciones de pescadores artesanales más jóvenes se encuentran en el distrito de Nuevo Chimbote.

Capital Económico

En el área de estudio social más del 70% de la población está apta para ingresar al mercado laboral; el valor más bajo de población en edad para trabajar (PET) corresponde a los centros poblados de los distritos Comandante Noel y Huarney, lo que es acorde con los altos porcentajes de población joven.

Por el contrario en Culebras se registra el mayor porcentaje de PET (86,3%), reflejando mayor potencial de personas entre 15 a 64 años de edad que ingresan al mercado laboral.

Actividad laboral principal

El comercio es la actividad económica que ocupa a la mayor proporción de población del área de estudio social, principalmente en Chimbote, Nuevo Chimbote (Santa), Comandante Noel y Casma (Casma) y Culebras (Huarney). Mientras que la pesca artesanal, lo es para Samanco, Comandante Noel y Culebras. El trabajo como obrero o chofer/transportista es la segunda ocupación a las poblaciones de Samanco y Huarney.

Actividad pesquera

En el área de estudio social predominan las actividades de pesca y agricultura, desarrolladas tanto a nivel artesanal como industrial. Asimismo, poseen estructura productiva moderna, centros urbano-industriales, flujos comerciales y financieros importantes y consolidados.

La industria pesquera del área de estudio social se orienta al consumo humano indirecto (harina de pescado). En la producción dirigida al consumo humano directo se destaca el tipo enlatado. El 74% de las plantas industriales se localiza en Chimbote.

En el área de estudio social se estima que la población de pescadores artesanales es 3 610, de los cuales el 48% está asociado a alguna organización de pesca artesanal. La participación relativa de la población de pescadores de Santa, Casma y Huarney es 65%, 11% y 24% del total estimado en el área de estudio social.



5.0 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

5.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de los impactos ambientales del proyecto se realizó a partir de una lista de verificación la cual posteriormente fue sistematizada en una matriz de identificación de impactos ambientales y sociales que relacionó directamente las actividades del proyecto con los componentes y factores del medio físico, biológico y socioeconómico e interés humano. La interacción de acciones del proyecto y factores ambientales permitió determinar los componentes que tienen la potencialidad de verse afectados, para posteriormente someterlos a un análisis en función de la calidad ambiental.

Cuadro R-13 Lista de verificación de impactos ambientales

Medio	Componente	Factores Ambientales	Impacto Potencial
Medio Físico	Agua	Calidad del agua	Riesgo de contaminación de aguas
		Nivel de presión sonora	Incremento de los niveles de presión sonora
		Generación de residuos	Posible contaminación del agua
	Aire	Calidad del aire	Incremento de emisión de gases
		Nivel de Presión Sonora	Incremento en el nivel de presión sonora
	Sedimentos	Calidad de sedimentos	Riesgo de contaminación de sedimentos
Generación de residuos		Posible contaminación de sedimentos	
Medio Biótico	Fauna	Recursos Pesqueros	Posible afectación de individuos
			Alejamientos temporales de individuos
	Mamíferos marinos		Posible afectación de individuos
			Alejamientos temporales de individuos
	Huevos y larvas		Posible afectación de individuos
	Zooplankton		Posible afectación de individuos
	Tortugas		Posible afectación de individuos
			Alejamientos temporales de individuos
Aves		Alejamientos temporales de individuos	
Flora		Macrozoobentos	Disturbio de comunidades bentónicas
		Fitoplancton	Posible afectación de individuos
		Macroalgas	Posible afectación de individuos

La interacción de las acciones y actividades del proyecto con los componentes ambientales son presentados en la matriz causa efecto (ver Cuadro R-14).

Cuadro R-14 Matriz Causa-Efecto

Matriz Causa - Efecto	Componentes Ambientales				
	Medio Físico		Sedimentos	Fauna	Medio Biótico
	Agua	Aire			
EJECUCIÓN DE LA ADQUISICIÓN SÍSMICA 2D Y 3D					
Desplazamiento de la embarcación científica Registro y adquisición sísmica 2D y 3D	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de contaminación de aguas Posible contaminación del agua por generación de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de emisión de gases Incremento del nivel de presión sonora 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de contaminación de sedimentos Posible contaminación de sedimentos por generación de residuos 		
	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de los niveles de presión sonora 			<ul style="list-style-type: none"> Posible afectación de individuos de peces Alejamiento temporal de individuos de peces Posible afectación de individuos de mamíferos marinos Alejamiento temporal de individuos de mamíferos Posible afectación de de huevos y larvas Posible afectación de zooplankton Posible pérdida de individuos de tortugas Alejamiento temporal de tortugas Alejamiento temporal de individuos de aves Disturbio de comunidades bentónicas 	<ul style="list-style-type: none"> Posible afectación de individuos de fitoplancton Posible afectación de individuos de macroalgas
ACTIVIDADES DEL PROYECTO					

Matriz Causa – Efecto	Componentes Ambientales				
	Medio Físico		Sedimentos	Medio Biótico	
	Agua	Aire		Fauna	Flora
Recolección y almacenamiento temporal de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Posible contaminación del agua por generación de residuos 		<ul style="list-style-type: none"> • Posible contaminación de sedimentos por generación de residuos 		



5.2 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación de los impactos ambientales corresponde a una valoración de la significancia ambiental de un impacto que determina el grado o nivel de importancia en base a un conjunto de criterios y/o atributos.

El valor del impacto del factor ambiental será estimado de acuerdo a su Valoración Cualitativa por Significancia. Para la valoración cualitativa de los impactos ambientales se utilizará un Índice de Significancia por medio de una Fórmula de Valoración de Impactos Ambientales (CONESA, 1997)¹⁵.

Para la valoración cualitativa de los impactos ambientales y sociales se empleó un “Índice de Significancia (S)”, en la cual se utilizaron once (11) atributos.

Cuadro R-15 Atributos para la Valoración Cualitativa de Impactos por Significancia

Grado de manifestación cualitativa y simbología	
Carácter o Naturaleza	N
Intensidad	I
Extensión	EX
Plazo de manifestación o Momento	MO
Persistencia	PE
Reversibilidad	RV
Recuperabilidad	RC
Sinergia	SI
Acumulación	AC
Efecto	EF
Periodicidad	PR

La Fórmula de Valoración de Impactos por Significancia¹⁶ (S) es la siguiente:

$$S = N * (3*I + 2*EX + MO + PE + RV + RC + SI + AC + EF + PR)$$

A continuación se presenta el resumen de los atributos, criterios y sus valores, utilizados para estimar la significación del valor del impacto ambiental y social.

Cuadro R-16 Resumen de Valoración de la Calidad por Atributo

Atributo	Cualidad	Valor
NATURALEZA (N)	Beneficioso	+ 1
	Perjudicial	- 1

¹⁵ Conesa, V. 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3ra Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.

¹⁶ La Fórmula de Valor del Impacto relaciona distintos atributos de un impacto, cuyo resultado indica la mayor o menor relevancia que tiene el impacto en términos ambientales, en función del valor numérico del resultado, de acuerdo a una escala predeterminada, pudiendo su resultado indicar si existe una pérdida o ganancia de calidad ambiental, por el signo negativo o positivo que tenga.



Atributo	Cualidad	Valor
INTENSIDAD (I)	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	12
EXTENSION (EX)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extensa	4
	Total	8
MOMENTO (MO)	Largo plazo	1
	Medio plazo	2
	Inmediato	4
	Crítico	(+ 4)
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
	Medio plazo	2
	Irreversible	4
RECUPERABILIDAD (RC)	Inmediato	1
	Medio plazo	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4
ACUMULACION (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Indirecto	1
	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	4

Los valores numéricos obtenidos se agrupan en cuatro (04) rangos de significación, según se aprecia en el Cuadro -17.

Cuadro R-17 Significancia Ambiental de los Impactos

Valoración por:	Calificación	Rangos**
Significancia (S)*	Irrelevantes/ Leves	< 25
	Moderados	25 – 50
	Severos/ Alta	50 – 75
	Críticos/ Muy Alta	> 75

(*) Su valor es la resultante de la valoración asignada a los atributos que intervienen en la calificación.

(**) Los rangos se establecen en función de valores promedios.



5.3 JERARQUIZACIÓN Y ORDENAMIENTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EVALUADOS

Luego de haber realizado la evaluación de los impactos ambientales se realizará el ordenamiento o jerarquización de los impactos, de acuerdo al mayor valor de significancia ambiental. Se consignará el valor del índice de significancia obtenido a partir de la valoración con los atributos, así como la calificación cualitativa.

El Cuadro 5-19 presenta el ordenamiento de los impactos ambientales.

Cuadro R-19 Ordenamiento de los impactos ambientales según valor de significancia

Nº	Impactos Negativos	Valor de Índice de Significancia	Calificación
Actividad 1: Desplazamiento de la embarcación científica			
1	Posible contaminación del agua por generación de residuos	23	Leve
2	Posible contaminación de sedimentos por generación de residuos	23	Leve
3	Incremento en el nivel de presión sonora en el aire	23	Leve
4	Riesgo de contaminación de aguas	19	Leve
5	Incremento de emisión de gases	19	Leve
6	Riesgo de contaminación de sedimentos	19	Leve
Actividad 2: Registro y adquisición sísmica 2D y 3D			
7	Alejamiento temporal de individuos de peces	39	Moderado
8	Alejamiento temporal de individuos de mamíferos marinos	39	Moderado
9	Alejamiento temporal de individuos de tortugas	34	Moderado
10	Incremento de los niveles de presión sonora en el agua	28	Moderado
11	Posible afectación de individuos de peces	24	Leve
12	Posible afectación de individuos de mamíferos	24	Leve
13	Posible afectación de individuos de fitoplancton	24	Leve
14	Posible afectación de individuos de macroalgas	24	Leve
15	Posible afectación de individuos de huevos y larvas	23	Leve
16	Posible afectación de individuos de zooplancton	23	Leve
17	Disturbio de comunidades bentónicas	23	Leve
18	Posible afectación de individuos de tortugas	21	Leve
Actividad 3: Recolección y almacenamiento temporal de residuos sólidos			
19	Riesgo de contaminación de aguas	24	Leve
20	Riesgo de contaminación de sedimentos	24	Leve

De lo señalado se puede determinar que el mayor impacto será el alejamiento temporal de individuos de peces, el mismo que ocurrirá durante la ejecución de la adquisición sísmica 2D y 3D.

Asimismo, de manera complementaria se ha realizado la identificación de los impactos acumulativos, sinérgicos y directos de acuerdo a las actividades del proyecto. El Cuadro 5-20 presenta la identificación de dichos impactos.



Cuadro R-20 Impactos acumulativos y sinérgicos

Nº	Impactos Negativos	Impacto Acumulativo	Impacto Sinérgico	Impacto Directo
Actividad 1: Desplazamiento de la embarcación científica				
1	Posible contaminación del agua por generación de residuos	Sí es acumulativo	No es sinérgico	Es directo
2	Posible contaminación de sedimentos por generación de residuos	Sí es acumulativo	No es sinérgico	Es directo
3	Incremento en el nivel de presión sonora en el aire	No es acumulativo	No es sinérgico	Es directo
4	Riesgo de contaminación de aguas	No es acumulativo	No es sinérgico	Es directo
5	Incremento de emisión de gases	No es acumulativo	No es sinérgico	Es directo
6	Riesgo de contaminación de sedimentos	No es acumulativo	No es sinérgico	Es indirecto
Actividad 2: Registro y adquisición sísmica 2D y 3D				
7	Alejamiento temporal de individuos de peces	Sí es acumulativo	Sí es sinérgico	Es directo
8	Alejamiento temporal de individuos de mamíferos marinos	Sí es acumulativo	Sí es sinérgico	Es directo
9	Alejamiento temporal de individuos de tortugas	No es acumulativo	No es sinérgico	Es directo
10	Incremento de los niveles de presión sonora en el agua	No es acumulativo	No es sinérgico	Es directo
11	Posible afectación de individuos de peces	No es acumulativo	No es sinérgico	Es directo
12	Posible afectación de individuos de mamíferos	Sí es acumulativo	No es sinérgico	Es directo
13	Posible afectación de individuos de fitoplancton	No es acumulativo	No es sinérgico	Es directo
14	Posible afectación de individuos de macroalgas	No es acumulativo	No es sinérgico	Es directo
15	Posible afectación de individuos de huevos y larvas	No es acumulativo	No es sinérgico	Es directo
16	Posible afectación de individuos de zooplancton	No es acumulativo	No es sinérgico	Es directo
17	Disturbio de comunidades bentónicas	No es acumulativo	No es sinérgico	Es directo
18	Posible afectación de individuos de tortugas	No es acumulativo	No es sinérgico	Es directo
Actividad 3: Recolección y almacenamiento temporal de residuos sólidos				
19	Riesgo de contaminación de aguas	Sí es acumulativo	No es sinérgico	Es indirecto
20	Riesgo de contaminación de sedimentos	Sí es acumulativo	No es sinérgico	Es indirecto

5.4 ANÁLISIS DE IMPACTOS SOCIALES

La identificación de los impactos sociales se realizó a partir de la identificación de los componentes sociales, los mismos que fueron interrelacionados con las acciones y actividades del proyecto de adquisición sísmica, a través de una matriz causa-efecto.

Cuadro R-21 Identificación de impactos sociales

Medio	Componente	Factores Ambientales y Sociales	Impacto Potencial
Medio Socioeconómico e Interés Humano	Economía	Volúmenes de pesca artesanal	Posible reducción de volúmenes de pesca
		Áreas y/o rutas de pesca	Posible interferencia con las rutas y áreas de pesca
		Demanda de bienes y servicios	Expectativa de compras locales y servicios
		Generación de empleo	Posible oferta de empleo
		Canales de navegación (materiales y pasajeros)	Posible interrupción en los canales de navegación
	Población	Seguridad/ salud de trabajadores	Ocurrencia de accidentes/ enfermedades (trabajadores)



Medio	Componente	Factores Ambientales y Sociales	Impacto Potencial
		Percepción y aporte cultural	Aumento de percepción y mejora del conocimiento ambiental de la zona

La interacción de las acciones y actividades del proyecto con los componentes sociales son presentados en la matriz causa efecto (ver Cuadro 5-22).

Cuadro R-22 Matriz Causa-Efecto

Matriz Causa - Efecto		Componentes Sociales	
		Socioeconómico e Interés Humano	
		Economía	Población
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN		
	Desarrollo de procesos de comunicación y difusión	<ul style="list-style-type: none"> Expectativa de compras locales y servicios Posible oferta de empleo 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de percepción y mejora del conocimiento ambiental de la zona
	EJECUCIÓN DE LA ADQUISICIÓN SÍSMICA 2D Y 3D		
	Desplazamiento de la embarcación científica	<ul style="list-style-type: none"> Posible interferencia con las rutas y áreas de pesca Posible interrupción en los canales de navegación 	<ul style="list-style-type: none"> Ocurrencia de accidentes/ enfermedades (trabajadores)
	Registro y adquisición sísmica 2D y 3D	<ul style="list-style-type: none"> Posible reducción de volúmenes de pesca artesanal 	
	Recolección y almacenamiento temporal de residuos sólidos		<ul style="list-style-type: none"> Ocurrencia de accidentes/ enfermedades (trabajadores)

Para la evaluación del impacto social se utilizará la misma fórmula de valoración de los impactos ambientales, considerando la misma cantidad de atributos (11 atributos), según sea aplicable. Por tanto, la evaluación del impacto social se realizará también mediante su Valoración Cualitativa por Significancia.



5.5 JERARQUIZACIÓN Y ORDENAMIENTO DE LOS IMPACTOS SOCIALES EVALUADOS

Luego de haber realizado la evaluación de los impactos sociales se realizará el ordenamiento o jerarquización de los mismos, de acuerdo al mayor valor de significancia ambiental. Se consignará el valor del índice de significancia obtenido a partir de la valoración con los atributos, así como la calificación cualitativa.

Cuadro R-24 Ordenamiento de los impactos ambientales según valor de significancia

Nº	Impactos Negativos	Valor de Índice de Significancia	Calificación
1	Posible interferencia con las rutas y áreas de pesca	34	Moderado
2	Posible interrupción en los canales de navegación	24	Leve
3	Ocurrencia de accidentes/ enfermedades (trabajadores)	24	Leve
4	Posible reducción de volúmenes de pesca	22	Leve

Nº	Impactos Positivos	Valor de Índice de Significancia	Calificación
1	Aumento de percepción y mejora del conocimiento ambiental de la zona	35	Moderado
2	Posible oferta de empleo	25	Moderado
3	Expectativa de compras locales y servicios (intercambio comercial)	23	Leve

6.0 VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

El valor económico es una medición de las preferencias del público por un bien ambiental; o, contra un "mal" ambiental. Es, por lo tanto, un reflejo de las preferencias de la gente, que se expresan en términos monetarios porque ésta es la manera en que se manifiestan en la vida corriente.

El método de *precio de mercado*, determinado para este caso mediante el excedente del productor¹⁷, consiste en la asignación de precios a los bienes y servicios según su oferta y demanda en los mercados: local, regional, nacional o internacional que se usa para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; sin embargo necesita de ajuste para eliminar distorsiones y fallas de mercado.

Se ha considerado el costo de extracción del recurso pesquero siendo el costo estimado de la extracción del jurel y la caballa es de S/. 46,4 por TM. El costo estimado de extracción del anchoveta es de S/. 70 por TM.

¹⁷ El excedente del productor es igual a la diferencia que se produce entre lo que realmente se recibe menos lo mínimo que se está dispuesto a recibir por algún bien o servicio. Para este caso se utiliza para hallar el beneficio que se dejaría de percibir la pesca industrial durante el tiempo de la duración del impacto ambiental, alejamiento de la fauna acuática.



Para determinar el valor del recurso pesquero se ha utilizado información sobre estadísticas de los volúmenes de desembarque de las especies pelágicas que principalmente se verán afectadas por la ejecución del proyecto. Los mayores desembarques de la pesquería industrial pelágica del año 2007 corresponden principalmente a las especies de anchoveta, jurel, y caballa. Estas especies tienen una amplia distribución, por cuanto su ubicación podría darse en el ámbito del Lote Z-48.

Durante la ejecución de las actividades del proyecto, las faenas diarias de las embarcaciones de pesca industrial se verán interrumpidas (6 meses en total) y se generará el impacto por el alejamiento temporal de la fauna acuática (principalmente especies pelágicas). Esto representa una pérdida del bienestar por la pérdida de ingreso o daño económico por el uso del recurso pesquero. Este daño será determinado por el excedente del productor o pérdida del bienestar o beneficio.

El beneficio total es la diferencia entre el ingreso total (relación de volúmenes de desembarque y precio de los productos pesqueros pelágicos evaluados) y el costo promedio total. En el cuadro siguiente se presenta el beneficio total por año.

Cuadro R-25 Beneficio Total

Beneficio Total S/.			
Años	Ingreso Total	Costo Total	Beneficio
2002	3'434 665,03	2'775 586,48	659 078,55
2003	13'447 926,61	10'867 401,33	2'580 525,27
2004	8'422 334,06	6'806 170,73	1'616 163,34
2005	3'831 022,04	3'095 886,47	735 135,57
2006	21'589 567,92	17'446 741,50	4'142 826,42
2007	17'474 795,78	14'121 553,79	3'353 241,99
2008	15'719 102,53	12'702 760,87	3'016 341,67
2009	14'745 258,42	11'915 787,89	2'829 470,53

Fuente: Walsh, 2008

Este daño será determinado por el excedente del productor o pérdida del bienestar o Beneficio Actual Total (BAT), el cual se obtiene de la siguiente manera:

$$BAT = \sum (B_t / (1+d)^t)$$

Donde: $B_t = IT_t - CT_t$

d = tasa de descuento

t = período de análisis

$$BAT = (2'829 470,53 / (1+0,1163)) = S/. 2'534 686,49.$$

Para este caso el BAT, tomando en cuenta el valor máximo de la pérdida del bienestar por el impacto ambiental que asciende a S/. 2'534 686,49 por año se tiene que el impacto del proyecto (registro sísmico 2D y 3D) dura 6 meses se tiene que el valor económico del posible impacto ambiental por el alejamiento de la fauna acuática en casos debidamente comprobados (principales especies pelágicas desembarcadas) asciende a S/. 1'267 343,25 o su equivalente en dólares 422 447,75 (1 dólar: 3 nuevos soles).



7.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL

7.1 POLITICA AMBIENTAL, DE SALUD Y SEGURIDAD DE PETRO-TECH

La política Ambiental y de Seguridad de Petro-Tech está integrada bajo las normas del Sistema Integrado de Gestión ISO 14001 y OHSAS 18001 que la Empresa tiene certificado y que se vienen implementando en todas sus operaciones off-shore y on-shore donde desarrolla sus actividades (en el Anexo 7.0 se adjunta copia de la Política). Como parte de sus compromisos y responsabilidades Petro-Tech es conciente que la protección de la naturaleza y el entorno ambiental se deben tener en cuenta en cualquier actividad económica, debido a que de ello dependerán las futuras generaciones, contribuyendo al desarrollo sostenible.

7.2 PROGRAMA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CORRECCIÓN AMBIENTAL

7.2.1 IMPACTO POTENCIAL: RIESGO DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA

- Cumplimiento de la Resolución Directoral N° 0069-98/DCG que aprueba las “Normas para la Prevención y Control de la Contaminación por Aguas Sucias procedentes de Buques”; así como el Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL 73/78)”.
- El R/V Gulf Supplier cuenta entre sus instalaciones con un sistema de separación de agua/aceite. El equipo de tratamiento de aguas aceitosas (separador agua/ aceite) está diseñado para obtener un efluente que cumpla con los límites establecidos para descargas por el MARPOL 73/78: menos de 15 ppm de hidrocarburos.
- La embarcación se abastecerá de hidrocarburos en puertos autorizados que cuenten con las facilidades necesarias. Petro-Tech supervisará los procedimientos de manejo y almacenamiento dentro de las embarcaciones.
- En caso de ocurrencia de un derrame de combustible al mar, se implementará inmediatamente el equipo de respuesta (ver Plan de Contingencia).
- En caso de fugas de combustibles al mar se colocarán hojas y barreras de contención o cordones oleofílicos considerando que los volúmenes esperados serán pequeños; esto se hará con la finalidad que no se extienda el derrame utilizando métodos físicos, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados; y almacenados en el área de combustibles para su disposición final.

7.2.2 IMPACTO POTENCIAL: INCREMENTO DE EMISIÓN DE GASES

- La embarcación R/V Gulf Supplier deberá contar con un mantenimiento preventivo.
- Mantener la velocidad de diseño del proyecto establecida será de 4 nudos, a fin de permitir la dispersión de las emisiones generadas durante el desplazamiento del barco en la ejecución de las actividades de sísmica.



7.2.3 IMPACTO POTENCIAL: INCREMENTO EN EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL AGUA

- Verificación del arreglo sísmico antes y durante la ejecución de la prospección sísmica.
- Avisos diarios a Capitanías de Puerto para que se comunique a Gremios de pescadores la presencia en el lugar del barco sísmico. Durante esta actividad no debe efectuarse actividades de buceo en la cercanía de las líneas sísmicas.

7.2.4 IMPACTO POTENCIAL: POSIBLE CONTAMINACIÓN DE SEDIMENTOS

Las medidas que deberán implementarse estarán orientadas al adecuado manejo de los residuos sólidos de acuerdo a su origen y peligrosidad, segregando en la fuente y almacenando en lugares autorizados dentro del R/V Gulf Supplier según los tipos de residuos generados.

7.2.5 IMPACTO POTENCIAL: POSIBLE AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS PESQUEROS

- Prohibición a todo el personal (tripulación, científicos, supervisor) realizar cualquier actividad de pesca en el área del Lote Z-48.
- Al inicio de la adquisición sísmica, cuando se realice el posicionamiento de la embarcación R/V Gulf Supplier para la prospección, el accionamiento de las cámaras de aire se realizará con un arranque lento (burbujas de aire con menor presión).

7.2.6 IMPACTO POTENCIAL: ALEJAMIENTO TEMPORAL DE RECURSOS PESQUEROS

- Durante el desarrollo de los programas de información del proyecto, se comunicará a los grupos de interés local acerca de las actividades de la sísmica, las áreas de evaluación y el tiempo aproximado de duración;
- Durante el desplazamiento de las embarcaciones, el personal de la tripulación está prohibido de realizar cualquier actividad de pesca en el Lote Z-48 y en el ámbito de desplazamiento del barco hacia el puerto;
- Tener el apoyo del barco escolta ante la presencia de áreas de pesca intensiva, realizando las coordinaciones respectivas. El barco escolta estará en comunicación permanente y fluida con el R/V "Gulf Supplier" y con las embarcaciones que se encuentren en la zona de circulación.
- Petro-Tech, previo a su llegada al área de operaciones sísmicas comunicará a la DICAPI y la Dirección Regional del Ministerio de la Producción, respecto a su presencia en el Lote Z-48 a fin de que las embarcaciones pesqueras sean alertadas y tengan conocimiento de la ubicación del R/V Gulf Supplier. Asimismo, comunicara a OSINERGMIN, DGAAE y DREM Regional.



7.2.7 IMPACTO POTENCIAL: POSIBLE AFECTACIÓN DE MAMÍFEROS MARINOS Y TORTUGAS

Para evitar la afectación de los mamíferos marinos y realizar la protección de las mismas, se ha determinado una zona de seguridad, establecida según los resultados de la modelación acústica, el mismo que ha sido elaborado tomando como base lo desarrollado por Richardson.

Asimismo, se aplicará el procedimiento rump up de modo que los mamíferos marinos y tortugas marinas se muevan lejos de la fuente de energía antes de que puedan sufrir potenciales daños en su sistema auditivo en forma temporal o permanente.

El monitoreo visual de la zona de seguridad se hace para mantener una zona libre de mamíferos marinos alrededor del R/V "Gulf Supplier".

7.2.8 IMPACTO POTENCIAL: RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE AGUA

El R/V Gulf Supplier cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, cuyo diseño cumple con las especificaciones establecidas en la normativa de la DICAPI.

7.2.9 IMPACTO POTENCIAL: POSIBLE CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y SEDIMENTOS

- Queda prohibido cualquier tipo de vertimiento de residuo sólido al mar;
- La segregación de los residuos sólidos se realizará en la fuente, separando y almacenando los residuos según su tipo y origen;
- Sólo el personal autorizado se encargará de su almacenamiento temporal dentro de la embarcación en bolsas adecuadas hasta su evacuación a través del barco o lancha de apoyo, quienes trasladarán los residuos hasta un muelle o puerto autorizado donde serán recepcionados por una EPS-RS autorizada;
- Los residuos peligrosos recepcionados por la EPS-RS deberán ser llevados a un relleno de seguridad para su disposición final;
- El personal estará capacitado para el cumplimiento de los procedimientos de manejo y gestión de los residuos sólidos;
- El supervisor ambiental asignado en el R/V Gulf Supplier deberá asegurar que se cumplan con los procedimientos establecidos.

7.2.10 IMPACTO POTENCIAL: POSIBLE INTERFERENCIA CON LAS RUTAS Y ÁREAS DE PESCA

- Previo a las operaciones sísmicas en el Lote Z-48, Petro-Tech en un taller informativo comunicará a la población local, principalmente gremios y organizaciones pesqueras acerca de la actividad a desarrollar;



- Petro-Tech comunicará el inicio de las actividades sísmicas a las autoridades competentes (DREM Regional, PRODUCE, OSINERGMIN, DGAAE-MEM, Capitanía de Puerto). La Capitanía deberá comunicar a las otras embarcaciones de la presencia de la embarcación científica y de las actividades a desarrollar;
- Como elemento de apoyo se contará con el “barco escolta” quien se adelantará a la embarcación científica en aproximadamente 1,0 Km a fin de comunicar de la presencia de embarcaciones pesqueras en el trayecto del R/V Gulf Supplier. El barco escolta comunicará a las otras embarcaciones acerca de las actividades que se van a desarrollar;
- Se mantendrá una permanente y constante comunicación con las autoridades portuarias a fin de evitar riesgos de conflicto con otras embarcaciones que navegan en áreas cercanas a las rutas sísmicas.

7.2.11 IMPACTO POTENCIAL: OCURRENCIA DE ACCIDENTES/ ENFERMEDADES (TRABAJADORES)

- Capacitación e inducción del personal en temas de salud y seguridad, de acuerdo a lo señalado en el Programa de Capacitación;
- La seguridad del personal en el R/V Gulf Supplier estará a cargo del Capitán;
- Protección auditiva en el área de mayor concentración de niveles sonoros (zona de máquinas y motores de la embarcación);
- El personal de la tripulación cumplirá con las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes propuestas por el Reglamento de Seguridad para Hidrocarburos y el Reglamento de Capitanías para las Actividades Marítimas;
- Todo el personal deberá estar dotado de equipo de protección personal (EPP) de acuerdo con los riesgos a que estén sometidos (casco, guantes, botas, chalecos salvavidas, gafas, protección auditiva, arnés, etc.). El uso de este equipo debe ser considerado obligatorio en el área que se requiera y sea necesario;
- El supervisor ambiental deberá informar cualquier incidente o accidente relacionado con la seguridad, ambiente y salud que ocurra en el transcurso de la ejecución de la prospección;
- Se realizarán charlas de sensibilización del personal, en donde se tocarán temas sobre normas elementales de seguridad, higiene y comportamiento.

7.3 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES

El Plan de Manejo de Residuos y Efluentes establece de manera general los procedimientos que deberán seguir los responsables de las operaciones geofísicas en el R/V Gulf Supplier, para un manejo adecuado de los residuos sólidos, como parte de sus operaciones off-shore¹⁸.

OSINERGMIN durante los periodos de fiscalización que realiza, también verifica el manejo y gestión de los residuos sólidos en la embarcación.

¹⁸ Petro-Tech ha realizado proyectos de prospección sísmica marina en los Lotes Z-2B, Z-6, Z-33, Z-35 y Z-36.



Para el manejo de los residuos en el R/V Gulf Supplier, se aplicará lo establecido en el "Procedimiento Operativo para el Manejo Integral de Residuos" de Petro-Tech para actividades de sísmica (PO-SISM-01).

El manejo de las aguas residuales domésticas se realizará cumpliendo lo dispuesto en la Resolución Directoral N° 0069-98/DCG que aprueba las "Normas para la Prevención y Control de la Contaminación por Aguas Sucias procedentes de Buques" aprobada y supervisada por la Dirección General de Capitanías y Guardacostas. Esta norma aplica para embarcaciones con más de 10 tripulantes a bordo.

7.4 PLAN DE CAPACITACION, SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Petro-Tech a través de la Supervisión Ambiental organizarán charlas de capacitación ambiental dirigidas a todo el personal de la tripulación. Estas incidirán sobre el cumplimiento de los compromisos ambientales asumidos por Petro-Tech durante la ejecución del proyecto de prospección sísmica.

Los equipos básicos que se entregarán a todo el personal consistirán de: botas punta de acero, casco, lentes, protector de oídos, guantes, mameluco y chaleco salvavidas.

Petro-Tech y la contratista de manera coordinada planificarán, organizarán y conducirán charlas de entrenamiento al inicio y durante las actividades del proyecto.

7.5 PLAN DE SUPERVISIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL

7.5.1 SUPERVISIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La supervisión consistirá en el cumplimiento de los procedimientos del Procedimiento Operativo de Manejo Integral de Residuos. El supervisor ambiental verificará el cumplimiento de los siguientes procedimientos:

- Segregación y almacenamiento adecuado de los residuos, según tipo, en la fuente de generación;
- Registro de la cantidad y volumen de residuos sólidos generados, anotando su almacenamiento temporal;
- En el almacenamiento temporal de los residuos verificará que no se mezclen los residuos peligrosos con los comunes o no peligrosos;
- Disponer y verificar que los residuos sean dispuestos en recipientes adecuados, según tipo de residuo;
- La evacuación de los residuos sólidos se realizará desde el R/V Gulf Supplier hacia el barco de apoyo, quien trasladará los residuos al muelle para ser recepcionados por la EPS-RS;
- Se verificará que los residuos de alimentos (restos de comida) sean tratados y dispuestos cumpliendo lo señalado en la R.D. N° 510/99 DCP. Posteriormente, estos remanentes o restos triturados son dispuestos al mar más allá de las 3 millas de la costa.



7.5.2 MONITOREO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS

Para el control y verificación de la operatividad del sistema de tratamiento, es necesario tomar muestras a los efluentes que son vertidos al mar. Los parámetros considerados son: pH, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Total de Sólidos en Suspensión y Coliformes Fecales.

La frecuencia del monitoreo de efluentes en el Lote Z-48 será mensual por triplicado (03) muestras por cada parámetro), donde se expresará los resultados en función de la media geométrica.

7.5.3 MONITOREO DE RUIDO OCUPACIONAL

Se propone el monitoreo de los niveles de ruido ocupacional con la finalidad de verificar el cumplimiento de los niveles de exposición a ruido recomendados por la NIOSH. Las áreas donde se realizará el monitoreo de los niveles de ruido son las siguientes:

Cuadro R-26 Zona de monitoreo de niveles de ruido ocupacional

Compartimento o Área de Monitoreo	
Main Deck (Cubierta Principal)	Below Main Deck (Debajo de cubierta principal)
Compresor	Sala de Motores
Generador	Pasillo de sala de motores
Sala de Observadores	Planta de tratamiento
Sala de Gunners	
Zona de tránsito	
Zona de trabajo en popa (airguns)	

7.5.4 MONITOREO BIOLÓGICO

El procedimiento y metodología para la implementación del monitoreo biológico se presenta a continuación:

- Los avistamientos de aves y mamíferos marinos se realizarán, en la medida de lo posible, durante las horas luz (06:30 – 18:00 horas) desde la cubierta del R/V Gulf Supplier, la que será utilizada como plataforma de observación. La cubierta que rodea a la sala de mando del barco está protegida y rodeada por un barandal de 1,10 m de alto;
- El registro de aves y mamíferos marinos se realizará por observación directa y con el empleo de binoculares 10 X 50;
- Para el conteo de aves marinas se realizarán censos de 10 minutos a las 700, 1200 y 1700 horas, durante los cuales se determinará la especie y el número de individuos;
- La observación de mamíferos marinos se realizará antes y, en la medida de lo posible, durante la adquisición sísmica. Se evaluará la zona de seguridad antes del inicio del procedimiento de *ramp-up*. La presencia de cualquier especie marina dentro de la zona de seguridad durante el funcionamiento de las cámaras de aire suspenderá la adquisición sísmica;
- Al efectuarse los avistamientos se anotará la posición geográfica, la hora y distancia aproximada desde el R/V Gulf Supplier;



Se identificará la especie, taxa y se estimará el tamaño de la manada. Adicionalmente, se registrará información sobre su comportamiento (alimentación, desplazamiento, saltos y reacción al barco) tomándose, en lo posible, fotografías y videos. El registro de cada avistamiento incluirá las condiciones de visibilidad, estado del mar (Beaufort) y profundidad de la columna de agua. La identificación de las especies avistadas se realizará en base a la guía de mamíferos marinos de la FAO (Jefferson et al. 1993 y Reeves et al., 2002).

7.5.5 MONITOREO POST OPERACIONES

La finalidad del monitoreo post operaciones (al finalizar todo el proyecto de sísmica 2D y 3D) es verificar las condiciones ambientales (físicas y biológicas), comparando los resultados obtenidos con aquellos obtenidos durante la elaboración de la línea base ambiental del EIA.

7.5.5.1 MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA DE MAR

El monitoreo de la calidad del agua se realizará en las mismas estaciones donde se realizó el muestreo para el estudio de línea base.

Los parámetros que se evaluarán son los siguientes: Temperatura, pH, O.D. Superficial, Salinidad C.E., Hidrocarburos (TPH), Aceites y Grasas, Fenoles, D.B.O., Sólidos Totales en Suspensión (STS), Sulfuros, Fosfato, Nitratos, Nitritos, Silicatos, Coliformes Fecales y metales disueltos.

7.5.5.2 MONITOREO DEL MEDIO BIÓTICO

Se propone también la evaluación biológica de los recursos de macrobentos, plancton, mamíferos marinos y avifauna utilizando las mismas estaciones de muestreo de la línea base ambiental.

7.6 COSTOS Y CRONOGRAMA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

De acuerdo al diseño del proyecto, se ha establecido que la duración y cronograma de ejecución de la adquisición sísmica en el Lote Z-48 tendrá una duración aproximada de 32 semanas discontinuas.

El costo total proyectado del Plan de Manejo Ambiental para el Proyecto de Prospección Sísmica 2D y 3D en el Lote Z-48 asciende a la suma de US\$ 183 200,00 dólares americanos.

8.0 PLAN DE CONTINGENCIAS

La clasificación de emergencia para el presente Plan, está compuesto por tres niveles de emergencia, diferenciados en función a los criterios de severidad del impacto inicial y/o al empleo de recursos que requerirá para su control.

Para que una situación de emergencia pueda ser controlada de forma eficaz y eficiente, cada tipo de emergencia en base a su severidad y recurso requerido activará una línea de actuación.



Las funciones del personal involucrado en las emergencias se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro R-27 Funciones del personal

Puesto	Funciones
1. Jefe de operación.	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar la evaluación inicial a nivel general. • Seleccionar la estrategia más adecuada y dirigir el Plan Operativo para combatir la emergencia. • Nombrar el Coordinador del Lugar de la Emergencia (CLE) y al Coordinador de Logística y Apoyo (CLA). • Nombrar al Jefe de la Brigada. • Mantener informada a la Gerencia de Operaciones y al Jefe del Proyecto de Sísmica. Se incluye también la información al Departamento de Servicios Administrativos y la Oficina de Protección Ambiental. • Gestionar la autorización de la apertura de una cuenta de gastos para cubrir la contingencia y la autorización para la contratación de recursos humanos, equipos y servicios necesarios para el control de la emergencia. • Presentar el Informe Final.
2. Coordinador en el Lugar de la Emergencia (CLE).	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el informe preliminar de la emergencia en coordinación con el Jefe de Operaciones y el Jefe de la Brigada de Campo. • Asumir las operaciones de control de la emergencia. • Determinar el personal, los equipos, facilidades y materiales a emplear. • Mantener informado al Jefe de Operaciones sobre el desarrollo de sus acciones. • Coordinar con el Jefe de la Brigada de Campo y el CLA, las actividades más efectivas y prioritarias. • Preparar reportes y registros detallados y un cronograma de las actividades.
3. Coordinador de Logística y Apoyo (CLA).	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar los equipos, personal y materiales requeridos y complementarios para combatir la emergencia • Coordinar con las capitanías de los puertos más cercanos según sea el caso, el apoyo y facilidades de las instalaciones ante una emergencia. • Coordinar el desplazamiento adecuado y rápido de los equipos adicionales requeridos para la respuesta. • Proveer las facilidades de transporte y logística al personal del proyecto. • Disponer que el apoyo técnico y los servicios complementarios sean eficientes.
4. Jefe de Brigadas de Campo.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la situación inicial, elaborar informe preliminar de la emergencia y reunirse con el personal contratado. • Asumir las operaciones de contención, recuperación y limpieza (en caso de derrame de combustible). • Aplicar la estrategia de respuesta y desplegar los equipos o materiales a utilizar. • Mantener informado al Jefe de Operaciones y llevar un registro cronológico del Plan. • Coordinar con el CLD y CLA y el Grupo Soporte, las acciones de apoyo. • Dar a cada integrante del grupo las tareas prioritarias a ejecutar. • Controlar que las actividades se desarrollen conforme a los procedimientos de trabajo y normas de seguridad.
• Grupo soporte de campo	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar en las tareas de contención, recuperación y limpieza (en caso de derrames de combustible), si es necesario, con personal propio. • Controlar que las actividades se desarrollen conforme a los procedimientos de trabajo y normas de seguridad establecidos. • Proporcionar a cada integrante del grupo las tareas a ejecutar (tripulación y personal de la sísmica).

A continuación se presentan los flujogramas de la organización de emergencias para los tres niveles.



Figura R-2 Flujograma de la Organización de emergencias (Nivel 1)

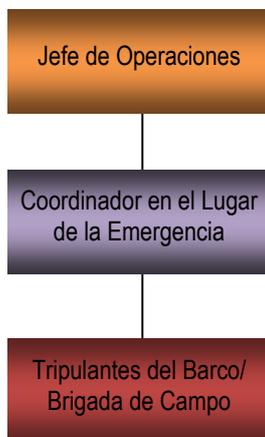


Figura R-3 Flujograma de la Organización de Emergencias (Nivel 2)

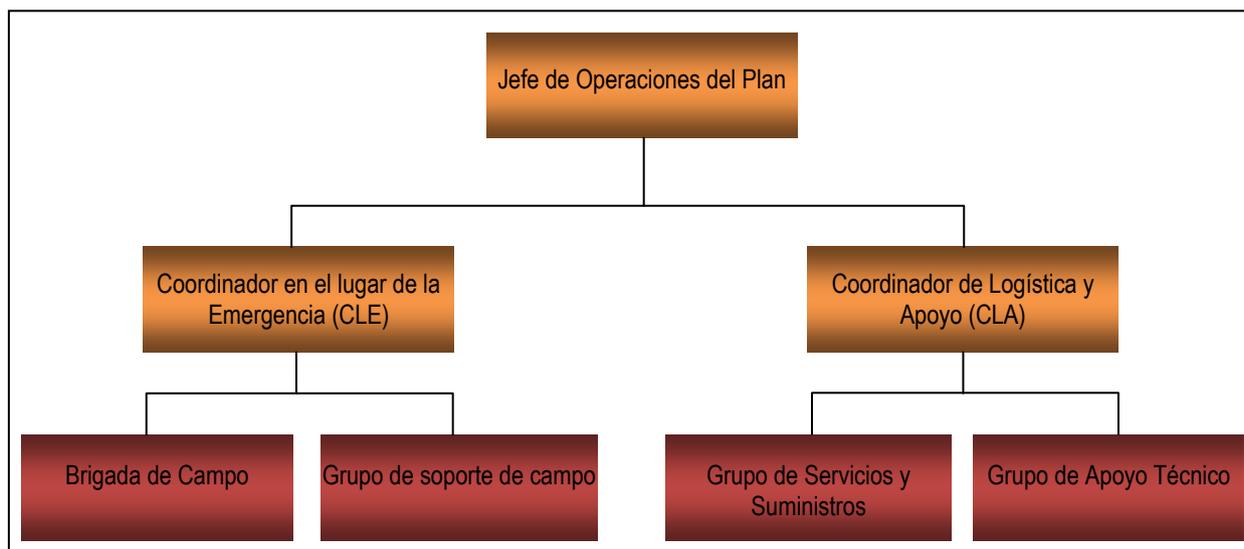
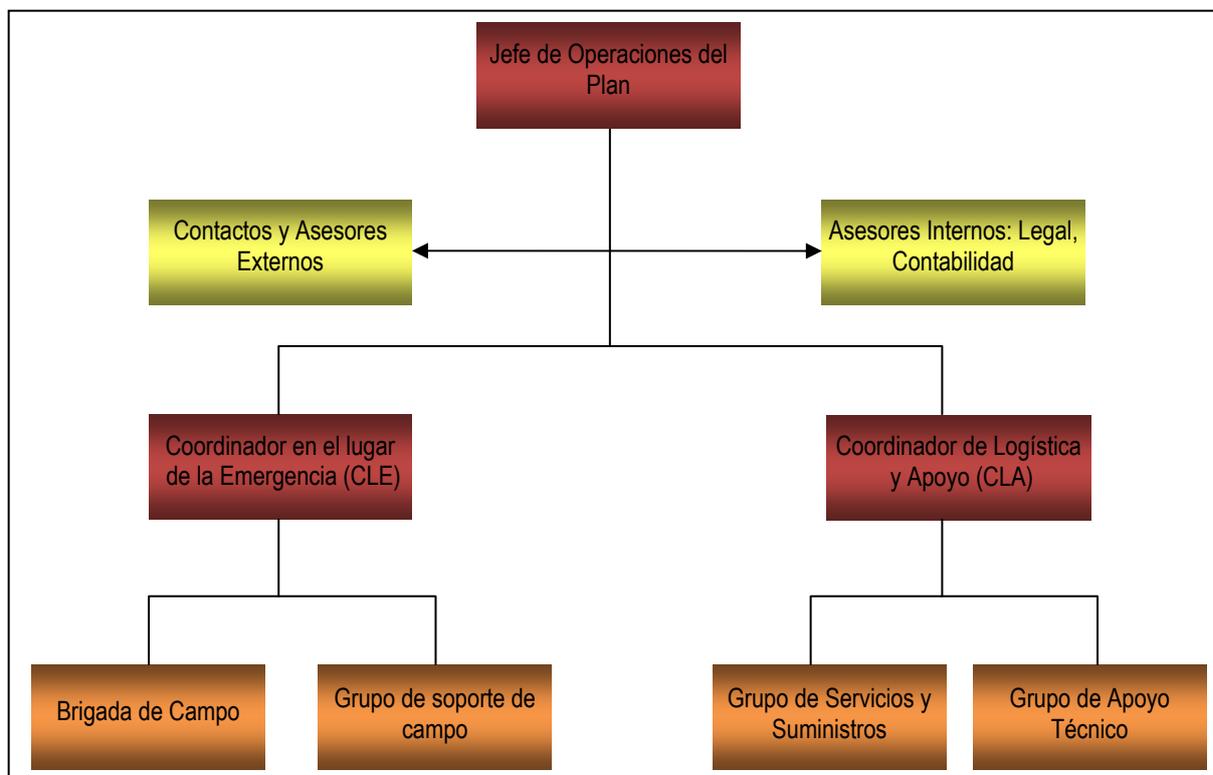




Figura R-4 Flujoograma de la Organización de emergencias (Nivel 3)



8.1 BRIGADAS DE EMERGENCIA.

Las brigadas de emergencia en este proyecto son creadas para actividades específicas de respuesta ante la ocurrencia de una emergencia y la activación de cada una de ellas obedece a un tipo particular de emergencia. El personal que participa como miembro de estas brigadas está conformado y dirigido generalmente por el Capitán del R/V Gulf Supplier, quien tiene el apoyo del 1er y 2do. Oficial. La conformación y organización de las brigadas se realiza generalmente a través de un simulacro, los cuales se realizan con una frecuencia semanal.

Las brigadas de emergencias que se constituyen son:

- Incendios.
- Derrame o fugas de combustibles y aceite.
- Primeros auxilios.
- Evacuación (abandono del barco).



8.2 SISTEMA DE NOTIFICACIÓN DE UNA EMERGENCIA

8.2.1 SISTEMA DE NOTIFICACIÓN INTERNA

El proceso de notificación de una emergencia empieza con el reporte inicial de la misma. Una vez ocurrido el evento será responsabilidad del personal (tripulación o personal de operaciones) comunicar al Capitán del R/V Gulf Supplier o alguno de los Oficiales; quienes a su vez, comunicarán a la Jefatura del Proyecto de Sísmica o Jefe de Operaciones. El Supervisor Ambiental, asignado al barco de sísmica también tomará conocimiento de lo sucedido.

8.2.2 SISTEMA DE NOTIFICACION EXTERNA

Se notificará por escrito a la Gerencia de Hidrocarburos del OSINERGMIN, conforme lo indicado en el art. 27 del Decreto Supremo N°. 29-97-EM y el art. 2 de la Resolución Directoral N°. 088-2005-OSINERG. El informe escrito se reportará vía fax, por la Gerencia de Operaciones o el Departamento de Servicios Administrativos, al OSINERGMIN dentro del plazo establecido de 24 horas. Luego, se entregará el Informe complementario teniendo cinco (05) días hábiles (plazo máximo). También, se notificará de la emergencia a la DGAAE y DGH.

La Oficina de Protección Ambiental de Petro-Tech preparará la notificación e Informe para la Capitanía de Puerto, en caso hayan ocurrido emergencias de derrames de combustibles. Se efectuarán coordinaciones continuas y necesarias con la Capitanía de Puerto respectiva (Capitanía de Puerto de Chimbote).

La Gerencia de Operaciones se encargará de enviar los reportes finales para las instituciones competentes, para el Seguro y para la Gerencia General.

8.2.3 CONTACTOS PARA NOTIFICACIÓN DE EMERGENCIA O CONTINGENCIA

En caso de presentarse una emergencia, se deberá contar con el siguiente personal de disponibilidad inmediata, el cual se mencionará a continuación:

Cuadro R-28 Personal para la disponibilidad inmediata

Nombre y Apellidos	Telefono		Ubicación/Domicilio
	Oficina	Casa / Celular	
Pedro Alarcón (Gerente Geociencias)	(01) 5137500 ext 7540	-	Av. Los Incas 460, San Isidro
Rodolfo Anzoleaga JOP (Geociencias)	(01) 5137540 ext 7545	-	Av. Los Incas 460, San Isidro
Jesús Rodríguez / Juan Curi /Herless Diez / José Fuentes / Edgar Borda / CLE (Supervisor de Operaciones - Residente del proyecto)	(01) 5137500 ext 7543	01-98207523	Barco Gulf Supplier



Nombre y Apellidos	Telefono		Ubicación/Domicilio
	Oficina	Casa / Celular	
José Moret G. Dpto. Serv. Administrativo	(073) 284000 ext 4194	(073) 284000 ext 4356	A-8 Camp. PetroTech
Manuel Navarro Pardo Coordinador Plan	(073) 284000 ext 4234	(073) 284000 ext 4316	Q Camp. Petro-Tech
Raúl Núñez Valdivia Seguridad	(073) 284000 ext 4195	(073) 284000 ext 4318	S Camp. Petro-Tech
Jaime Cisneros Coordinación Supervisión HSE (Walsh)	(01) 4480808	(01) 997511078	Calle Alexander Fleming 187 Surco
Edith Suazo Guillén (Supervisor EHS– MMO Walsh)	(01) 4816463	(01) 999549793	Jr. Antares Norte 436 A. Urb. Ventura Rosi.
Aquiles Ignacio García-Godos (Supervisor EHS– MMO Walsh)	(01) 4726850	(01) 994406818	Av. Francisco Mariátegui 129, Dpto. 403 – Jesús María
Personal Operativo y Capitán tripulantes	(01) 98207523	(01) 998207523	Barco Gulf Supplier
Ed Bishop (Supervisor OSS) Personal Operativo y tripulantes	(01) 98207523	(01) 998207523	Barco Gulf Supplier

En caso de presentarse una contingencia en la embarcación R/V Gulf Supplier y en la embarcación escolta, se deberá contar con las siguientes personas e instituciones de acuerdo a lo requerido.

Cuadro R-29 Organizaciones y autoridades competentes

Personal identificado	Institución	Comunicación a
Julio Salvador Jacome	OSINERGMIN – Gerencia de Hidrocarburos.	(01) 219-3400
Capitán de Fragata Héctor Bisbal Vásquez	Dirección General de Capitanías y Guardacostas – DICAPI. Capitanía Guardacosta Marítima de Chimbote	(044) 896287
Capitán de Navío Sergio Rouillón Pardo	Director Medio Ambiente de DICAPI.	(01)714-2000
Antonio Cueto Duthurburu	Presidente del Directorio - PERUPETRO	(01) 617-1800
Ing. Gustavo Navarro Valdivia Director	Dirección General de Hidrocarburos.	(01) 475-0065 / (01) 475-7712
Ecol.Iris Cárdenas Pino Directora.	Dirección General Asuntos Ambientales Energéticos MEM.	(01) 475-7674 / (01) 475-0065
Ing. Fredy Eliseo Jácome de Paz .	Dirección Regional de Energía y Minas – Ancash.	(043) 421199 / (043) 421199 (fax)
Ing. Manuel Cabrera Sandoval Gerente General	Oficina de Gestión Ambiental Transectorial, Evaluación e Información de Recursos Naturales - INRENA.	(01) 225-1112
Sr Guzman Aguirre Altamirano.	Alcalde de la Municipalidad Provincial de Santa.	(043) 336203
Dr. Valentín Fernández Bazán.	Alcalde de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote.	(043) 318114/ 318289
Sr. César Joaquin Alvarez Aguilar.	Gobierno Regional de Ancash.	(043) 421821
Ing. Alvaro Tresierra. Jefe	IMARPE– Laboratorio Costero Chimbote.	(043) 32-2788 / (043)-322672 (fax)


Cuadro R-30 Personal de apoyo externo

Entidad	Apoyo en	Comunicación a
Innova Andina S.A	Dispersantes	(073) 384461
Fuerza Aérea – Grupo No. 8 (Lima)	Helicópteros	(01) 574-1010
ALS Environmental	Laboratorio	(01) 336-5353 / (01) 336-7343 (fax)
Lancaster Lab.	Laboratorio	(717) 6562300 - USA
Envirolab Peru SAC.	Laboratorio	(01) 578-1186 / (01) 578-1063 (fax)
Century Ecological Corporation	Empresa de Servicios – Residuos Industriales y Peligrosos	(01) 4952500
Vega y Upaca – RELIMA	Operador de Relleno Sanitario	(01) 292-2293
BEFESA	Relleno Sanitario Industrial	(01) 224-5489
Sr. Eugenio Beltrán Gerente de Operaciones	Agencia TECNAPO Callao	(01) 429-9071
Hospital Regional de Chimbote	Servicio Médico	(043) 312021 / (043) 311318

8.3 PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE INTERVENCIÓN

El Plan de Contingencia incluye procedimientos de respuesta ante situaciones de emergencia especiales, tales como:

- Respuesta a emergencias frente a incendios
- Respuesta de evacuación en caso de tsunamis en el mar
- Respuesta frente a riesgos de abordaje
- Respuesta frente a riesgo de falta de oxígeno (asfixia)

8.4 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

El personal organizará y desarrollará charlas de capacitación, entrenamiento y simulacro de acuerdo a las actividades que desarrolla el proyecto. Las charlas son organizadas por el Capitán del R/V Gulf Supplier, quien cuenta con el apoyo de sus Oficiales; también las charlas son organizadas y dictadas por el Supervisor Ambiental en los aspectos referidos a la protección ambiental, manejo de residuos, protección biológica, etc.



9.0 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) del Lote Z-48 se ha elaborado siguiendo los lineamientos de la normativa ambiental y social nacional vigente (Decreto Supremo N° 012-2008-EM Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos y la Resolución Ministerial N° 571-2008-MEM/DM Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades de Hidrocarburos) y a su vez, tomando en cuenta los estándares aplicables de los acuerdos ambientales establecidos en el Pacto Global de las Naciones Unidas, los cuales están reconocidos y establecidos en *A Guide to Social Impact Assessment in the Oil and Gas Industry, 2004* de IPIECA (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (IPIECA)).

Petro-Tech Peruana S.A. (Petro-Tech) considera que el establecimiento de una relación continua y positiva con la comunidad es de vital importancia en la implementación de una gestión de tipo social de un proyecto que obtenga como resultado una relación exitosa entre ambos actores. Para ello, el empleo de un diálogo transparente y democrático con los grupos de interés contribuirá a prevenir y mitigar situaciones de conflicto durante su ejecución.

9.1 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

El área de Influencia Directa del Proyecto de Prospección Sísmica 2D y 3D - Lote Z-48 corresponde a la zona marítima de aguas profundas paralela a línea costera de las provincias de Santa, Casma ubicadas en el Departamento de Ancash.

9.2 GRUPOS DE INTERÉS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Los grupos de interés del Proyecto corresponden a todos aquellos individuos, grupos organizados en instituciones locales, regionales y nacionales que interactúan directa o indirectamente con la empresa en el marco de las actividades del Proyecto. De acuerdo a esta definición se distinguen los siguientes grupos de interés principales:

- Pescadores artesanales e industriales que involucraría aquellos organizados en gremios, asociaciones, sindicatos, comités, entre otros, como los denominados independientes; es decir, los que no pertenecen a ninguna organización.
- Autoridades de gobierno regional, provincial, distrital y local.
- Instituciones del Estado que reglamentan o supervisan las actividades de pesca artesanal e industrial tales como el Ministerio de la Producción - a través de la Dirección Regional de Producción Ancash y la Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI).
- Empresas y pescadores artesanales dedicados a actividades de maricultura.
- Instituciones de la sociedad civil cuyas actividades se desarrollan en los centros poblados del área de influencia y guarden relación con temas de tipo medio ambiental.



9.3 PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

El PRC del Proyecto Prospección Sísmica 2D y 3D – Lote Z-48 comprende tres programas con objetivos distintos pero complementarios: 1) Programa de Acuerdos, 2) Programa de Comunicación y 3) Programa de Monitoreo Socioambiental Comunitario. Los dos últimos programas son componentes del Plan de Participación Ciudadana posterior a la evaluación del estudio de impacto ambiental.

9.3.1 PROGRAMA DE ACUERDOS

a. Objetivo

Involucrar a los grupos de interés local en el proceso de resolución de las disputas que puedan suscitarse en torno a las operaciones del Proyecto de Sísmica del Lote Z-48 de Petro-Tech Peruana S.A.

b. Responsabilidades

- La Gerencia de Operaciones de Petro-Tech es responsable de hacer cumplir este procedimiento.
- El Área Legal de Petro-Tech es responsable de llevar a cabo los acuerdos y/o negociaciones para la compensación de los efectos ocasionados. Así mismo, se encarga de determinar la legalidad del proceso.
- El Departamento de Servicios Administrativos de Petro-Tech es responsable de realizar las compensaciones por los efectos generados, previa comunicación y opinión con el Área Legal.
- El Área de Protección Ambiental y Relaciones Comunitarias es responsable de establecer el contacto con el grupo de interés o poblador que presenta la queja, de acompañar todo el proceso que garantice un trato justo, y efectuar en lo posible la valorización técnico-económica de los efectos generados. Mantendrá coordinación, en tanto sea necesaria, con las respectivas autoridades competentes para la evaluación.
- Las empresas contratistas que tengan responsabilidad en los efectos generados a los bienes o actividades de terceros cumplirán con lo señalado en este procedimiento en coordinación con el Área Legal de Petro-Tech.

c. Procedimiento

Se contará con los siguientes medios que permitirán facilitar la comunicación:

- Vía correo electrónico a la dirección: buzon@petro-tech.com.pe
- Vía telefónica, mediante el uso de la línea telefónica para llamadas gratuitas que Petro-Tech pone a disposición para estos casos: 0800-48170.

Luego de registrar el reclamo o disputa, el Área Legal iniciará un análisis detallado y documentado del mismo. La etapa de análisis puede incluir reuniones con las partes involucradas y/o con terceros mediadores que posibiliten la generación de un clima de transparencia y justicia.



Si la investigación determina que el motivo de la queja o disputa no es responsabilidad del Proyecto, se informará sobre ello a la persona o el grupo que presentó la queja, adjuntando copia de la documentación pertinente.

En caso se determine que Petro Tech Peruana S.A. es responsable del motivo del reclamo, el Área de Protección Ambiental y Relaciones Comunitarias elaborará un informe sobre las medidas de manejo que se deberán tomar en aquella actividad del proyecto que ha ocasionado el reclamo.

La solución al reclamo deberá darse en un máximo de 15 días, contados desde el momento de recibida la queja.

El Proyecto elaborará un expediente por cada caso que se suscite, denominado Expediente de Acuerdos.

9.3.2 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y CONSULTA

a. Objetivo

Desarrollar e implementar una comunicación permanente, abierta y fluida con los grupos de interés identificados en el área de influencia del proyecto, a fin de establecer relaciones positivas y estables con los mismos a lo largo de la implementación del Proyecto.

b. Responsabilidades

- La Gerencia de Operaciones de Petro-Tech es responsable de hacer cumplir el Programa.
- El Área de Protección Ambiental y Relaciones Comunitarias es responsable de ejecutar el Programa de Comunicación y Consulta con los grupos de interés del Proyecto.

c. Procedimiento

La Reunión Informativa será el medio para cumplir el Programa de Comunicación y Consulta y se caracteriza por ser principalmente participativa.

Los temas o aspectos que se tratarán en la Reunión Informativa del Programa de Comunicación y Consulta son:

- Antecedentes del Proyecto.
- Descripción de la prospección sísmica en operaciones costa afuera.
- Alcances del Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS).
- Actividades de Petro-Tech en el Lote Z-48.
- Recorridos de la embarcación encargada de realizar la sísmica marina.
- Características del Programa de Monitoreo Socioambiental Comunitario.

Las etapas de ejecución del Programa de Comunicación y Consulta son la convocatoria e implementación propiamente dicha.



El Proyecto documentará la ejecución del Programa de Comunicación y Consulta mediante el informe denominado “Programa de Comunicación y Consulta del Lote Z-48”.

9.3.3 PROGRAMA DE MONITOREO SOCIOAMBIENTAL COMUNITARIO

a. Objetivo

Involucrar a los grupos de interés a través de una vigilancia transparente y sostenida de las actividades del proyecto de Prospección Sísmica 2D y 3D del Lote Z-48, con el fin de aclarar sus dudas, inquietudes o temores respecto a los efectos del proyecto sobre el entorno marino y sus recursos principalmente.

b. Responsabilidades

- La Gerencia de Operaciones de Petro-Tech es responsable de hacer cumplir el Programa de Monitoreo Socioambiental Comunitario.
- El Área de Protección Ambiental y Relaciones Comunitarias es el responsable de ejecutar el Programa de Monitoreo Socioambiental Comunitario con los grupos de interés del Proyecto.

c. Procedimiento

La actividad tangible para cumplir el objetivo principal del Programa de Monitoreo Socioambiental Comunitario del Lote Z-48 es la visita al barco de sísmica de los monitores comunitarios designados luego de las reuniones informativas del Programa de Comunicación.

La ejecución del programa se documentará mediante el informe denominado “Programa de Monitoreo Socioambiental Comunitario Lote Z-48”.