

# CAPITULO I RESUMEN EJECUTIVO

## CONTENIDO

<b>1.1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. GENERALIDADES .....</b>	<b>3</b>
1.2.1. Objetivo .....	3
1.2.2. Estructura del Estudio .....	4
<b>1.3. BASE LEGAL.....</b>	<b>4</b>
1.3.1. Normatividad General a Nivel Nacional .....	5
1.3.2. Normatividad Específica de Hidrocarburos.....	6
<b>1.4. DESCRIPCION DEL PROYECTO .....</b>	<b>6</b>
1.4.1. Instalaciones Actuales .....	7
1.4.2. Proyecto Propuesto.....	7
<b>1.5. LINEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL .....</b>	<b>7</b>
1.5.1. Medio Físico .....	9
1.5.1.1 Hidrografía .....	9
1.5.1.2 Oceanografía .....	9
1.5.1.3 Geología y Geomorfología.....	11
1.5.1.4 Clima y Meteorología .....	14
1.5.1.5 Calidad del Aire, Agua y Ruido.....	16
1.5.2. Ambiente Biológico .....	19
1.5.2.1 Marino .....	19
1.5.2.2 Terrestre .....	21
1.5.3. Ambiente Social, Económico y Cultural .....	22
1.5.3.1 Centros Poblados en la Zona .....	22
1.5.3.2 Demografía .....	22
1.5.3.3 Niveles de Vida de la Población.....	24
1.5.3.4 Aspectos Económicos .....	27
1.5.3.5 Principales necesidades de la Población .....	27
1.5.3.6 Percepción de la población a cerca de la implementación del Proyecto .....	27
<b>1.6. PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....</b>	<b>27</b>
1.6.1. Plan de Participación Ciudadana .....	28
1.6.2. Relaciones Comunitarias .....	28
<b>1.7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>29</b>
<b>1.8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....</b>	<b>31</b>
1.8.1. Lineamientos Generales del Plan de Manejo Ambiental .....	31
1.8.2. Componentes del Plan de Manejo Ambiental .....	31
1.8.3. Programa de Prevención, Corrección y Mitigación Ambiental .....	32
1.8.4. Programa de Manejo de Residuos Sólidos.....	32
1.8.5. Programa de Monitoreo Ambiental .....	33
1.8.6. Programa de Salud, Higiene y Seguridad .....	33

<b>1.9. PLAN DE CONTINGENCIAS .....</b>	<b>34</b>
1.9.1. Introducción y Alcances del Plan.....	34
1.9.2. Política de la Empresa referente a Contingencias.....	34
1.9.3. Objetivos.....	34
1.9.4. Organización del Sistema de Respuesta a Contingencias .....	35
1.9.4.1 Identificación de las Actividades Críticas.....	35
1.9.4.2 Comité de Emergencia.....	35
1.9.5. Entrenamiento y Simulacros .....	35
1.9.6. Operaciones de Respuesta .....	36
1.9.6.1 Procedimientos de Comunicación y Notificación.....	36
1.9.6.2 Consideraciones de Áreas Críticas.....	38
1.9.7. Inspección de las Áreas de Operación.....	38
1.9.7.1 Procedimiento de Respuesta.....	38
1.9.7.2 Prevención y Control de Derrames.....	39
1.9.8. Evaluación de la Contingencia.....	41
1.9.9. Procedimiento para Actualización y Revisión del Plan .....	42
<b>1.10. PLAN DE CIERRE .....</b>	<b>42</b>
<b>1.11. ESTUDIO DE VALORIZACIÓN ECONÓMICA.....</b>	<b>43</b>
1.11.1.Introducción .....	43
1.11.2.Objetivo .....	43
1.11.3.Alcance .....	44
1.11.4.Evaluación y Estudio Costo – Beneficio.....	44
1.11.4.1 Evaluación Costo - Beneficio.....	44
1.11.4.2 Estudio Costo - Beneficio .....	44
1.11.5.Valorización Económica de Impactos.....	45
1.11.6.Conclusión .....	46

# CAPITULO I

## RESUMEN EJECUTIVO

### 1.1. INTRODUCCIÓN

Zeta Gas Andino S.A. es una empresa privada dedicada a la comercialización de Gas Licuado de Petróleo (GLP), suministrando energía para los hogares del Perú y requerimiento para las diferentes actividades en las que se usa el GLP en nuestro país.

El desarrollo de proyectos relacionados a las actividades de hidrocarburos involucra realizar una evaluación ambiental detallada del entorno, para determinar las interacciones que puedan desarrollarse entre las actividades del proyecto y el medio ambiente en todos sus aspectos y etapas. Siendo uno de ellos el aspecto de evitar impactos negativos como consecuencia de la instalación, puesta en servicio y operación del proyecto de ampliación presentado por Zeta Gas Andino S.A., que comprende desde el amarradero, donde atracaran los buques de GLP, se bombé este producto a los nuevos tanques de almacenamiento aumentando su capacidad de 12,000 TM a 34,500 TM y al mismo tiempo, se establezca el procedimiento para cumplir con la demanda de despacho en balones y en camiones cisternas, lo que posiblemente represente mayor horas de trabajo de estas áreas, que no serán ampliadas. Se incluye el factor humano, que es el principal involucrado en los posibles impactos generados por esta actividad.

### 1.2. GENERALIDADES

#### 1.2.1. Objetivo

Luego de determinar la línea base ambiental en sus tres ambientes agua, suelo y aire, el fin de este estudio es el que partiendo de la línea base, se detecte mediante monitoreos periódicos, cualquier deterioro del medio ambiente y tomar las medidas para extinguir, disminuir o restaurar los impactos negativos que se produzcan en el transcurso de este proyecto.

### 1.2.2. Estructura del Estudio

El EIA ha sido estructurado en doce (12) capítulos, los mismos que se listan a continuación:

Capítulo I:	Resumen Ejecutivo
Capítulo II:	Marco Legal
Capítulo III:	Generalidades
Capítulo IV:	Descripción del Proyecto
Capítulo V:	Línea Base Ambiental
Capítulo VI:	Participación Ciudadana
Capítulo VII:	Evaluación de Impactos Ambientales
Capítulo VIII:	Plan de Manejo Ambiental
Capítulo IX:	Plan de Contingencias
Capítulo X:	Plan de Cierre
Capítulo XI:	Estudio de Valoración Económica Ambiental
Capítulo XII:	Anexos

### 1.3. BASE LEGAL

El presente capítulo introduce el marco legal ambiental del Estado Peruano sobre normas de conservación y protección del ambiente en base al cual se ha desarrollado el presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y al que van a estar sujetas las actividades de ampliación y habilitación de la Planta de Abastecimiento de GLP y Tendido de Nuevo Ducto Submarino.

El marco legal aplicable al EIA del Proyecto está conformado por un compendio de normas legales que regulan los asuntos ambientales de la actividad de hidrocarburos en el Perú. Estas normas incluyen regulaciones nacionales y sectoriales para la protección y conservación de los recursos naturales, los estándares de calidad ambiental para aire, ruido, entre otros. El EIA concuerda con el Reglamento Ambiental para la Protección Ambiental en las actividades de Hidrocarburos (Decreto Supremo N° 015-2006-EM). Asimismo, se considera los lineamientos establecidos en la Normativa Ambiental vigente, Guías de Evaluación Ambiental del MINEM, Protocolo de Monitoreo, entre otros.

A modo ilustrativo, la siguiente relación contiene algunas de las normas jurídicas ambientales más importantes:

### 1.3.1. Normatividad General a Nivel Nacional

- a) Constitución Política del Perú - Título III, Capítulo II: Del Ambiente y los Recursos Naturales
- b) Ley N° 28611-Ley General del Ambiente
- c) D.L. N° 757-Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada
- d) Ley N° 26410-Ley de Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)
- e) Reglamento de Organización y Funciones del CONAM, Decreto Supremo N° 022-2001-PCM.
- f) Ley N° 26842 -Ley General de Salud
- g) Ley 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación Ambiental.
- h) D.S. N° 019-2009-MINAM Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación Ambiental.
- i) R.M. N° 503-2008-MEM/DM mediante la cual el Ministerio de Energía y Minas transfiere las funciones sectoriales en materia de Energía y Minas al Gobierno Regional del Callao, que incluyen funciones ambientales.
- j) Título XIII del Código Penal - Delitos Contra la Ecología.
- k) Ley de Areas Naturales Protegidas (Ley N° 26834).
- l) Ley del Fondo Nacional del Ambiente (FONAM Ley N° 26793).
- m) Ley Orgánica para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales (Ley N° 26821).
- n) Ley Sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica Ley N° 26839).
- o) Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 27308).
- p) Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314).
- q) Decreto Supremo N° 056-97-PCM y 061-97-PCM – Casos en que aprobación de EIA o PAMA requieren opinión técnica del INRENA
- r) Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- s) D.S. 074-2001-PCM Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, publicado el 21/06/2001, y complementados con en el D.S. 003-2008-MINAM, publicado el 22/08/2008.
- t) D.S. 085-2003-PCM-Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.
- u) Ley N° 27867 Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. Art. 53, inc. h) establece como función de los Gobiernos Regionales controlar y supervisar el cumplimiento de las normas, contratos, proyectos y estudios en materia ambiental y sobre el uso racional de los recursos naturales, en su respectiva jurisdicción, imponer sanciones ante la infracción de normas ambientales regionales.
- v) Reglamento de la ley 26620, D.S. 028-DE-DGM (Sección B) – Realizar el trámite para el uso del área acuática y notificar a la Marina de Guerra del Perú a través de la Capitanía de Puerto de la jurisdicción.

### 1.3.2. Normatividad Específica de Hidrocarburos

- ✓ Decreto Supremo N° 015-2006-EM: Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
- ✓ Ley 26221 Texto Único Ordenado de la Ley Orgánica de Hidrocarburos, aprobado por D.S. 042-2005-EM, de fecha 14/10/2005.
- ✓ Decreto Supremo N° 037-2008-PCM: Establecen Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el Subsector Hidrocarburos.
- ✓ Resolución Ministerial N° 571-2008-MEM/DM: Aprueban Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades de Hidrocarburos.
- ✓ Decreto Supremo N° 012-2008-EM: Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos, la misma que deroga la R.D. N° 535-2004-MEM/DM.
- ✓ Decreto Supremo N° 024-2007-EM: Modifican el Artículo 24 y Anexo 6 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por D.S. N° 015-2006-EM
- ✓ D.S. N° 043-2007-EM: Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos.
- ✓ Decreto Supremo N° 081-2007-EM, Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos.
- ✓ Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM Estándares de Calidad Ambiental para Aire.
- ✓ R. N° 693-2007-OS-CD (Aprueban procedimiento para la entrega vía internet de los Reportes de Monitoreo Ambientales y de Residuos Sólidos en las actividades relativas a hidrocarburos líquidos, otros productos derivados de hidrocarburos líquidos y gas licuado de petróleo ante OSINERGMIN).

### 1.4. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la Ampliación de Capacidad de Almacenamiento de la Planta de Abastecimiento de GLP de 12,000 TM a 34,500 TM y Tendido de Nuevo Ducto Submarino para carga de GLP desde altamar”. Dentro del marco legal aplicable en materia de hidrocarburos y la legislación ambiental correspondiente.

### 1.4.1. Instalaciones Actuales

Actualmente, la Planta de Abastecimiento de GLP se ubica en la Mz. MI Lote S/N – Ex Fundo Oquendo, Distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao.

Con Registro DGH vigente, la Planta de Abastecimiento cuenta con las siguientes áreas operativas:

- ✓ Almacenamiento Total de 12,000 TM de GLP en 06 esferas de 2,000 TM de capacidad cada una.
- ✓ Ducto submarino de 2850 mt. de extensión (01 tubería de 10"Ø de acero)
- ✓ Muelle Embarcadero.

La Mz. MI Lote S/N cuenta con una extensión total de 68 000 m<sup>2</sup> aprox., área que comparten la Planta de Abastecimiento (60 %) y la Planta Envasadora (40 %).

La Mz. MJ Lote S/N cuenta con una extensión total de 72 000 m<sup>2</sup> aprox., área que comparten el proyecto de ampliación de la Planta de Abastecimiento (70 %) y Taller Mecánico (30 %).

### 1.4.2. Proyecto Propuesto

El proyecto de Ampliación de la Planta de Abastecimiento está ubicado en el terreno anexo de la actual Planta.

En el terreno Actual Mz. MI se proyecta:

- ✓ Construcción de un nuevo ducto submarino adicional al existente, de 4.5 km. de extensión (tubería de 12-14"Ø de acero) para acceso de buques de mayor calado.

En el terreno adjunto Mz. MJ se proyecta:

- ✓ Ampliación de la capacidad de Almacenamiento de 12,000 TM de GLP a 34,500 TM, mediante la construcción de 06 esferas adicionales a las existentes, de 3,750 TM de capacidad cada una.

## 1.5. LINEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL

Zeta Gas Andino S.A. es una empresa, inscrita según Partida Electrónica N° 11027714 del Registro de Personas Jurídicas de Lima, con Registro Único de Contribuyente N° 20262254268 y domicilio fiscal en la Av. Diagonal N° 380 Oficina 201, Distrito de Miraflores, Provincia y Departamento de Lima.

La Planta de Abastecimiento Callao, está registrada ante la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas con N° 0001-PAGL-07-2002, mientras que la Planta de Envasado de Cilindros de 10, 15 y 45 Kg. de Gas Licuado de Petróleo, se encuentra registrada ante la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas con N° 0001-PEGL-07-2002.

Ambas instalaciones están ubicadas en un predio de extensión aproximada de 68,800 m<sup>2</sup>, ubicado en la zona industrial de Ex – Fundo Oquendo, Manzana “M I” - Lote Sin Número, Provincia Constitucional del Callao (Altura Km. 7.5. Av. Néstor Gambetta), identificado en el Registro de Propiedad Inmueble de la Provincia del Callao con la Ficha N° 21492 / Partida N° 70062073.

La actual Planta de Abastecimiento Callao cuenta con las siguientes áreas operativas:

- ✓ Almacenamiento Total de 12,000 TM de GLP en 06 recipientes esféricos de 2,000 TM de capacidad cada uno.
- ✓ Ducto submarino de 2.85 Km. de extensión (tubería de 10” de acero) para carga de GLP desde el mar.
- ✓ Zona de Islas de despacho.
- ✓ Muelle Embarcadero.

El predio denominado Manzana “MI” - Lote Sin Número, cuenta con una extensión aproximada de 68,800 m<sup>2</sup>, área que comparten la Planta de Abastecimiento (60 % de la extensión total) y la Planta Envasadora (40% restante).

El predio denominado Manzana “MJ” - Lote Sin Número, tiene una extensión aproximada de 73,450 m<sup>2</sup>, y se ubica en la zona industrial de Ex – Fundo Oquendo (y colindante a la Mz. MI Lote Sin Número), identificado en el Registro de Propiedad Inmueble de la Provincia del Callao con la Ficha N° 21491 / Partida N° 70062072. Este predio corresponde al área que comparte el proyecto de ampliación de la Planta de Abastecimiento (70 % del área total, actualmente libre) y el Taller de Mantenimiento Mecánico (30 % restante).

Zeta Gas Andino S.A. tiene como empresas vecinas al Este: Ajinomoto del Perú S.A., Sudamericana de Fibras S.A., Papelera Reyes SAC (Papelera Paracas), Reactivos Nacionales S.A. (RENASA) – Cruzando la Av. Néstor Gambeta e Instituto Tecnológico Pesquero (Terminal Pesquero), hacia el Norte, Sur y Oeste se ubican los depósitos de almacenamiento de contenedores, los cuales se constituyen como una fuente de generación de emisiones adicional al entorno inmediato a la planta. De forma complementaria, cabe señalar que Zeta Gas Andino S.A. cuenta con Estudio de Impacto Ambiental aprobado con Resolución Directoral N° 461-97-EM/DGH de fecha 12/08/1997 emitida por el Ministerio de Energía y Minas, asimismo ha cumplido con todos los requerimientos ambientales para su funcionamiento. Las autorizaciones con las que cuenta actualmente son las siguientes:

- ✓ Resolución Directoral N° 099-95-EM/DGH aprobación de Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto para la Construcción de una Planta para Recepcionar, Almacenar y Despachar Gas Licuado de Petróleo de fecha 22/09/1995.
- ✓ Registro N° 1281758 en la DGH-MEM como Importadores y/o Exportadores de GLP de fecha 15/06/2000.
- ✓ Registro N° 0001-PEGL-07-2002 en la DGH-MEM como Planta Envasadora de GLP de fecha 12/02/2002.
- ✓ Registro N° 0001-PAGL-07-2002 en la DGH-MEM como Planta de Abastecimiento de GLP de fecha 15/02/2002.
- ✓ Resolución Directoral N° 314-96-EM/DGH para Uso y Funcionamiento del Ducto para el Transporte de GLP comprendido entre la Planta de Abastecimiento de GLP y 1800 mt. mar adentro de fecha 22/08/1996.
- ✓ Resolución Suprema N° 150/DE/MGP para Derecho de Uso de Área Acuática de fecha 29/04/2003
- ✓ Resolución Directoral N° 0315-2002-DCG para Derecho de Uso de Área Acuática de fecha 06/05/2002

Asimismo Zeta Gas Andino S.A. viene cumpliendo con los Monitoreos Ambientales, Informes Ambiental Anual y Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

### **1.5.1. Medio Físico**

#### **1.5.1.1 Hidrografía**

El área metropolitana conformada por las provincias de Lima y Callao, es considerada como una sola, desde el punto de vista de aguas superficiales, ya que ambos están comprometidos como parte de las cuencas de los ríos Chillón y Rímac, y las actividades que se desarrollan en ambas repercuten por cada uno de ellos.

La temporalidad de los ríos Chillón y Rímac hace que sólo en la estación de verano se presenten caudales mayores, en los otros meses los ríos decrecen radicalmente su caudal, debido principalmente al uso de agua en su recorrido. Los usuarios directos y principales de estos ríos es la agricultura, incluyendo las aguas subterráneas son la población de Lima y Callao.

#### **1.5.1.2 Oceanografía**

El área marítima frente a la costa del Perú presenta características particulares, originadas por la presencia del Sistema de las Corrientes Peruanas y los afloramientos costeros, que originan la disminución de las temperaturas en

superficie y la elevación de la concentración de nutrientes en toda la columna de agua, dentro de las primeras 30 millas aproximadamente. Es así, que las temperaturas superficiales del mar a lo largo de la costa peruana son usualmente frías, en comparación con otras áreas ubicadas entre las mismas latitudes y presenta una gran productividad marina. Asimismo, la temperatura superficial del mar (TSM), la salinidad y la densidad, están determinadas por el balance de energía solar.

Las mareas que se manifiestan en la costa son generalmente del tipo semidiurnas, es decir, que en un día mareal (24 horas 50 minutos), se presentan 2 pleamares y 2 bajamares, con amplitudes del orden de 2,0 m, para la región norte del Perú, y alrededor de 1,0 m para la costa central y sur.

El oleaje a lo largo de la costa está gobernado principalmente por 2 regiones climáticas, la zona de calmas ecuatoriales por el Norte y la zona del Anticiclón del Pacífico Sur por la región Austral, donde en la periferia se presentan gradientes de presión atmosférica, que originan fuertes vientos y que al incidir sobre la superficie del mar, transmiten muy eficazmente su energía, generando el oleaje.

En la costa Occidental de Sudamérica, a lo largo de la costa del Perú, se encuentra una de las áreas de mayor productividad biológica, que se reflejan en los niveles tróficos del ecosistema marino.

Esta alta productividad biológica se debe a condiciones muy especiales existentes en nuestro mar, con relación a las características térmicas, procesos dinámicos y afloramientos costeros. El mar, en el Pacífico Tropical y Subtropical adyacente a la costa sudamericana, se caracteriza por tener temperaturas muy bajas, debido a los afloramientos costeros y el sistema de corrientes frías peruanas. Los sistemas de circulación atmosférico y oceánico, como la orografía de nuestra región (Cordillera de los Andes), afecta directamente la ecología de nuestras costas, originando uno de los desiertos más áridos del planeta; debido a la posición geográfica debería tener un bosque costero, como es el caso de Brasil (lado Oriental del Continente Americano).

El Mar Peruano es excepcionalmente rico en fauna ictiológica, presenta características especiales de temperatura, que no corresponden a su ubicación latitudinal, excepto el sector más septentrional, donde existen condiciones tropicales (costas de Tumbes y norte de Piura). Fuera de esta zona, las condiciones térmicas frente a la costa central y sur de nuestro país,

presentan anomalías con relación a los mares tropicales del mundo, donde la temperatura superficial del agua de mar fluctúa entre 25° a 26°C. Estas condiciones son alteradas por bajas temperaturas que oscilan en promedio entre 18° a 22°C, como consecuencia de la presencia del sistema de corrientes de agua fría frente a nuestras costas, llamado sistema de Corrientes Peruana y por los afloramientos costeros. Así también, nuestro mar se encuentra expuesto a grandes cambios térmicos interanuales, estacionales, y por la ocurrencia de fenómenos naturales, como el fenómeno de El Niño y La Niña.

### 1.5.1.3 Geología y Geomorfología

#### A) *Geología*

La historia geológica del área refleja los acontecimientos más importantes de la orogenia andina en el centro del país, la cual está ligada a la evolución del geosinclinal andino. Se considera que durante casi todo el Mesozoico la región habría constituido parte del geosinclinal andino; que por ese entonces era un fondo marino, en el que se acumulaban gruesas capas de sedimentos intercalados con emisiones volcánicas submarinas. El inicio de la orogenia andina, a finales del Cretácico, eleva a posiciones continentales los volúmenes volcánicos sedimentarios mesozoicos.

Paralelamente, y hasta períodos del Terciario, ocurrió la intrusión del gigantesco batolito costanero. La cuenca baja de los ríos que cruzan el área, está asentada sobre rocas de origen ígneo y sedimentario, cuyas edades corresponden al Jurásico y Cretáceo Inferior. En este periodo de tiempo ocurrieron intensas actividades volcánicas, con levantamientos y hundimientos sucesivos del nivel del mar, dando lugar a la deposición de cuerpos lávicos con intercalaciones de lutitas y calizas; producto de dicha actividad resultaron las formaciones Santa Rosa, Puente Inga, Ventanilla, Cerro blanco, entre otros. Consecutivamente, en un ambiente de mar profundo, se depositaron sedimentos calcáreos que dieron origen a las formaciones Marcavilca, Pamplona y Atocongo.

Durante el Cretáceo superior, se inicia el levantamiento de la Cordillera Occidental de los Andes, acompañado de intensa actividad magmática y volcánica, que deformó las secuencia rocosa, formando la estructura conocida como el

“anticlinal de Lima”. La secuencia de los eventos antes referidos, tuvo influencia drástica e irreversible sobre la fisiografía, clima y desarrollo de la flora y fauna, que generó la inversión de la corriente de los ríos de oeste a este, (desde los andes hacia el Atlántico, formación de los valles en el flanco occidental, entre ellas las de Lurín, Rímac y Chillón.

A fines del Terciario, al retirarse los mares, emergen las áreas continentales, que constituyeron los primitivos suelos de Lima. Durante el Cuaternario, el retiro de los mares y el aporte de sedimentos por los principales ríos, favorecieron a la formación de las terrazas aluviales sobre la cual se funda la ciudad de Lima.

En tiempos presentes se observa una etapa de aparente equilibrio entre los procesos erosivos y acumulativos.

Las unidades estratigráficas a las que corresponde por las particularidades en la distribución y tipos de materiales por la que está constituido la zona y su entorno son:

- ✓ Depósitos Cuaternarios
- ✓ Depósitos aluviales
- ✓ Depósitos marinos
- ✓ Roca de basamento

## **B) Geomorfología**

La geomorfología se encarga de describir la evolución ocurrida en la costa peruana (zona del Callao), hasta su configuración actual.

Considerando lo anterior se ha podido identificar las siguientes unidades geomorfológicas:

- ✓ Lomas y colinas
- ✓ Cono de deyección
- ✓ Zona de erosión marina

## **C) Sismicidad**

La zona de estudio se halla en una región de elevada actividad sísmica, donde se puede esperar la ocurrencia de sismos de gran intensidad durante la vida útil del proyecto. Los sismos de epicentros profundos deben su origen a la subducción de la Placa de Nazca por debajo de la Placa Continental Sudamericana. Subducción que se realiza con un desplazamiento del orden de diez centímetros por año,

ocasionando fricciones de la corteza, con la consiguiente liberación de energía mediante sismos, los cuales son en general tanto más violentos cuando menos profundos son en su origen.

#### **D) Suelos**

Se evalúa las características del recurso suelo en términos de sus características físicas, químicas y biológicas. Se realizó la interpretación del contenido edáfico de la zona de estudio, lo cual permitió conocer la aptitud natural de las tierras, su distribución, potencial y lineamientos de uso y manejo.

##### **D.1. Clasificación de Suelos según su Origen**

Teniendo en cuenta los diversos tipos de materiales parentales y posiciones fisiográficas de los suelos de la zona estudiada, el material parental que la compone es únicamente, derivada de materiales aluviales, debido a la presencia de los ríos Rímac y Chillón. Estos son de escaso desarrollo genético, superficiales, de texturas ligeras, con presencia de algunos fragmentos gruesos como gravas y gravillas ligeramente redondeadas, drenaje excesivo, reacción neutra, pendiente nula a casi nivel, libre de piedras y escasa erosión.

##### **D.2. Capacidad de Uso Mayor de Suelos**

En el área del Proyecto Ampliación de la Planta, se ha determinado la siguiente unidad de Uso Mayor:

###### **✓ Tierras de Protección (X)**

Agrupar aquellas tierras que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para el cultivo, pastoreo o producción forestal; quedando relegadas para otros propósitos como áreas recreacionales, zonas de protección, lugares de belleza escénica, científicos y otros que impliquen beneficio colectivo o de interés social.

Dentro de este grupo de Capacidad de Uso Mayor no se reconocen clases ni subclases.

### D.3. Uso Actual de los Suelos

Para la clasificación del uso actual del suelo, se realizó un estudio que permite determinar en términos generales las diferentes formas de uso de la tierra, dentro del área de influencia comprendida en el proyecto del presente estudio, esta clasificación se ha basado en los lineamientos establecidos por el Sistema de Clasificación de Uso de la Tierra propuesto por la Unión Geográfica Internacional (UGI) y su representación cartográfica.

En la tabla N° 4, se presenta la clasificación de uso de la tierra identificada en el ámbito del estudio.

**Tabla N° 1**  
**Clasificación de los Suelos Según su Uso Actual**

Categorías	Sub Clase Agrupadas y no Agrupadas	SIMB	Superficie	
			Ha	%
<b>1. Terrenos Improductivos</b>	1.1. Terrenos con instalaciones privadas, centros laborales, alimentación, Almacenamiento, servicios, etc.	TI	13	100
<b>Total</b>			<b>13</b>	<b>100</b>

#### 1.5.1.4 Clima y Meteorología

A continuación se presentan las características de ubicación de la estación meteorológica utilizada como referencia en el presente estudio:

**Tabla N° 2**  
**Datos de la Estación utilizada**

Estación	Tipo	Ubicación Geográfica			Ubicación Política			Periodo de Registro
		Longitud	Latitud	Altitud (msnm)	Distrito	Provincia	Dpto.	
Aeropuerto Internacional Jorge Chávez	CLI	77°7'	12°0'	16	Callao	Callao	Lima	

Fuente: SENAMHI 2011

CLI : Climatológica

Las Tablas N° 2 y 3 presentan el consolidado de temperaturas, viento y precipitación del periodo 2007-2011, obtenido con fines referenciales.

**Tabla N° 3**  
**Temperaturas Máximas Medias y Mínimas**  
**Estación: Aeropuerto Internacional Jorge Chávez**

Año	Temperatura	Ene.	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2007	Media	23,5	23,6	22,7	20,6	17,7	15,5	16,2	15,5	14,8	15,6	17,3	19,3
	Máxima	29,9	30	27,9	28,9	24,3	19,5	23,3	20,9	19,4	20,2	22,3	24,3
	Mínima	19,8	18,7	18,7	16,9	12,9	12,9	13,9	13,5	12,9	12,9	13,9	15,8
2008	Media	22,4	23,1	23,7	20,3	17,4	17,7	18,6	17,6	17,5	17,5	19,1	21
	Máxima	27,9	32,4	30,1	28,7	25,2	21,9	22,9	22,2	21,5	23,1	24,1	26,1
	Mínima	18,2	18,7	17,9	16,5	14,7	15,4	15,5	14,9	14,9	14,9	15,9	16,9
2009	Media	22,7	23,7	23,2	21,4	18,3	18,2	18,4	17,1	17,1	17,4	19,3	21,2
	Máxima	28,9	29,9	29,9	28,2	26,9	22,9	23,6	20,9	21,2	21,9	23,9	28,9
	Mínima	17,9	19,9	18,9	16,7	15,7	14,7	15,4	14,9	14,9	13,9	15,8	17,7
2010	Media	23,2	24,2	23,4	21,6	19,4	17,5	15,7	15,5	15,9	16,7	18	19,5
	Máxima	27,9	30,1	28,9	29,6	24,6	22,3	19,7	19,5	19,9	24,9	23,1	24,6
	Mínima	19,9	20,9	19,7	16,9	16,7	14,9	12,9	12,9	13,7	13,9	14,4	15,9
2011	Media	21,7	22,9	21,2	20,2	19,6	19,5	17,6	16,3	16,3	17,5		
	Máxima	28,1	30,4	28	25,9	24,4	23,9	22,2	20,7	20,9	22,7		
	Mínima	17,5	18,2	16,7	16,7	16,7	15,9	15,4	13,9	13,9	13,9		

Fuente: SENAMHI 2011

**Tabla N° 4**  
**Datos de Precipitación y Vientos**  
**Estación: Aeropuerto Internacional Jorge Chávez**

Año		Ene.	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2007	Precipitación Total (mm)	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,2	0	0	0
	Media Velocidad del Viento (km/h)	12,87	10,68	10,92	8,93	7,71	6,38	7,82	8,81	9,8	10,9	11,22	12,21
	Ráfagas Máximas del Viento (km/h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	Precipitación Total (mm)	0	0	0	0	0,5	1,5	0	0,5	1	0,5	0	0
	Media Velocidad del Viento (km/h)	11,91	9	9,28	8,33	7,17	7,92	10,66	10,77	11,62	10,42	11,67	13,21
	Ráfagas Máximas del Viento (km/h)	0	0	0	0	0	0	25,93	0	0	0	0	0
2009	Precipitación Total (mm)	0	0,5	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0,2	1	1
	Media Velocidad del Viento (km/h)	10,82	12,32	10,07	8,75	7,64	8,66	10,79	10,55	10,95	11,84	12,11	13,1
	Ráfagas Máximas del Viento (km/h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2010	Precipitación Total (mm)	0,2	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,2	0	0	0
	Media Velocidad del Viento (km/h)	14,09	13,41	13,58	12,12	11,06	9,06	9,45	10,5	12,31	10,34	10,87	10,52
	Ráfagas Máximas del Viento (km/h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	Precipitación Total (mm)	1	0	0	0	0	0	1	0,5	0,2	0		
	Media Velocidad del Viento (km/h)	11,69	10,6	7,72	9,85	9,88	10,32	10,15	8,96	10,56	11,43		
	Ráfagas Máximas del Viento (km/h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Fuente: SENAMHI 2011

### 1.5.1.5 Calidad del Aire, Agua y Ruido

#### A) Calidad del Aire

Como parte del presente EIA, se realizó un programa de monitoreo ambiental, el mismo que consistió en la evaluación de la calidad del aire en el entorno de la planta, registro meteorológico y la medición de ruido ocupacional y ambiental.

El programa de monitoreo ambiental se efectuó durante el mes de Octubre del 2011.

En la evaluación de la calidad del aire se analizaron los siguientes parámetros:

- ✓ Partículas en Suspensión PM10
- ✓ Partículas en Suspensión PM2,5
- ✓ Hidrocarburos Totales – HCT
- ✓ Dióxido de Azufre - SO<sub>2</sub>
- ✓ Óxidos de Nitrógeno – NO<sub>x</sub>
- ✓ Monóxido de Carbono – CO
- ✓ Hidrógeno Sulfurado - H<sub>2</sub>S

La Tabla N° 5 presenta la ubicación de los puntos considerados, mientras que la Tabla N° 6 muestra los resultados obtenidos

**Tabla N° 5**  
**Ubicación de Puntos de Monitoreo**

IDENTIFICACIÓN	UBICACIÓN	COORDENADAS – UTM (WGS 84)
E-1B (LSUR)	Barlovento, techo de un container, frente a la poza de agua contra incendio	N 8 687 872 E 268 346
E-2S (LSDF)	Sotavento, sobre un remolque cercano a la zona de mantenimiento de balones	N 8 677 680 E 268 344
E-3S (LNORTE)	Sotavento, colindante con el lindero norte de la planta	N 8 687 872 E 268 346

**Tabla N° 6**  
**Resultados obtenidos**

Estación	PM10	PM2,5	SO2	NO2	CO	HCT
E-1B	52,16	111,89	0,08	<0,01	20,44	<0,01
E-2S	94,49	107,00	0,07	<0,01	18,25	<0,01
E-3S	307,09	239,09	0,22	0,01	18,6	0,01
ECA	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>200</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

En función de los resultados obtenidos, puede inferirse que la concentración obtenida en el caso de los gases evaluados, estos no tienen mayor influencia en el entorno circundante de la planta. En el caso del Material Particulado, si bien los valores de PM2.5 superan el valor establecido en el ECA, debe considerarse que el mismo es producido de forma natural, lo cual ocurre también en caso del PM10, siendo factor predominante para su formación, la zona de costa y el movimiento cercano de vehículos (Estaciones E-2S y E-3S), se ubican en una zona abierta, donde el polvo se levanta mayormente y de forma natural por acción eólica.

### **B) Ruidos**

Para la medición y registro de los niveles de ruido se optó por comprobar el buen estado del equipo, así como mantenerlo separado del cuerpo del operador, manteniendo una distancia de 1 mt. de la fuente sonora para el caso de ruido en los interiores de la planta industrial. La medición se realizó en la escala de ponderación "A" y con una respuesta lenta "Slow".

Para el caso de medición de ruido ambiental se hicieron mediciones en los exteriores de la planta industrial expresados en Niveles de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación "A". La Tabla N° 7, presenta los resultados obtenidos de este parámetro.

**Tabla N° 7**  
**Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental – Exteriores**  
**de Zeta Gas Andino S.A.**

Punto de Medición	ITEM	Diurno	Nocturno
	Exterior	Nivel Sonoro equivalente Leq	
R-1	Puerta ingreso muelle	61,3	51,2
R-2	Límite predio calle sur	64,8	52,0
R-3	Calle sur	65,1	48,6
R-4	Límite predio calle norte	65,2	54,1
R-5	Cruce calle norte/SDF	61,5	56,7
R-6	Mantenimiento/SDF	56,3	53,3
	<b>ECA</b>	<b>80</b>	<b>70</b>

De los monitoreos realizados en los interiores y exteriores de la planta, en ninguno de los casos se obtuvieron niveles superiores a los establecidos por la norma (Interior: Ministerio de Salud. Reglamento para la Apertura y Control Sanitario de Plantas Industriales D.S. N° 29/65-DGS-08/02/65 y Exteriores: D.S. N° 085-2003-PCM).

### **C) Calidad del Agua**

Esta evaluación fue realizada en dos locaciones y con fines referenciales, teniendo en cuenta que la planta (y la futura ampliación), solamente utiliza agua en recirculación para enfriamiento de los tanques, no generando efluente alguno y ante un caso fortuito, como agua contra incendio. Los resultados obtenidos son los siguientes:

El agua de pozo presenta un alto contenido de cloruros (339 mg/l) y dureza (1304,1 mg/l), lo cual la hace inadecuada para fines de proceso. Por otro lado, en cuanto al agua de mar, se observa que los valores en su mayoría son inferiores a los límites de detección, por lo cual cumplen los requerimientos establecido por el ECA correspondiente.

## 1.5.2. Ambiente Biológico

### 1.5.2.1 Marino

La zona de estudio es considerada como una de las áreas más contaminadas del país, debido a las descargas de desechos domésticos e industriales, sin previo tratamiento al mar proveniente de diversos colectores y de los ríos Rímac y Chillón.

#### **A) Ecorregiones y Zonas de Vida**

De acuerdo al mapa de ecorregiones del Perú el área de estudio se encuentra dentro del Ecosistema Marino Peruano, considerado como uno de los más ricos del mundo, debido a la presencia del afloramiento costero a lo largo del centro y sur del Perú que incorpora nutrientes inorgánicos a las capas superficiales y el aporte de nutrientes que se incorporan por advección en los flujos principales del sistema de corrientes del Mar Peruano.

En la actualidad se utiliza como soporte de diversas actividades: Pesca Industrial, Pesca Artesanal, Embarcadero, Fondeadero, Maricultura, Defensa Nacional, etc.

#### **B) Fitoplancton**

Las estaciones de muestreos con valores bajos de diversidad ( $H' < 1,5$ ) son propios de ambientes estresados y condiciones mesotróficas, es decir con moderada concentración de nutrientes.

#### **C) Zooplancton**

El menor número de especies de zooplancton encontradas, podría ser por la alta contaminación del mar, por desechos sólidos y la presencia de colectores domésticos, cerca de la zona del estudio.

#### **D) Macroalgas**

En la zona evaluada no se registraron especies de macroalgas, aparentemente han sido mermada su población debido al impacto de la contaminación por residuos sólidos (Botaderos) en la orillas de mar y la presencia de un colector domésticos a una distancia aproximada de 100 metros.

#### **E) Macrozoobentos**

Los índices de diversidad para las tres estaciones fueron muy bajos, con distribución no uniforme, propia de ambientes perturbados.

#### **F) Tortugas Marinas**

Durante la evaluación no se registraron avistamientos de tortugas marinas, sin embargo esto no significa que no habiten en estas zonas. Hay que considerar también que las tortugas marinas tienen distribuciones globales y su densidad es baja en mar abierto, siendo el área evaluada muy pequeña para un grupo de especies de distribución global.

#### **G) Mamíferos Marinos**

En la zona evaluada solo se observó una especie de mamífero marino, el “lobo marino chusco” *Otaria flavescens*, en un grupo de cuatro individuos adultos, visualizados a 5 Km. de distancia de la orilla costera.

#### **H) Aves Marinas**

En las observaciones se registró un total de 5 especies pertenecientes a 4 familias, siendo la más frecuente en la zona la especie “gaviota peruana” *Larus belcheri*.

#### **I) Recursos Hidrobiológicos**

En la zona de estudio no se realiza actividades pesqueras de manera artesanal y/o industrial, por el alto nivel de contaminación de residuos sólidos y líquidos pertenecientes a emisores domésticos e industriales.

## J) **Calidad de Agua de Mar y Sedimentos**

En cuanto al agua de mar, se observa que los valores en su mayoría son inferiores a los límites de detección, por lo cual cumplen los requerimientos establecido por el ECA correspondiente, sin embargo se observa que el Oxígeno Disuelto es menor de acuerdo al valor referencial por Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.

Según el análisis de granulometría, el fondo marino está compuesto mayormente por arena, limo y menor cantidad de arcilla.

Además se han realizado análisis de Materia Orgánica, Sulfuros e Hidrocarburos Totales de Petróleo, en los estratos superficiales de sedimento marino en las tres estaciones de muestreo.

**Tabla N° 8**

Estaciones de Muestreo	Ensayos / Resultados		
	Materia Orgánica (g/100g)	Sulfuros (mg/kg) Limite de detección 0.4 mg/kg	Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPHs) C10-C40 (mg/kg)
E-1 (100m aguas afuera)	0.91	< 0.40	28.476
E-2 (1 000m aguas afuera)	2.30	657.05 (*)	42.958
E-3 (5 000m aguas afuera)	3.60	582.34 (*)	5.283

(\*) Los ensayos E-2 y E-3 para sulfuros se encuentran fuera del alcance del método aplicado.

### 1.5.2.2 Terrestre

#### A) **Flora**

La zona de estudio presenta baja diversidad de especies vegetales, propia de zonas desérticas.

No se encontró alguna especie que se encuentre en la lista de CITES, IUCN o protegida por Legislación Nacional D.S. N° 034-2006-AG.

#### B) **Fauna**

La fauna se encuentra relacionada directamente con la presencia de vegetación, debido a que ella constituye alimento para los consumidores de primer orden, iniciándose así la cadena trófica del sistema.

En la zona de estudio se observaron varias especies de arañas, mariposas, abejas y avispas, grillos, saltamontes y moscas, así como mamíferos pequeños conformados por roedores como ratas y ratones. Así mismo se observó la especie “Cuculí” y la especie carroñera “gallinazo de cabeza negra”.

### 1.5.3. Ambiente Social, Económico y Cultural

#### 1.5.3.1 Centros Poblados en la Zona

Los núcleos poblacionales que se consideran en el área de influencia directa y se sitúan frente a la zona industrial del Callao entre el Km. 5 -6 de la Av. Néstor Gambeta) del proyecto son:

**Tabla Nº 9**

Programas de Vivienda y Asentamiento Humanos	Fecha de Creación o Fundación
Manuel Mujica Gallo	14 de Noviembre del 2006
Las Orquídeas II	Diciembre del 2005
Palma Real	2 de Febrero del 2008
Los Portales del Rey	-----
El Paraíso de Oquendo	-----
AA.HH. Piedra Liza-Taboada	24 Agosto 1980
AA.HH. Unión Progreso	18 de Octubre de 1985
AA.HH. 10 de Febrero	Año 1991

*Fuente: Encuesta a Directivos de Programas de Vivienda y AAHH- Octubre 2011*

Debemos mencionar que cerca de los programas de vivienda considerados en el área de influencia directa, se ubica el Programa de vivienda Villas de Oquendo II.

#### 1.5.3.2 Demografía

La población de nuestra área de influencia directa constituye el 0.85% de la población total del distrito del Callao.

A lo anterior, debemos agregar que el Programa de Vivienda Villas de Oquendo II cuenta con una población aproximada de 960 habitantes, que ocupan una superficie aproximada de 41,100 m<sup>2</sup>.

### **A) Población según Sexo**

La distribución de la población del área de influencia por sexo, no muestra diferencias significativas entre la población masculina y femenina residente en el área de influencia del proyecto, es importante indicar que la población femenina constituye el 51.0% de la población total.

### **B) Población según Grupo Etéreo**

Según los grupos de edades en las zonas pobladas, ubicadas en el área de influencia del proyecto, se puede ver un primer grupo (0 a 14 años) que constituyen un 24.97% de habitantes, un segundo grupo (15 a 59 años) que son personas que tienen condiciones para trabajar (65.31% de la población residente), finalmente encontramos un tercer grupo (9.72% del total) integrado por las personas de la tercera edad (60 a más años).

### **C) Población Económicamente Activa (PEA)**

En el Callao está representado por el 55.7% de la población en edad de trabajar y la PEA ocupada alcanza el 95.6% de la PEA.

### **D) Indicadores Demográficos**

La densidad poblacional nos indica que el grado de concentración de la población en el año 2007, estima para la Provincia del Callao 5,966 hab./Km<sup>2</sup>, y para el distrito del Callao se calcula una densidad poblacional de 9,110.4 hab./Km<sup>2</sup>; ambos son muy superiores a la densidad poblacional nacional que es de 22 hab./Km<sup>2</sup>. Debemos indicar que para el año 2010, la Oficina de Estadística e Informática de DISA/Callao, señala para el distrito del Callao una densidad poblacional de 9,681.4 hab/Km<sup>2</sup>. Considerando la zona de ubicación de los Programas de Vivienda y Asentamientos Humanos, tomados en cuenta para nuestro estudio, podemos señalar que la densidad poblacional en el 2011 supera los 11,000 hab/Km<sup>2</sup>.

Según los resultados del Censo Nacional de la Población del 2007, del total de residentes en la Provincia Constitucional del Callao, el 56.7% declaran haber nacido en esta provincia y el 43.3% declaran haber nacido en un lugar diferente.

La tasa de crecimiento poblacional nos muestra que en la zona de estudio la población se ha incrementado, entre los años 1993-2011, a 0.0466% anual, acelerándose este crecimiento a partir del año 2005, con el surgimiento de los programas de vivienda.

Respecto a los Asentamientos Humanos diremos que en este periodo (1993-2011), Piedra Liza-Taboada a incrementado su población en 35.6%, además a mejorado su nivel de vida (sus viviendas cuentan con agua, desagüe y luz), contando también con pistas y veredas en el vecindario.

El Asentamiento Humano Unión Progreso, en el mismo periodo ha tenido una tasa de crecimiento negativa, ya que sus pobladores, debido a la ubicación (Cerro La Regla), han preferido adquirir un terreno en otros lugares para construir sus viviendas.

### 1.5.3.3 Niveles de Vida de la Población

#### A) Salud

El cuidado de la salud de los pobladores residentes en el área de estudio, están bajo responsabilidad del personal médico que labora en el **Centro de Salud Palmeras de Oquendo**, ubicado en el Programa de Vivienda Palmeras de Oquendo.

En los últimos años, los dos principales problemas de salud infantil en la Provincia Constitucional del Callao, de acuerdo a la información de la Dirección Regional de Salud del Callao, son el sobrepeso y la desnutrición crónica con 8.4% y 7.6% respectivamente del total de niños evaluados.

Información proporcionada por el Centro de Salud, nos permite afirmar que en nuestra área de estudio, la esperanza de vida es de 78 años (75 años para los hombres y 80 años para las mujeres).

Actualmente la población de la zona, no está exenta de enfermedades, entre las que predominan tenemos las infecciones respiratorias agudas, las enfermedades diarreicas agudas, desnutrición principalmente en los niños y parasitosis. Las causas primarias para las enfermedades mencionadas están localizadas en el clima y en la ausencia o en los incipientes servicios de saneamiento.

### **B) Educación**

Según investigaciones señalan que en el distrito del Callao un 34.15% de habitantes tienen un nivel de instrucción superior (Universitaria o no Universitaria), tan solo el 5.98% declararon no tener ningún nivel de instrucción.

Según el último Índice de Desarrollo Humano (IDH), el índice de escolaridad en el distrito del Callao es del 89.08%; respecto al logro educativo en el distrito del Callao el IDH señala un índice de: 95.32%

El INEI con resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda del 2007, estima para el distrito del Callao una tasa de analfabetismo del 5.98%, siendo una de las tasas más bajas a nivel nacional.

### **C) Viviendas y Servicios Básicos**

La zona de viviendas en el área de influencia, se encuentra en un proceso de poblamiento, paralelamente a la construcción de sus viviendas la población organizada gestiona ante las autoridades el saneamiento urbano de su respectivo programa de vivienda (instalación de agua, desagüe y energía eléctrica), en estos momentos se encuentran en la etapa de las instalaciones domiciliarias, faltando aún las pistas, veredas y jardines.

En los Asentamientos Humanos Piedra Liza y Unión Progreso, no existe este problema, ellos cuentan con todos los servicios en su vivienda y además cuentan con pistas y veredas en sus calles.

Según la evaluación realizada indican que las viviendas se concentran (422) en los proyectos de vivienda: Manuel Mujica Gallo, Los Portales del Rey y en el AA.HH. Piedra Liza- Taboada.

Debemos mencionar que en el Programa de Vivienda Villas de Oquendo II, se ubican actualmente 240 viviendas, que en su mayoría tienen instalado hasta su puerta principal el agua y desagüe, pero los mismos no se encuentran en funcionamiento.

Los residuos sólidos generados en el área de influencia son recogidos por los camiones de la municipalidad y llevados a los rellenos sanitarios.

#### **D) Transporte y Comunicaciones**

Para llegar a la zona de localización del proyecto y por tanto también al área de influencia, se debe seguir la Av. Elmer Faucett, continuar por la Av. Néstor Gambeta hasta el Paseo Acapulco (más conocido como paradero Zeta Gas).

Es importante indicar que la población residente en el área de influencia directa, para trasladarse de la Av. Néstor Gambeta a su domicilio (o viceversa) emplea los servicios de vehículos de transportes menores (moto taxis).

#### **E) Índice de Desarrollo Humano**

El índice de desarrollo humano elaborado para el distrito del Callao, vemos que se considera un ingreso per cápita de S/. 514.30, asimismo que la esperanza de vida de un recién nacido en el distrito es de 76.29 años, podemos decir también que el analfabetismo en el Callao es mínimo, ya que la tasa de alfabetismo para el distrito alcanza a 98.45%.

#### **F) Tradición y Cultura**

- ✓ Fiesta y Procesión a Santa Rosa de Lima, que se realiza el 30 de agosto.
- ✓ Procesión y Celebración de la fiesta en honor a San Martín de Porres, que se ejecuta el día 21 de Noviembre.
- ✓ Aniversario del Centro de Salud Oquendo, el día 1 de Julio.
- ✓ Fiesta Patronal de agasajo por aniversario del ex fundo Oquendo.

#### 1.5.3.4 Aspectos Económicos

Nuestro proyecto está localizado en la zona industrial de Oquendo y próximos a ella se encuentran operando empresas como: Ajinomoto del Perú, Papelera Reyes SAC, Sudamericana de fibras S.A., Reactivos nacionales S.A. (RENASA); asimismo se ubica el Terminal Pesquero.

En el zona de viviendas de nuestra área de influencia directa, en la actualidad se desarrolla actividades comerciales con establecimientos como: bodegas, restaurantes además de pequeños talleres (carpintería y cerrajería principalmente).

#### 1.5.3.5 Principales necesidades de la Población

- ✓ Puesto de Salud
- ✓ Puesto policial
- ✓ Acceso a un empleo
- ✓ Un Puente Peatonal en la Av. Néstor Gambeta
- ✓ Saneamiento Urbano.

#### 1.5.3.6 Percepción de la población a cerca de la implementación del Proyecto

- ✓ Expectativa de acceder a un puesto de trabajo y por tanto a una mejora del ingreso familiar.
- ✓ Preocupación ante posibles fugas de GLP que puedan ocurrir durante el periodo operativo de la planta.
- ✓ Expectativa de contar con un apoyo real por parte de la empresa Zeta Gas Andino S.A. en los proyectos, cuyo objetivo sea mejorar la calidad de vida del poblador.
- ✓ Expectativa de inicio de una nueva etapa en la relación empresa- comunidad.

## 1.6. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El Plan de Participación Ciudadana fue aprobado por el Gobierno Regional del Callao, mediante la Resolución Gerencial Regional N° 033 del 9 de agosto del 2011. Dando cumplimiento a los mecanismos de Participación Ciudadana, señalados en el Plan de Participación Ciudadana, se realizaron las invitaciones para:

- ✓ **Primer Taller Informativo:** Efectuado el 07/10/2011, donde se explicó los lineamientos básicos del Proyecto de Ampliación.
- ✓ **Segundo Taller Informativo:** Efectuado el 11/11/2011, donde se sustentó la los objetivos, características, línea base ambiental y social del proyecto.

El representante del Gobierno Regional del Callao anunció la realización del Tercer Taller Informativo, con fecha a fijar, en la que debe exponerse el EIA del proyecto

Se instaló en la puerta de ingreso a la empresa Zeta Gas Andino S.A. un Buzón de Sugerencias, a fin de conocer la opinión de la población, además la empresa puso en funcionamiento la Oficina de Información y Participación Ciudadana, con el fin de difundir información relevante sobre el proyecto, así como las visitas guiadas, actividad que se encuentra a cargo de la Oficina de Información y Participación Ciudadana.

#### 1.6.1. Plan de Participación Ciudadana

El Plan de Participación Ciudadana del Proyecto *“Ampliación de Capacidad de Almacenamiento de la Planta reabastecimiento de GLP de 12,000 TM a 34,500 TM y Tendido de Nuevo ducto Submarino para Carga de GLP desde Altamar”*, debe establecer canales de comunicación con la población, a fin de lograr su participación activa durante la vida útil del proyecto, ya sea aportando propuestas o presentando sus observaciones, lo cual permitirá la aprobación de la comunidad o del entorno social a dicha actividad, la misma que podemos denominar: Licencia Social, entendiéndolo por Licencia Social a la aceptación de la actividad empresarial, por parte de la comunidad o entorno social.

La participación del entorno social en la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental y durante el periodo de operaciones de la empresa permitirá la existencia de relaciones óptimas con la población residente en el área de influencia de la actividad.

#### 1.6.2. Relaciones Comunitarias

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) está a cargo de la Oficina de Relaciones Comunitarias de la empresa Zeta Gas Andino S.A., quiénes a fin de optimizar la relación entre la empresa y la población que reside en los Proyectos de Vivienda.

Dentro del PRC se consideran lineamientos necesarios para promover relaciones positivas entre los grupos de interés y Zeta Gas Andino S.A. durante el desarrollo del Proyecto, tales como:

- ✓ Comunicación y Difusión
- ✓ Contratación de mano de obra local
- ✓ Monitoreo Socio Ambiental

## 1.7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación de los impactos ambientales producto de las actividades de Zeta Gas Andino S.A., se ha considerado como metodología de identificación de impactos, el Análisis Matricial Causa - Efecto en base al procedimiento metodológico de la Matriz de Leopold, adecuándola a las condiciones de interacción entre las actividades de Zeta Gas Andino S.A. y sobre el ambiente físico, biológico y social; el cual es considerado como método aplicable para la evaluación de impactos ambientales en la Elaboración de EIAs, PAMAs y DAPs, publicada por el Ministerio de Energía y Minas -MEM.

En esta matriz, las entradas según columnas son las acciones producidas por la planta industrial y que pueden alterar el medio ambiente y las entradas según filas son las características del medio ambiente (factores ambientales) que pueden ser alteradas. Con estas entradas en filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes.

La ocurrencia de los impactos ambientales producto de las actividades de Zeta Gas Andino S.A. fue distribuida de acuerdo a su naturaleza, definidas a saber:

- ✓ Impactos directos relacionados con la ubicación de la planta.
- ✓ Impactos directos relacionados con la operación de la planta.
- ✓ Impactos directos relacionados con la generación y/o manipuleo de sustancias peligrosas.
- ✓ Impactos indirectos vinculados a la actividad industrial.

La escala de calificación de los impactos se han agrupado en las siguientes seis categorías asumidas por convención:

**Tabla N° 10**  
**Categorías de Valoración de Impactos**

1	No significativa
2 a 3	Bajo o Leve
4 a 6	Medio o Moderado
7 a 8	Alto o Grave
9 a 10	Muy Alto o Muy Grave

A continuación se presenta la Matriz Causa – Efecto de identificación de Impactos de acuerdo a los procedimientos descritos en los párrafos anteriores

**Tabla N° 11**  
**Matriz de Interacción - Identificación de Impactos**

	ETAPAS DEL PROYECTO																
	UBICACIÓN HABILITACION DEL TERRENO			CONSTRUCCION						OPERACION							
	Emplazamiento industrial	Rutas de transporte de materiales e insumos	Nivelación /acondicionamiento del terreno	Movilización de equipos y personal	Transporte de materiales e insumos	Construcción de plataformas y estructuras	Tendido de la línea submarina	Construcción de tanques esféricos y sistemas auxiliares	Construcción de sistemas de contención y contraincendios	Contratación de personal para la operación	Inicio de operaciones de transferencia de GLP del buque tanque	Almacenamiento de producto - GLP	Envasado	Despacho a cisternas	Limpieza y mantenimiento de equipos e instalaciones	Traslado de GLP al usuario	
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>I) FÍSICO</b>																
	<b>a) AGUA</b>																
	- Generación de efluentes líquidos							-2			-2		-1			-2	
	- Variación de la calidad del agua							-4		-3						-3	
	- Fugas de hidrocarburo											-3	-1	-3	-3	-4	
	<b>b) SUELO</b>																
	- Generación de residuos sólidos	-2	-1	-2	-4	-4	-3	-4	-3	-5	-2	-3	-1	-1	-1	-3	-2
	- Alteración del suelo	-1	-1	-3	-3	-4	-5	-4	-3	-4		-1	-1	-1		-3	-2
	<b>c) AIRE</b>																
	- Niveles de ruido	-2	-3	-4	-3	-5	-6	-2	-5	-4		-5	-3	-4	-4	-3	-3
	- Calidad de aire (partículas y gases)	-1	-3	-4	-5	-5	-5	-1	-3	-3	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-3
	- Fugas de hidrocarburo				-1	-2						-1	-1	-1	-1	-1	-4
	- Vibraciones		-2	-3	-1	-2	-4	-4	-1	-5		-1	-1	-1	-2	-2	-2
	<b>II) BIOLÓGICO</b>																
	a) Flora	-2	-1	-2	-1	-2	-1		-1								
	b) Fauna	-2	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-1		-1	-2	-1		-1	-1	-1
	c) Perturbación a las poblaciones de							-1	-1			-2					
	d) Perturbación de la ictiofauna.							-1	-1			-1					
	e) Proliferación de vectores de		-1	-1	-1	-1							-1	-1			
	<b>III) SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>																
	a) Salud de la población	-1	-2	-1	-3	-2					-2			-1			-4
	b) Salud de los trabajadores	-1	-2	-3	-5	-4	-4	-3	-3	-5	-2	-2	-1	-3	-3	-2	-4
	c) Empleo	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	4
d) Cultural			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
e) Paisaje	-2	-2	-3		-2	-2		-3	-2	-1				-2			

A partir de esta matriz se pueden realizar las siguientes apreciaciones:

- ✓ Los impactos en el medio físico tienen una calificación media o moderada durante la etapa de construcción, debido mayormente a las actividades de movimiento de tierra e instalación de infraestructura; las mismas se verán minimizadas en la etapa operativa, debido a que la mayoría de las actividades que ocasionan estos impactos ya no estarán presentes. Asimismo estos impactos se circunscriben al ámbito o entorno inmediato a la planta, vale decir que no tienen mayor trascendencia fuera de la misma, como en el caso del nivel de ruidos o de localidad del aire.

- ✓ El análisis del medio biológico concluye que los impactos ocasionados en todas las etapas del proyecto son insignificantes o leves, es decir que no tienen mayor trascendencia en el entorno.
- ✓ Con respecto a los aspectos socio-económicos y culturales, el desarrollo de este proyecto ocasionará impactos positivos aunque a baja escala por la creación de puestos de trabajo y por ende, una mejora en la economía de parte de la población de manera directa e indirecta por el desarrollo de actividades conexas.
- ✓ De manera general, se puede observar que la mayoría de los impactos son calificados como bajos/leves o medios/moderados, es decir, que sus efectos pueden prevenirse, ser atenuados y/o eliminados mediante la aplicación de un Plan de Manejo Ambiental.

## **1.8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El Plan de Manejo Ambiental ha sido diseñado en respuesta a la identificación y evaluación de impactos ambientales y sociales descritos en el presente EIA, y contiene los planes de prevención, mitigación y reducción de impactos ambientales negativos y permite el monitoreo de cada una de las actividades a través de la aplicación de instrumentos de gestión como indicadores, registros y auditorías, que permiten verificar el cumplimiento de los compromisos asumidos.

### **1.8.1. Lineamientos Generales del Plan de Manejo Ambiental**

El Estado Peruano a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del MEM, estableció las pautas para la elaboración de Programas de Manejo Ambiental en el Subsector Hidrocarburos. En base a ello, Zeta Gas Andino S.A., como responsable de la ejecución del Proyecto, considerará como marco de política del PMA, la protección ambiental, salud y seguridad.

En ese sentido, las líneas guías de la política serán las siguientes:

- ✓ Conservación del medio ambiente.
- ✓ Protección de la salud y seguridad
- ✓ Trascendencia de responsabilidad ambiental.
- ✓ Interrelación interinstitucional.

### **1.8.2. Componentes del Plan de Manejo Ambiental**

El Plan de Manejo Ambiental comprende los siguientes programas y planes:

- ✓ Programa Preventivo, Correctivo y/o Mitigación.
- ✓ Programa de Capacitación Ambiental.
- ✓ Programa de Salud y Seguridad.
- ✓ Programa de Manejo de Residuos.
- ✓ Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental.
- ✓ Plan de Contingencias.
- ✓ Plan de Cierre y Abandono de Operaciones.

### **1.8.3. Programa de Prevención, Corrección y Mitigación Ambiental**

El Programa considera las medidas de prevención y protección del entorno que podría ser afectado en las etapas de construcción, operación y cierre del Proyecto. En esta Planta de Abastecimiento se almacenará GLP.

La importancia de este programa radica en que muchas de las medidas propuestas se implementarán durante el desarrollo de las actividades de las diferentes etapas del Proyecto (construcción, operación y cierre), lo que permite un manejo adecuado de los aspectos ambientales y, por lo tanto, minimiza la afectación al componente ambiental.

### **1.8.4. Programa de Manejo de Residuos Sólidos**

El Programa de Manejo de Residuos será aplicado para las etapas de construcción y operación del Proyecto y se basará en el cumplimiento de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314) y su Reglamento (D.S. 057-2004-PCM).

Al final de los trabajos de construcción y durante la fase de operación los residuos peligrosos serán entregados a una Empresa Prestadora de Residuos Sólidos (EPS-RS) debidamente autorizada por DIGESA para su adecuada disposición.

La empresa contratista tomará conocimiento y aplicará lo señalado en el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (aprobado por D.S. 057-2004-PCM), en cuanto al almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos generados. Zeta Gas Andino S.A. supervisará el cumplimiento de las disposiciones establecidas.

El manejo de los residuos sólidos será sanitaria y ambientalmente adecuado para prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud, con sujeción y cumplimiento de lo señalado en el artículo 4º de

la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento. La gestión de los residuos sólidos en la Planta de Abastecimiento considera:

- ✓ Minimización de Residuos
- ✓ Reutilización y Reciclaje
- ✓ Recolección y Segregación
- ✓ Almacenamiento Temporal
- ✓ Disposición Final
- ✓ Monitoreo del Manejo de Residuos

### **1.8.5. Programa de Monitoreo Ambiental**

Este Programa permitirá evaluar sistemáticamente variables ambientales (calidad del aire: ruido y emisiones y calidad del agua: para uso doméstico), con la finalidad de determinar los cambios que se puedan generar durante la construcción, operación y cierre de la Planta de Abastecimiento.

Durante los trabajos de construcción el seguimiento y control ambiental estará a cargo de la Supervisión Ambiental de Zeta Gas Andino S.A., que verificará la correcta implementación de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental y se encargará de supervisar el nivel de cumplimiento de sus contratistas, y evaluar la eficiencia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental. Asimismo reportará a la Gerencia General acerca de las actividades de monitoreo realizadas.

En la etapa operativa del Proyecto, las actividades de monitoreo estarán a cargo del Área de Seguridad y Medio Ambiente de Zeta Gas Andino S.A. que contratará a una empresa especializada que cuente con las certificaciones adecuadas para tal fin. Para esta etapa del Proyecto, las acciones de seguimiento o monitoreo estarán orientadas a:

### **1.8.6. Programa de Salud, Higiene y Seguridad**

El programa cumple con lo señalado en el Reglamento de Seguridad para las Actividades en Hidrocarburos, aprobado mediante D.S. N° 043-2007-EM del Ministerio de Energía y Minas y el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 009-2005-TR del Ministerio de Trabajo. Estos Reglamentos obedecen al conjunto de normas de orden técnico, legal y social, cuyo fin es la protección de la vida humana, salud y seguridad, así como la prevención de accidentes e incidentes.

La capacitación del personal en temas de seguridad considera como premisa los aspectos inductivo, instructivo y formativo; incidiendo fuertemente en el aspecto inductivo. En tal sentido, el programa establece que cada trabajador, independientemente de su nivel técnico y su vínculo laboral (contratación directa o subcontratado), deberá recibir al ingresar a la obra, una charla de inducción inicial.

## **1.9. PLAN DE CONTINGENCIAS**

### **1.9.1. Introducción y Alcances del Plan**

El Plan de Contingencias preparado para la Empresa Zeta Gas Andino S.A., señala las acciones y procedimientos necesarios para responder a situaciones críticas, provocadas por eventos no deseados, tanto naturales como inducidos (incendios, accidentes de tránsito con camiones de transporte de glp, derrames que pueden ocurrir por accidentes de tránsito).

El plan comprende las etapas de respuesta ante las emergencias que pudieran presentarse durante las operaciones de: descarga, almacenamiento, carga de camiones cisterna y envasado de GLP en balones; el personal responsable, su capacitación y entrenamiento; la comunicación interna, con las autoridades y con diferentes servicios de apoyo, con los que será necesario contar para tomar las medidas de mitigación y evaluación final.

Las contingencias, como eventos no deseados, deberán ser controladas siguiendo procedimientos previamente establecidos con el propósito de reducir los impactos negativos que pueden provocar daño a las personas, medio ambiente, a la propiedad y a las operaciones.

### **1.9.2. Política de la Empresa referente a Contingencias**

La política ambiental de Zeta Gas Andino S.A. define el compromiso de ejecutar las operaciones en la Planta de Abastecimiento, en armonía con el medio ambiente y dentro del contexto de Desarrollo Sostenible.

### **1.9.3. Objetivos**

Contar con procedimientos para actuar en situaciones de emergencia como: incendios, accidentes de tránsito y fugas accidentales de GLP durante su transporte, almacenamiento, despacho y envasado, desde la

Planta de Abastecimiento que puedan suscitarse durante las operaciones.

Empresa Zeta Gas Andino S.A., con la finalidad de minimizar los efectos negativos para la salud de las personas y el medio ambiente.

#### **1.9.4. Organización del Sistema de Respuesta a Contingencias**

##### **1.9.4.1 Identificación de las Actividades Críticas**

Las operaciones, actualmente, incluyen las siguientes áreas críticas:

- ✓ Línea submarina.
- ✓ Tanques de almacenamiento de GLP.
- ✓ Despacho de GLP utilizando camiones cisterna.
- ✓ Envasado de GLP en balones.
- ✓ Recepción de los balones vacíos y el despacho de los balones llenos con GLP.

##### **1.9.4.2 Comité de Emergencia**

Está conformado por los Coordinadores de Campo intervendrán en los turnos programados, de acuerdo a su rol. En forma prioritaria, según sea el caso intervendrán para solucionar contingencias basándose en la especialidad y considerando la zona donde se produzca el incidente.

El personal debe ser entrenado en:

Son miembros del equipo de respuesta: los funcionarios, personal operario y de vigilancia de la Planta de Abastecimiento, los choferes y ayudantes de contratistas de transporte; y de las brigadas de rescate debidamente entrenados y preparados para el desempeño.

Para seleccionar los equipos de respuesta se tiene en cuenta las posibles contingencias, el criterio del Coordinador de Campo y/o del Presidente.

#### **1.9.5. Entrenamiento y Simulacros**

En el Plan de Contingencia el entrenamiento del personal es indispensable para atender emergencias. La Planta de Abastecimiento de la empresa Zeta Gas Andino S.A. cuenta con personal (operario y de

seguridad) entrenados en inspección, control y ejecución de tareas de contingencia.

El entrenamiento se realizará semestralmente, con simulacros en el lugar de las operaciones, sobre contingencias que involucre a supervisores, personal y contratistas. El programa y cronograma de las actividades de entrenamiento será de responsabilidad del Jefe de Seguridad, quien llevará los registros del personal entrenado, tipo de entrenamiento, instructor, material de enseñanza, etc.

## 1.9.6. Operaciones de Respuesta

### 1.9.6.1 Procedimientos de Comunicación y Notificación

El Comité de Coordinación, a través de su representante, tiene la responsabilidad de la comunicación oficial a las autoridades y medios informativos; los cuales son los siguientes:

❖ **Ministerio de Energía y Minas**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Av. Las Artes Sur Nº 260, San Borja, Lima

Teléfono: 411-1100

❖ **OSINERGMIN - Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería**

Av. Bernardo Monteagudo 222, Magdalena del Mar, Lima

Teléfono: 219-3400

❖ **Otras instituciones de Apoyo**

**Tabla N° 12**  
**Directorio Telefónico de Emergencias**

Entidad de Emergencia	Ubicación / Dependencia	Teléfonos de Emergencia
<b>BOMBEROS</b>	Central de Emergencias	116
	Comandancia	429-2612
	Departamental Callao	420-8202
	N° 1 Unión Chalaca	429-0210
	N° 9 Salvadora Callao	429-0319
	N° 15 Callao	429-0320
	N° 34 La Punta	429-2998
<b>COMISARIAS</b>	Policía Nacional del Perú- Emergencia	105
	Alipio Ponce	453-5325
	Aeropuerto	575-1613
	Bellavista	429-0205
	Callao	429-9220
	Carmen de La Legua	452-1815
	Chcaritas	465-0366
	La Punta	429-0512
	La Perla	429-0802
	La Punta	429-0512
	Ramón Castilla	465-5540
	Sarita Colonia	453-4114
	Ventanilla	488-1140
	Vipol	574-1382
<b>SERENAZGO</b>	Callao	429-9520 / 465-7509
<b>SERVICIOS PUBLICOS</b>	Servicio de Agua-SEDAPAL AQUAFONO	317-8000
	Telefónica del Perú Informaciones	103
	Servicio Técnico de Averías	102
	EDELNOR S.A.A. Fonocliente	561-2001 517-1717
	<b>SERVICIOS DE SALUD</b>	Hospital Cayetano Heredia
Policlinico Fiori		534-6911 / 534-6956
Hospital Alberto Sabogal Sologuren		429-1587 / 429-7744
Daniel A. Carrión		429-6068 / 429-6062
Hospital Chalaco I		760-4763
Hospital Chalaco II		767-6630
<b>DEPENDENCIAS PUBLICAS</b>		Defensa Civil Callao
	Municipalidad del Callao	201-6411 / 2016412
	Gobierno Regional del Callao	575-5533 / 575-1075 / 484-5100
	Prefectura del Callao	429-0800 / 429-1105

### 1.9.6.2 Consideraciones de Áreas Críticas

En esta sección se parte de un análisis de los riesgos ambientales potenciales, que de convertirse en contingencias requerirán acciones específicas, siendo indispensable su inclusión dentro del Plan de Contingencia:

Las operaciones, actualmente, incluyen las siguientes áreas críticas:

- ✓ Línea submarina.
- ✓ Tanques de almacenamiento de GLP.
- ✓ Despacho de GLP utilizando camiones cisterna.
- ✓ Envasado de GLP en balones.
- ✓ Recepción de los balones vacíos y el despacho de los balones llenos con GLP.
- ✓ Instalaciones eléctricas.

### 1.9.7. Inspección de las Áreas de Operación

Las inspecciones formales, realizadas periódicamente de acuerdo al criterio de la administración, permitirán reconocer y detectar las actividades de riesgos potenciales, en las operaciones de la Planta de Abastecimiento. El uso de listas de verificación (formularios) evita omisiones involuntarias de aspectos que puedan llegar a ser críticos, asimismo problemas detectados; igualmente facilitan hacer el seguimiento del compromiso efectivo para la corrección de deficiencias en las condiciones de trabajo.

#### 1.9.7.1 Procedimiento de Respuesta

Definición de los niveles del plan de contingencia:

✓ **Nivel I**

Un incidente menor requiere que el trabajador de la operación que se encuentra en la escena responda y tome las acciones necesarias, las cuales están consideradas dentro de sus responsabilidades.

✓ **Nivel II**

Un incidente de nivel moderado; es aquel que sucede, sin causar ningún daño al público o al ambiente y se presenta dentro del área de la Planta de Abastecimiento. Requiere respuesta por un equipo de alerta, aviso al Supervisor de Área y al Jefe de Seguridad.

✓ **Nivel III**

Un incidente mayor que supere la capacidad del equipo de alerta, que incluye también fugas y emergencias asociadas (incendios, explosiones, etc.), tienen una magnitud tal que ponen en riesgo la salud humana y el ambiente. En este nivel, se podrá requerir la ayuda de las organizaciones locales o provinciales. Aviso a la Gerencia y al Jefe de Seguridad.

La severidad del incidente será determinada por el Coordinador del Campo de Turno, quien activará el Plan de Contingencia y asignará los recursos necesarios para solucionar el incidente.

El Coordinador de Campo toma las acciones mientras llegue el Jefe de Seguridad, quién tomará la responsabilidad de la emergencia.

### **Acciones Iniciales de Respuesta**

En caso de ocurrir algún incidente (situación de emergencia) todo el personal que labora en la Planta; deberá seguir los siguientes pasos:

- ✓ *Persona ante la Contingencia.*
- ✓ *Coordinador de Campo*
- ✓ *Gerente de Operaciones*
- ✓ *Jefe de Seguridad*

## **1.9.7.2 Prevención y Control de Derrames**

### **A) Descripción del Procedimiento**

#### **A.1. Prevención**

Se incrementarán todas las medidas para prevenir fugas de GLP y lubricantes. Para ello se recomienda:

- ✓ Se descarga, almacenan, despacha en camiones cisterna y envasa en balones GLP; tomando en cuenta las medidas de seguridad recomendadas en la ficha de Seguridad (FDS).
- ✓ Se respetan las normas internas de Seguridad y las normas nacionales pertinentes.

#### **A.2. Control**

Cuando por accidente o negligencia se produzca un derrame se procede a:

- ✓ Reportar el derrame al Jefe de Seguridad, cuando se trate de fugas de GLP, ocurridos fuera de los lugares de almacenaje o envasado u ocurridos en cantidades no controladas.
- ✓ En caso de lubricantes se usará material absorbente hidrófugo (oíl sorbent 3M).
- ✓ Proceder al recojo y limpieza del derrame, usando los equipos de protección personal recomendado por la FDS.

#### **A.3. Responsabilidades**

Son responsables del cumplimiento de este procedimiento, los supervisores y personal a cargo de la zona donde se produce la fuga de GLP. Los reportes se dirigirán al Jefe de Seguridad. Copia de este reporte será remitida a la Gerencia General.

#### **A.4. Actividades de mitigación**

En esta parte del plan se explican las acciones a tomar en cada caso específico identificado en el análisis de riesgos, para poder actuar rápida y oportunamente en caso: de incidente, de forma que se minimice el riesgo de pérdida de vidas humanas, daños al medio ambiente y a la propiedad.

### **B) Transporte de GLP a granel en Camiones Cisternas**

El personal deberá responder rápidamente ante toda contingencia, con el fin de minimizar los daños al medio ambiente y a las propiedades de la empresa.

### **C) Fuga de GLP**

Las fugas de GLP se arrastran sobre la superficie de la tierra hasta que totalmente se volatiliza, dejando solo pequeñas concentraciones de hidrocarburos  $C_5 +$  que pueden ser absorbidos parcialmente por el terreno (tierra y vegetación) estos hidrocarburos posteriormente se volatizarán.

### **D) Incendios**

Este tipo de emergencia puede presentarse por efecto de una falla mecánica y/o eléctrica en los equipos (chispas, fugas de combustible), o por maniobras o actos inseguros que producen la conjunción de los tres elementos: fluido inflamable (vapores de combustible) o combustibles, oxígeno y calor. Esta contingencia puede generar el deterioro de los equipos, con la consecuente interrupción en las operaciones mismas de la Planta, así como el riesgo de pérdida de vidas humanas e impactos al medio ambiente. En este sentido, se requiere de una rápida acción por parte de la brigada de emergencia.

### **E) Desastres Naturales**

El personal deberá interrumpir sus labores y evacuar el área de inmediato, con el fin de evitar accidentes. De ser necesario, según la intensidad del desastre se apagarán los equipos, procediéndose a la evacuación inmediata de las instalaciones hacia una zona descampada.

Se auxiliará al personal accidentado, pasado el siniestro, se evaluarán los daños materiales en las instalaciones, quedando a la espera de instrucciones del Jefe de Seguridad.

## **1.9.8. Evaluación de la Contingencia**

El incidente de fuga de GLP de ser solucionado por el área involucrada, deberá ser reportado por la persona a cargo del control de la fuga, como paso siguiente al término de la contingencia, para ello usará el Formato de correspondiente.

En caso que la contingencia haya sido atendida por el Jefe de Seguridad, éste será quien debe reportar el suceso. En ambos casos se tiene un plazo de 24 horas para presentar el reporte preliminar y 05 días para el reporte detallado a la Dirección General de Hidrocarburos-MEM.

### **1.9.9. Procedimiento para Actualización y Revisión del Plan**

La actualización del Plan de Contingencia; lo realizará el Jefe de Seguridad, semestralmente; mediante el formato, proporcionado por Zeta Gas Andina S.A.

## **1.10. PLAN DE CIERRE**

El presente Plan de Cierre de las operaciones para la Planta de Abastecimiento de GLP de Zeta Gas Andino S.A., constituye un instrumento de planificación general que incorpora medidas que se deberán tomar en cuenta durante el retiro de las instalaciones y las medidas orientadas a restituir las áreas que fueron utilizadas para la Planta.

Estas medidas se aplicarán de conformidad con los instrumentos legales vigentes, asimismo Zeta Gas Andino S.A., presentará un Plan de Cierre a nivel de factibilidad, asimismo ejecutará y asumirá el compromiso de ejecutar las acciones necesarias para cerrar las operaciones de la Planta, sin perjuicio de ejecutar mejoras al presente Plan, de acuerdo a las tecnologías existentes en el momento en que se produzca el cierre definitivo.

El Plan de Cierre establece las medidas de acondicionamiento o restauración futura del área de la Planta de Abastecimiento de la empresa Zeta Gas Andino S.A., con el fin de reducir los riesgos para la salud de la población laboral en el área aledaña y en el ambiente.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- ✓ Lograr la protección al medio ambiente, mediante el uso de técnicas viables para minimizar los impactos que la actividad de almacenamiento de GLP, podría ocasionar, después de su abandono parcial o total.
- ✓ Asegurar la seguridad y salud pública durante y después de la ejecución del Plan de Cierre.
- ✓ Tomar medidas que contribuyan al mejor uso del área destinada para el depósito, posterior al cierre.

## 1.11. ESTUDIO DE VALORIZACIÓN ECONÓMICA

La “Valorización Económica de los Impactos Ambientales de las operaciones de la Ampliación de la Planta de Abastecimiento de GLP”, trata de valorar los impactos ambientales y sociales generados por la ejecución de las acciones del mencionado Proyecto, considerando tanto los impactos directos; así también, la magnitud, extensión, duración, acumulación y fragilidad, a fin de que Zeta Gas Andino S.A. pueda otorgar las compensaciones correspondientes a las poblaciones que pudieran ser afectadas, utilizando para ello, la información de la evaluación de los impactos ambientales identificados en el Estudio de Impacto Ambiental.

Los valores hallados en la línea base y monitoreos de la actual Planta, referentes a calidad de aire y ruido, no exceden los límites permisibles dados por la normatividad vigente, por lo cual la valorización económica de los impactos ambientales tiende a ser nula, asimismo la Planta de Almacenamiento de GLP cuenta con medidas de prevención, mitigación y/o corrección.

### 1.11.1. Introducción

En este contexto el Ministerio de Energía y Minas aprobó el Decreto Supremo N° 015-2006-EM “Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos”, que establece en el Artículo 27° y 35°, inciso f) que “El Titular deberá presentar estudios de valorización económica de los impactos ambientales a ocasionarse.”

En este capítulo se presenta la “Valorización Económica de los Impactos Ambientales de las Operaciones de la Ampliación de la Planta de Abastecimiento de GLP”, trata de valorar los impactos ambientales y sociales generados por la ejecución de las acciones del mencionado Proyecto, considerando tanto los impactos directos; así también, la magnitud, extensión, duración, acumulación y fragilidad, a fin de que Zeta Gas Andino S.A. pueda otorgar las compensaciones correspondientes a las poblaciones que pudieran ser afectadas, utilizando para ello, la información de la evaluación de los impactos ambientales identificados en el Estudio de Impacto Ambiental.

### 1.11.2. Objetivo

Estimar el valor económico de los impactos ambientales positivos y negativos a ocasionarse por las actividades de las operaciones de la Ampliación de la Planta de Abastecimiento de GLP de Zeta Gas Andino S.A., mediante el establecimiento de la pérdida de los valores de uso directo, uso indirecto y valor de existencia en dicho ámbito.

### 1.11.3. Alcance

La valoración comprende de manera general las áreas de influencia directa del programa de ampliación de la Planta de Abastecimiento de GLP.

### 1.11.4. Evaluación y Estudio Costo – Beneficio

#### 1.11.4.1 Evaluación Costo - Beneficio

El costo-beneficio acumulado del Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Almacenamiento de GLP y Nueva Línea Submarina, se desarrollará evaluando las Medidas de Mitigación, el Plan de Manejo Ambiental propuesto para minimizar o neutralizar los impactos adversos que pudieran afectar los elementos específicos de los ambientes físicos, biológicos, socioeconómicos y de interés humano, así como también el Plan de Abandono, en el cual se están proponiendo una serie de actividades que tienen por meta devolver, en lo posible, las características iniciales del área de operaciones, en cuanto a su topografía y geomorfología, restableciendo e incrementando la flora existente en el área y finalmente mejorando la estética y la armonía visual del lugar.

#### 1.11.4.2 Estudio Costo - Beneficio

La evaluación costo - beneficio se basa en la necesidad de demostrar que las medidas ambientales (beneficios), contribuirán a compensar los impactos (costos) que se identificaron en los elementos ambientales.

Los costos negativos identificados, en este caso, serán moderadamente superados, por los beneficios positivos que se plantean por medio de las medidas de protección ambiental que se adoptarán en el proyecto, incidiendo en el beneficio ambiental, social, económico y cultural de la zona.

En teoría, el análisis costo – beneficio sigue el siguiente camino:

- ✓ Considerando la línea base del EIA se evalúa en el tiempo las variaciones que puedan detectarse en el suelo, aire y agua presentes en este proyecto.

- ✓ Identificación de todas las actividades que se tienen previsto ejecutar.
- ✓ Identificación de todas las consecuencias predecibles de cada actividad.
- ✓ Asignación de valores a cada consecuencia.
- ✓ Reducción de todos estos valores (positivos y negativos) a un común denominador (normalmente económico).
- ✓ Suma de todos los valores (positivos y negativos) para obtener un valor neto.

Si se obtiene un valor positivo neto como resultado de este ejercicio, se podrá concluir que el proyecto de **Ampliación de la Capacidad de Almacenamiento de GLP y Línea Submarina**, generará una mejora del bienestar social.

En el siguiente cuadro, se presenta un Análisis Cualitativo de Costo-Beneficio para el proyecto de **Ampliación de la Capacidad de Almacenamiento de GLP y Línea Submarina**.

**Tabla N° 13**  
**Análisis Cualitativo de Costo - Beneficio**

Recurso	Grupo Afectado	
	Área de la Planta	Área de Influencia
Salud	Neutro	Neutro
Capacitación Técnica	Positivo	Positivo
Beneficios Tributarios y Financieros	Positivo	Positivo
Empleo Directo	Positivo	Neutro
Empleo Indirecto	Positivo	Positivo
Bienes y Servicios	Positivo	Positivo
Estándar de Vida	Positivo	Positivo
Nuevas oportunidades de negocios	Positivo	Positivo
Uso de las aguas	Neutro	Neutro
Calidad del Aire	Neutro	Neutro
Aspectos Estéticos	Neutro	Neutro

### 1.11.5. Valorización Económica de Impactos

Durante la operación del proyecto de **Ampliación de la Capacidad de Almacenamiento de GLP y Línea Submarina**, si los impactos no son

controlados, se impactará negativamente sobre ciertos recursos, tales como el suelo, el agua, el aire y la salud de las personas.

La Planta de Almacenamiento de GLP y la Línea Submarina como se mencionó anteriormente cuenta con sistema de recirculación de la fase vapor conforme descarga la fase líquida, porque el proceso es cerrado para evitar emisiones gaseosas al ambiente, además cuenta con detectores de mezclas explosivas y detectores de humo, para controlar posibles explosiones e incendios y así evitar la contaminación del aire atmosférico, suelo y la napa freática; y en el área de compresores, con el fin de mitigar el ruido las paredes contarán con material aislante para mejorar el ambiente de trabajo. Caso contrario deberán usar los operadores de esta área protectores de oído.

Considerando que la nueva Planta de Almacenamiento de GLP cuenta con las medidas correctivas para el control y mitigación de los posibles impactos ambientales negativos que podrían ocasionarse; la valorización económica de los impactos NEGATIVOS es mínima, casi nula.

Mientras que la valorización económica de los impactos POSITIVOS para el área de la planta será el doble del actual (capacitación técnica, empleo directo, empleo indirecto, estándar de vida, bienes y servicios) y el triple del actual (nuevas oportunidades de negocios, beneficios tributarios y financieros).

#### **1.11.6. Conclusión**

Los valores hallados en la línea base y en los monitoreos de la actual planta, referentes a calidad de aire y ruido, no exceden los límites permisibles dados por la normatividad vigente, por lo cual la valorización económica de los impactos ambientales NEGATIVOS tiende a ser nula, pero los impactos ambientales POSITIVOS serán el doble a los actuales tanto para el área de la planta como para el área de influencia, como se indicó anteriormente, la Planta de Almacenamiento de GLP cuenta con medidas de prevención, mitigación y/o corrección.