



Instituto Nacional de  
Defensa Civil



Municipalidad Provincial de  
Talara

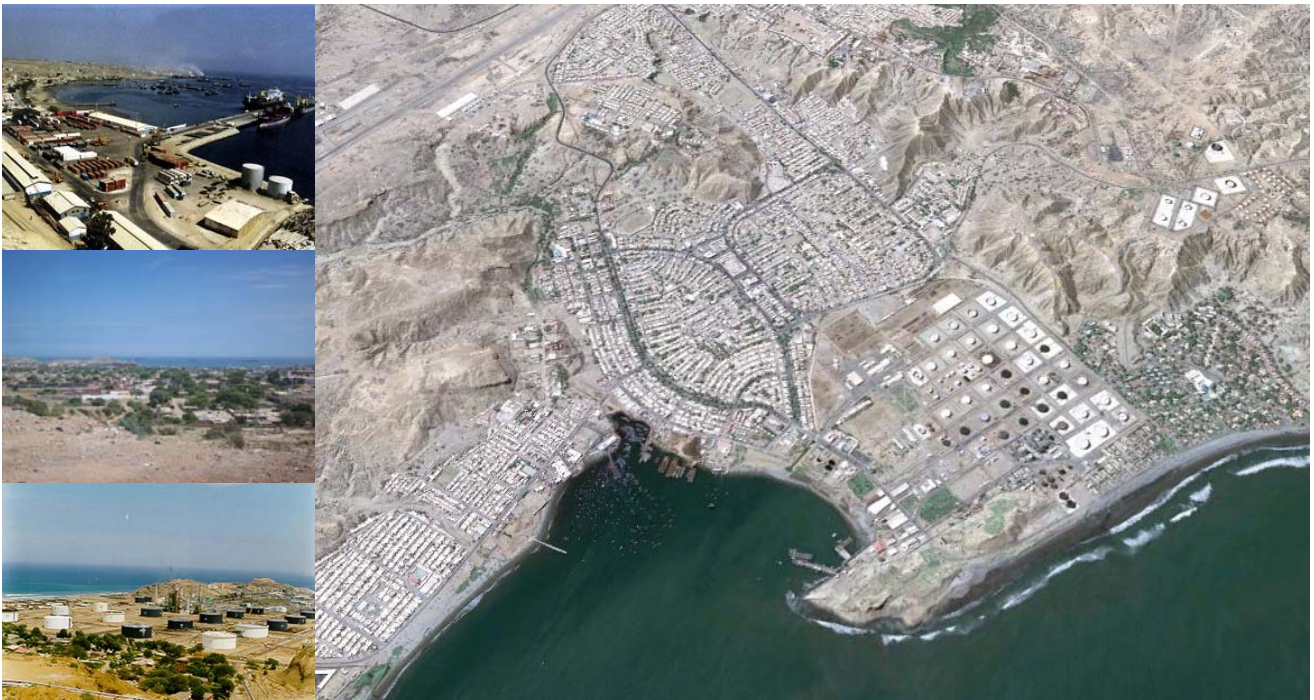


Programa de las  
Naciones Unidas para  
el Desarrollo

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL  
PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES  
PROYECTO PNUD PER/02/051 CIUDADES SOSTENIBLES**

**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TALARA**

**ESTUDIO  
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE  
DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE  
TALARA**



**Año 2010**



Instituto Nacional de  
Defensa Civil



Municipalidad Provincial de  
Talara



Programa de las  
Naciones Unidas para  
el Desarrollo

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL  
PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES  
PROYECTO PNUD PER/02/051 CIUDADES SOSTENIBLES**

JEFE del INSTITUTO NACIONAL de DEFENSA CIVIL  
**GENERAL de DIVISIÓN E.P. "R" LUIS F. PALOMINO RODRÍGUEZ**

SUB-JEFE del INSTITUTO NACIONAL de DEFENSA CIVIL  
**CORONEL E.P. "R" CIRO MOSQUEIRA LOVÓN**

COORDINADORA PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES  
**Arq. JENNY PARRA SMALL**

ASESOR DEL PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES  
**Ing. ALFREDO PEREZ GALLENO**

**DIRECCIÓN REGIONAL INDECI NORTE**

Director Regional 2011  
**ING. CARLOS BALAREZO MESONES**

Director Regional 2010  
**ING. ÁLVARO LÓPEZ LANDI**

**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TALARA**

ALCALDE PROVINCIAL DE TALARA  
Presidente del Comité Provincial de Defensa Civil de Talara

**Dr. ROGELIO RALVIS TRELLES SAAVEDRA**

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL  
INDECI**

**PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES**

**EQUIPO TÉCNICO CONSULTOR**

PROYECTO PER/02/051

00014426 - CIUDADES SOSTENIBLES

Coordinador y Planificador Urbano

**Arq. LUIS JARA CASTRO**

Especialista en Geología y Geotecnia

**Ing. TEÓFILO ALLENDE CCAHUANA**

Especialista en Hidrología e Hidráulica

**Ing. ADRIEL QUILLAMA TORRES**

Especialista en Sistemas de Información Geográfica

**Bach. Ing. FRANCO CUYA CASTILLO**

## **INDICE GENERAL**

### **I.- CONSIDERACIONES GENERALES DEL ESTUDIO**

- 1.1 ANTECEDENTES
- 1.2 MARCO CONCEPTUAL
- 1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO
- 1.4 ÁMBITO TERRITORIAL DEL ESTUDIO
- 1.5 HORIZONTES DE PLANEAMIENTO
- 1.6 LINEAMIENTOS TÉCNICOS DEL ESTUDIO
- 1.7 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.

### **II. CONTEXTO REGIONAL**

#### **2.1 ASPECTOS GENERALES**

- 2.1.1 Localización
- 2.1.2 División Política Administrativa.

#### **2.2 ASPECTOS FÍSICOS**

- 2.2.1 Medio Ambiente
  - Clima,
  - Flora,
  - Fauna,
  - Pisos ecológicos,
  - Aspectos ambientales
  - Seguridad Física Ambiental
- 2.2.2 Geología Regional
- 2.2.3 Geomorfología Regional
- 2.2.4 Sismicidad Regional
- 2.2.5 Hidrografía Regional
- 2.2.6 Recursos Naturales
- 2.2.7 Accesibilidad y Articulación Vial.

#### **2.3 ASPECTO SOCIODEMOGRAFICO**

- 2.3.1 Población
- 2.3.2 Población Urbana y Rural a nivel departamental y provincial.
- 2.3.3 Densidad Poblacional .
- 2.3.4 Composición de la Población por Edad y Sexo
- 2.3.5 Indicadores Socio demográficos
- 2.3.6 Niveles de Pobreza.
- 2.3.7 Sistema Urbano Regional

#### **2.4 ASPECTO ECONÓMICO PRODUCTIVO**

- 2.4.1 Población Económicamente Activa
- 2.4.2 Producto Bruto Interno Regional

### **III. CARACTERIZACIÓN FÍSICO AMBIENTAL LOCAL**

#### **3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

#### **3.2 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

#### **3.3 GEOLOGÍA**

- 3.3.1 Geología Local
- 3.3.2 Geología Estructural Local
- 3.3.3 Geomorfología Local
- 3.3.4 Geotecnia del Área de Estudio
  - A) Problemas planteados por los suelos en ingeniería.
  - B) Exploración Geotécnica del Suelo
  - C) Clasificación de Suelos y Rocas
  - D) Capacidad Portante de los Suelos
  - E) Amplificación Sísmica Local
  - F) Contenido de Sales Totales y Sulfatos de los suelos
  - G) Zonificación Geotécnica
  - H) Problemas de estabilidad de taludes

### 3.4 HIDROLOGÍA DE TALARA

- 3.4.1 Cuenca Hidrográfica dentro del Ámbito de Estudio.
- 3.4.2 Fenómeno De El Niño
- 3.4.3 Efecto tsunami
- 3.4.4 Drenaje Pluvial Urbano e infraestructura.
- 3.4.5 Escorrentías
- 3.4.6 Sedimentos
- 3.4.7 Aguas subterráneas

## **IV. CARACTERIZACIÓN URBANA**

### 4.1 UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

### 4.2 EVOLUCIÓN URBANA

### 4.3 ASPECTO SOCIOECONÓMICO

- 4.3.1 Evolución demográfica y Tendencias del Crecimiento
- 4.3.2 Características Socio Culturales de la Población
- 4.3.3 Principales Actividades Económicas de la Ciudad

### 4.4 ASPECTO URBANO

- 4.4.1 Morfología Urbana
- 4.4.2 Limitantes y Tendencias de Crecimiento
- 4.4.3 Sectorización Urbana
- 4.4.3 Usos Del Suelo
- 4.4.4 Viviendas: hacinadas y tugurizadas.
- 4.4.5 Características de la edificación.
  - Sistemas Constructivos
  - Alturas de Edificación
  - Estado de Conservación
- 4.4.6 Equipamiento Urbano
- 4.4.7 Servicios Básicos
  - Agua potable
  - Alcantarillado y drenaje Pluvial
  - Energía Eléctrica y Alumbrado Público
  - Limpieza Pública
  - Comunicaciones
- 4.4.8 Infraestructura Vial

### 4.5 PLAN DE DESARROLLO CONCERTADO DE L DISTRITO DE PARIÑAS

### 4.6 SINTESIS DE LA CARACTERIZACIÓN URBANA

## **V. EVALUACIÓN DE PELIGROS**

### 5.1 PELIGROS GEOLÓGICOS GEOTÉCNICOS

- 5.1.1 Peligros Geológicos
- 5.1.2 Peligros Geológicos Climáticos
- 5.3.1 Peligros Climáticos
- 5.1.4 Peligros Geológicos Geotécnicos
- 5.1.5 Mapa Síntesis de Peligros Geológicos, Geológico Climáticos, Climáticos y Geotécnicos.

### 5.2 PELIGROS HIDROLÓGICOS

- 5.2.1 Fenómenos de Origen Hidrometereológicos
- 5.2.2 Características de los Peligros de origen Natural
- 5.2.3 Valoración de los Peligros Hidrometereológicos.
- 5.2.4 Escenario de Riesgo Hidrometereológico.
- 5.2.5 Principales Peligros Identificados.
- 5.2.6 Mapa de Peligros Hidrológicos
- 5.2.7 Conclusiones y Recomendaciones

### 5.3 SINTESIS DE PELIGROS MATAURALES

#### 5.4 PELIGROS TECNOLÓGICOS

- 5.1.1 Clasificación de los Peligros Tecnológicos.
- 5.1.2 Identificación de los Principales Peligros Tecnológicos
- 5.1.3 Síntesis de los Peligros tecnológicos
- 5.1.4 Conclusiones y recomendaciones

#### VI. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

- 6.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN VULNERABILIDAD
- 6.2. ASENTAMIENTOS HUMANOS
- 6.3. LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES
- 6.4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS
- 6.5. LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA
- 6.6. PATRIMONIO HISTÓRICO MONUMENTAL
- 6.7. MAPA DE VULNERABILIDAD

#### VII ESTIMACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

- 7.1 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO CLIMÁTICO
- 7.2 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO
- 7.3 MAPA DE SÍNTESIS DE RIESGO
- 7.4 IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS
- 7.5 SINTESIS DE LA CARACTERIZACIÓN

#### VIII.- PROPUESTA GENERAL

##### 8.1 GENERALIDADES

- 8.1.1 Visión del Desarrollo Urbano Sostenible
- 8.1.2 Objetivos Estratégicos
- 8.1.5 Estrategias.

##### 8.2 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES

- 8.2.1 Objetivos de Las Medidas de Mitigación ante Desastres
- 8.2.3 Medidas Preventivas y de Mitigación ante Desastres

##### 8.3 PLAN DE USOS DEL SUELO

- 8.3.1 Hipótesis Del Crecimiento Demográfico
- 8.3.2 Programación del Crecimiento Urbano
- 8.3.3 Clasificación del Suelo por Condiciones Generales de Uso

##### 8.4 PAUTAS TECNICAS

- 8.4.1 Pautas Técnicas para Habilitaciones Urbanas Existentes
- 8.4.3 Pautas Técnicas de Edificaciones
- 8.4.4 Pautas Técnicas y Medidas de Salud Ambiental

##### 8.5 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCION

- 8.5.1 Identificación de Proyectos
- 8.5.2 Criterios para La Evaluación de Proyectos
- 8.5.3 Proyectos Priorizados
- 8.5.4 Listado de Proyectos Priorizados.

#### IX.- ANEXOS

## **RELACIÓN DE GRÁFICOS**

GRÁFICO Nº 1: AMBITO DE ESTUDIO  
GRÁFICO Nº 2: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO  
GRÁFICO Nº 3: LOCALIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE PIURA  
GRÁFICO Nº 4: POLÍTICO DEPARTAMENTAL  
GRÁFICO Nº 4-A: POLÍTICO PROVINCIAL  
GRÁFICO Nº 5: MODELO SISMOTECTÓNICO  
GRÁFICO Nº 6: SISMICIDAD REGIONAL  
GRÁFICO Nº 7: MÁXIMAS INTENSIDADES SÍSMICAS  
GRÁFICO Nº 8: ISOACELERACIONES SÍSMICAS  
GRÁFICO Nº 9: FUENTES DE SUBDUCCIÓN SUPERFICIAL Y CONTINENTAL  
GRÁFICO Nº 10: FUENTES DE SUBDUCCIÓN INTERMEDIA Y SUPERFICIAL  
GRÁFICO Nº 11: SISTEMA VIAL REGIONAL  
GRÁFICO Nº 12: SISTEMA URBANO REGIONAL

## **RELACIÓN DE MAPAS**

MAPA Nº 1: ECOLÓGICO REGIONAL  
MAPA Nº 2: LOTES PETROLÍFEROS CONTINENTALES  
MAPA Nº 3: GEOLÓGICO REGIONAL  
MAPA Nº 4: GEOMORFOLOGÍA REGIONAL  
MAPA Nº 5: HIDROGRAFÍA REGIONAL  
MAPA Nº 6: CONTAMINACIÓN LOCAL  
MAPA Nº 7: POZOS PETROLEROS SIN EXPLOTACIÓN  
MAPA Nº 8: GEOLÓGICO LOCAL  
MAPA Nº 9: GEOMORFOLÓGICO LOCAL  
MAPA Nº 10: PROCESOS GEOLÓGICOS, GEOLÓGICO-CLIMÁTICOS Y GEOTÉCNICOS  
MAPA Nº 11: UBICACIÓN DE CALICATAS  
MAPA Nº 12: CLASIFICACION DE SUELOS  
MAPA Nº 13: ZONIFICACION GEOTECNICA  
MAPA Nº 14: INTERCUENCA 1391  
MAPA Nº 15: HIDROGRAFÍA LOCAL  
MAPA Nº 16: ZONAS INUNDABLES POR TSUNAMIS  
MAPA Nº 17: EVOLUCIÓN URBANA  
MAPA Nº 18: SECTORES URBANOS  
MAPA Nº 19: USOS DE SUELO  
MAPA Nº 20: HACINAMIENTO  
MAPA Nº 21: MATERIALES CONSTRUCTIVOS  
MAPA Nº 22: ESTADO DE CONSERVACIÓN  
MAPA Nº 23: ALTURA DE LAS EDIFICACIONES  
MAPA Nº 24: EQUIPAMIENTOS URBANOS  
MAPA Nº 25: SERVICIO DE AGUA POTABLE  
MAPA Nº 26: SERVICIO DE ALCANTARILLADO  
MAPA Nº 27: SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
MAPA Nº 28: SISTEMA VIAL  
MAPA Nº 29 : SÍNTESIS DE LA CARACTERIZACIÓN  
MAPA Nº30: SECTORES DE PELIGROS GEOLOGICOS  
MAPA Nº 31: PELIGROS SISMICOS  
MAPA Nº32: PELIGROS GEOLOGIIC- CLIMATICOS  
MAPA Nº33: PELIGROS EOLICOS  
MAPA Nº34: PELIGROS GEOTECNICOS  
MAPA Nº35: SINTESIS DE PELIGROS GEOLOGICO, CLIMATICO Y GEOTÉCNICO  
MAPA Nº36: PELIGROS HIDROLÓGICOS  
MAPA Nº37: PELIGROS POR TSUNAMI  
MAPA Nº38: SINTESIS DE PELIGROS HIDROLOGICOS  
MAPA Nº39: SINTESIS DE PELIGROS NATURALES  
MAPA Nº40: PELIGROS POR CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNETICA  
MAPA Nº41: PELIGROS POR CONTAMIANCION DE SUELOS  
MAPA Nº42: PELIGROS POR EPIDEMIAS EPIZOTIAS

MAPA N°43: PELIGROS POR DERRAME DE SUSTANCIAS QUIMICAS  
MAPA N°44: PELIGROS POR INCENDIOS FORESTALES Y URBANOS  
MAPA N°45: PELIGROS TENOLOGICOS  
MAPA N°46: SINTESIS DE PELIGROS TECNOLOGICOS.  
MAPA N°47. DENSIDAD POBLACIONAL  
MAPA N°48: LINEAS VITALES  
MAPA N°49. SERVICIOS VITALES  
MAPA N°50: LUGARES DE CONCENTRACION PÚBLICA  
MAPA N°51: VULNERABILIDAD  
MAPA N°52: MAPA DE SECTORES CRITICOS  
MAPA N°53: CLASIFICACION DEL SUELO CON DICIIONES GENERALES  
MAPA N°54: PROYECTOS DE INTERVENCIÓN  
MAPA N°55. PROYECTOS DE INTERVENCIÓN  
MAPA N°56: PROYECTOS DE INTERVENCIÓN



## RELACION DE MAPAS

- MAPA N° 1: **MAPA DE UBICACIÓN POLITICA**
- MAPA N° 2: **MAPA DE SISMICIDAD REGIONAL**
- MAPA N° 3: **MAPA DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS**
- MAPA N° 4: **MAPA DE CUENCAS HIDROGRAFICAS A NIVEL REGIONAL**
- MAPA N° 5: **MAPA HIDROGRAFICO REGIONAL**
- MAPA N° 6: **MAPA VIAL REGIONAL**
- MAPA N° 7: **MAPA ECOLOGICO REGIONAL**
- MAPA N° 8: **MAPA DE IMAGEN DE SATELITE – CIUDAD DE SULLANA**
- MAPA N° 9: **MAPA DE ESCENARIO ACTUAL DEL ESTUDIO**
- MAPA N° 10: **MAPA DE ESTRATIFICACION SOCIAL**
- MAPA N° 11: **MAPA DE EVOLUCION URBANA**
- MAPA N° 12: **MAPA DE DENSIDAD URBANA**
- MAPA N° 13: **MAPA DE USO ACTUAL DEL SUELO**
- MAPA N° 14: **MAPA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**
- MAPA N° 15: **MAPA DE ALTURA DE EDIFICACION**
- MAPA N° 16: **MAPA DE ESTADO DE CONSERVACION DE LA VIVIENDA**
- MAPA N° 17: **MAPA DE EJES VIALES**
- MAPA N° 18: **MAPA DE EQUIPAMIENTO URBANO**
- MAPA N° 19: **MAPA DE RED DE AGUA POTABLE**
- MAPA N° 20: **MAPA DE ALCANTARILLADO**
- MAPA N° 21: **MAPA DE RED ELECTRICA**
- MAPA N° 22: **MAPA DE CUENCAS DEL RIO CHIRA Y PIURA**
- MAPA N° 23: **MAPA DE LA QUEBRADA CIENEGUILLO Y COLA DEL ALACRAN**
- MAPA N° 24: **MAPA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA**
- MAPA N° 25: **MAPA DE AREAS DE INUNDACION DURANTE EL FENOMENO DEL NIÑO - 1983 Y 1998**
- MAPA N° 26: **MAPA DEL SISTEMA DE DRENAJE DEL DISTRITO DE SULLANA Y BELLAVISTA**
- MAPA N° 27: **MAPA GEOLOGICO LOCAL**
- MAPA N° 28: **MAPA DE LOCALIZACION DE CALICATAS**

MAPA N° 29: **MAPA DE CLASIFICACION DE SUELOS DE CIMENTACION SEGÚN SUGS**

MAPA N° 30: **MAPA DE CAPACIDAD PORTANTE DE SUELO DE CIMENTACION**

MAPA N° 31: **MAPA DE PELIGROS GEOLOGICO – GEOTECNICO**

MAPA N° 32: **MAPA DE PELIGROS CLIMATICO**

MAPA N° 33: **MAPA DE PELIGROS GEOLOGICO – CLIMATICO**

MAPA N° 34: **MAPA SINTESIS DE PELIGROS NATURALES**

MAPA N° 35: **MAPA DE FUENTES DE PELIGROS POR CONTAMINACION AMBIENTAL**

MAPA N° 36: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE CONTAMINACION AMBIENTAL**

MAPA N° 37: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE CONTAMINACION DE SUELOS Y AGROQUIMICOS**

MAPA N° 38: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE CONTAMINACION ACUSTICA**

MAPA N° 39: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE CONTAMINACION SUPERFICIAL – RIO CHIRA**

MAPA N° 40: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE CONTAMINACION POR INDUSTRIAS**

MAPA N° 41: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE CONTAMINACION DE ECOSISTEMAS NATURALES Y URBANOS**

MAPA N° 42: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE CONTAMINACION EN TALUD, LADERAS Y CEMENTERIOS**

MAPA N° 43: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE CONTAMINACION EN PLANTA DE TRATAMIENTO**

MAPA N° 44: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE CONTAMINACION EN RED DOMICILIARIA**

MAPA N° 45: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE CONTAMINACION EN MERCADOS**

MAPA N° 46: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE CONTAMINACION EN LAGUNA DE OXIDACION**

MAPA N° 47: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE CONTAMINACION EN AREAS LIBRES**

MAPA N° 48: **MAPA DE FUENTES DE PELIGROS POR SUSTANCIAS QUIMICAS**

MAPA N° 49: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE SUSTANCIAS QUIMICAS**

MAPA N° 50: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE SUSTANCIAS QUIMICAS – COMBUSTIBLES**

MAPA N° 51: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE SUSTANCIAS**

## **QUIMICAS – EXPLOSIVOS**

MAPA N° 52: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE SUSTANCIAS QUIMICAS –CENTROS DE SALUD**

MAPA N° 53: **MAPA DE AREAS CRITICAS POR PELIGROS DE SUSTANCIAS QUIMICAS – INDUSTRIAS**

MAPA N° 54: **MAPA SINTESIS DE PELIGROS TECNOLOGICOS**

MAPA N° 55: **MAPA DE LINEAS VITALES**

MAPA N° 56: **MAPA DE LUGARES DE CONCENTRACION PÚBLICA**

MAPA N° 57: **MAPA DE VULNERABILIDAD**

MAPA N° 58: **MAPA DE RIESGOS NATURALES ANTE DESASTRES**

MAPA N° 59: **MAPA DE IDENTIFICACION DE SECTORES CRITICOS ANTE DESASTRES**

MAPA N° 60: **MAPA DE PLAN DE USOS DEL SUELO**

## **I.- CONSIDERACIONES GENERALES DEL ESTUDIO**

### **1.1 ANTECEDENTES**

El Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI viene ejecutando a nivel nacional el Programa Ciudades Sostenibles, a través del Proyecto INDECI-PNUD Per/02/051, dentro del marco de la Gestión del Riesgos de Desastres y de las prioridades que se derivan de ella para la reducción de los impactos socio económicos que afectan el desarrollo sostenible del país.

La ciudad de Talara capital del distrito de Pariñas y de la provincia de Talara, concentra la mayor parte de la población de éstas. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del año 1993, el distrito de Pariñas concentraba 82,445 habitantes; y al Censo de Población y Vivienda del año 2007, se reporta para el distrito de Pariñas una población de 88,108 habitantes con una tasa de crecimiento anual de 0.5%, lo que representa un bajo crecimiento poblacional.

Sin embargo, durante las dos últimas décadas la ciudad se ha venido expandiendo a ambos lados de la Carretera Panamericana Norte, entre la quebrada Débora y el cruce de ingreso a la ciudad de Talara, en aproximadamente 800 viviendas. Sobre lo cual se hace necesario contar con el Mapa de Peligros, así como evaluar la Vulnerabilidad y los escenarios de Riesgos, a fin de prevenir y mitigar los desastres causados por los Peligros de origen natural y tecnológico/antrópico.

Por tal motivo, el Instituto Nacional de Defensa Civil ha firmado el Convenio de Cooperación Interinstitucional con la Municipalidad Provincial de Talara, con la finalidad que se elabore el Mapa de Peligros, el Plan de Usos del Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación – Programa de Ciudades Sostenibles (PCS) de la ciudad de Talara.

### **1.2 MARCO DE REFERENCIA DEL ESTUDIO**

Ley Orgánica de Municipalidades

Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano

Plan de Desarrollo Concertado Distrital

Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Talara

Plan de Contingencia de la ciudad de Talara.

Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres – INDECI

Ley General del Ambiente N° 28611

Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314.

Resolución Legislativa 24926 (10-11-88). Convenio para la Protección del Medio Ambiente y la Zona Costera del Pacífico Sudeste y su Protocolo para la Protección del Pacífico Sudeste contra la Contaminación proveniente de Fuentes Terrestres.

Ley 26620 (09-06-96), Ley de Control y Vigilancia de las Actividades Marítimas, Fluviales y Lacustres.

Decreto Supremo 004-99-PE (28-03-99), Reglamento General para la Protección Ambiental en las Actividades Pesqueras y Acuícola, art. 9.

Decreto Ley 17752 (24-07-69), Ley General de Aguas, art. 14, 22,23 y 24.

Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas, modificado por Decreto Supremo 029-83-SA (25-08-83).

Resolución Directoral 0052-96-DCG (09-03-96), aprobando lineamientos para el desarrollo de estudios de impacto ambiental relacionados con los efectos que pudiera causar la evacuación de residuos por tuberías a los cuerpos de agua.

Resolución Directoral 0238-95-DCG (16-09-95), dictando normas técnicas a fin de prevenir y controlar las descargas de residuos, mezclas oleosas y otros en el área marítima por parte de las plataformas fijas o flotantes.

Resolución Directoral 0497-98-DCG (09-12-98), aprobando lineamientos para elaboración de planes de contingencia en caso de derrame de hidrocarburos.

### **1.3 ENFOQUE DEL ESTUDIO**

Uno de los enfoques considerados en este estudio es el de Desarrollo Sostenible que permite contribuir con el proceso de planificación del desarrollo en equilibrio con el medio ambiente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones para atender sus propias necesidades". (Naciones Unidas)

Asimismo se considera fundamentalmente es la Gestión del Riesgo de Desastres -GRD como proceso integral que permite la mitigación y prevención de los peligros de origen natural tecnológico, con la participación de la población y sus autoridades para la oportuna reacción en previsión a los desastres.

Otro enfoque que se considera es el de cuencas hidrográficas, entendiendo la gestión del territorio para alcanzar el desarrollo, previendo la mitigación de los peligros.

### **1.4 OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

Prevenir y mitigar los peligros de origen natural y tecnológico que amenazan la ciudad de Talara en base a la GRD que permita la reducción de la vulnerabilidad y el riesgo: además, que oriente el uso racional del suelo y la expansión urbana, alcanzando un desarrollo urbano sostenible con la participación de la Municipalidad Provincial, los organismos, los agentes del desarrollo y la comunidad organizada.

#### **Objetivos Específicos**

- Identificar y sistematizar los peligros de origen natural y tecnológicos que amenazan el área urbana y expansión de la ciudad de Talara, considerando la infraestructura, entre otras acciones, relacionadas con la seguridad física construidas en ellas.
- Identificar los sectores críticos mediante la estimación de los escenarios de riesgo y la evaluación de los peligros y la vulnerabilidad. Sobre dichos sectores se priorizarán las intervenciones de mitigación.
- Promover y orientar el uso racional del suelo urbano y del área de expansión considerando la seguridad física de los asentamientos humanos.
- Diseñar medidas de mitigación y prevención ante los peligros, para la reducción de la vulnerabilidad y los riesgos ante desastres y que sirvan de elementos orientadores para las políticas y acciones de desarrollo urbano a ser utilizadas por la Municipalidad Provincial de Talara y las instituciones comprometidas y relacionadas con el tema.
- Diseñar criterios de seguridad física a ser incorporadas al Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Talara.
- Identificar y priorizar las oportunidades de inversión de mitigación ante desastres que permitan el desarrollo urbano, con la participación de los principales organismos y la participación activa de la comunidad organizada de la ciudad de Talara.

### **1.5 ÁMBITO DEL ESTUDIO**

El ámbito del estudio está definido por el área de influencia inmediata que abarca la ciudad de Talara, que abarca por el Oeste los 500 m de franja de mar, por el Norte hasta el límite de la cuenca Pariñas, por el Sur hasta el límite de la quebrada Acholao y por el Este hasta la quebrada Débora, incluyendo el área a ambos lados de la Carretera Panamericana Norte.

### **1.6 HORIZONTES DE PLANEAMIENTO**

Para la determinación de los horizontes de planeamiento se ha tomado en cuenta los plazos prudentes que permitirán la adecuada mitigación de los peligros y el desarrollo de la ciudad. Por tanto se ha determinado como horizontes de planeamiento:

Corto Plazo	2010 – 2012 (3 años)
Mediano Plazo	2013 – 2016 (4 años)
Largo Plazo	2017 – 2021 (5 años)

## 1.7 METODOLOGÍA

### 1.7.1 Primera Etapa: Recopilación de información

En ella se da la recopilación y revisión de la información de fuentes de primer y segundo orden a nivel de la ciudad y del departamento como contexto, a fin de tener conocimiento de la realidad del área de estudio, organizar y preparar los instrumentos del estudio, determinar el contenido del estudio y preparar los instrumentos para el trabajo de campo.

### 1.7.2 Segunda Etapa: Formulación del Diagnóstico

Esta etapa corresponde al análisis de la realidad, síntesis de la caracterización y la evaluación de riesgo y la prospección tendencial, para los cual se analizan las sub etapas siguientes:

- **Evaluación de Peligros**

Se identifican los peligros de origen natural y tecnológico que podrían tener impacto en la ciudad de Talara y su entorno inmediato, teniendo en cuenta aquellos peligros originados por los fenómenos naturales y tecnológicos.

Por lo que se debe tener en cuenta la acción de los fenómenos de origen geológico, geológico-climático y climático; elaborando planos temáticos independientes para luego superponerlos y determinar el Mapa de Peligros de origen natural y el Mapa de Peligros de origen tecnológico.

- **Evaluación de Vulnerabilidad**

Identifica el grado de afectación y pérdida en caso de ocurrencia de un fenómeno de origen natural y/o tecnológico en la ciudad. Se obtiene como resultado el Mapa de Vulnerabilidad de la ciudad de Talara, previa ponderación de los elementos de asentamientos humanos (población), servicios y líneas vitales (equipamientos de emergencia, servicios básicos, vialidad y transporte), Patrimonio Monumental (en Talara no se cuenta) e instalaciones de Producción Económica.

- **Evaluación de Riesgos**

Permite la evaluación conjunta de los Peligros que amenazan la ciudad y la Vulnerabilidad de la ciudad ante ellos. Además, se considera un factor de atenuación determinado en función a las obras, proyectos o estudios, etc., que tienen por objeto reducir el impacto de los Peligros. También, como resultado de las evaluaciones de Vulnerabilidad y Riesgo, se obtienen los sectores críticos sobre los que se orientan la propuesta del plan priorizando las Medidas de Mitigación ante Desastres y las fichas de Proyectos.

- **Escenario Tendencial.-**

En base a las condiciones de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo, se realiza la prospección del escenario tendencial en caso no se actúe oportunamente, a fin de concientizar a la población sobre la problemática existente.

### 1.7.3 Tercera Etapa: Formulación de la Propuesta.

Esta consiste en la formulación del Plan de Prevención y Medidas de Mitigación, basado en la seguridad física, la evaluación de riesgos y los resultados del escenario tendencial, con lo que se determina: El Plan de Usos del Suelo ante Desastres por condiciones generales de uso, las Pautas Técnicas de Edificación y Habilitación Urbana, identificación de Proyectos de Prevención y Mitigación ante Desastres, y las estrategias de implementación del citado Plan.

Grafico N°01 Ámbito de estudio

Grafico N° 02      Metodología de Estudio



## II. CONTEXTO REGIONAL

### 2.1 ASPECTOS GENERALES

Cabe anotar la existencia del Gobierno Regional de Piura como parte de la transición hacia la creación de las regiones en la República del Perú. Los gobiernos regionales se vienen fortaleciendo con la descentralización de las transferencias administrativas y políticas a través de las transferencias económicas y tributarias. .

#### 2.1.1 Localización

El departamento de Piura, que constituye al ámbito del Gobierno Regional de Piura, se localiza en el Nor-oeste del país; tiene una extensión de 35,892.49Km<sup>2</sup> equivalente al 2.8% del territorio nacional. Se encuentra entre las coordenadas UTM: 9494000 Este y 470000 Norte, en la Zona 17 Sur.

El departamento limita por el Norte con el departamento de Tumbes y la República del Ecuador, por el Este con el departamento de Cajamarca, por el Sur con la región Lambayeque y por el Oeste con el Océano Pacífico.

#### 2.1.2 División Política Administrativa

El departamento de Piura se divide administrativamente en ocho provincias y sesenta y cuatro distritos. Las provincias con mayor número de distritos son Ayabaca y Morropón, en número de diez y Piura con 9.

La provincia de Talara se divide en seis distritos que tienen acceso al mar y que se encuentran articulados por la Carretera Panamericana Norte, al igual que las capitales de los distritos. Administrativamente el departamento está conformada por tres Sub Regiones:

Sub Región Piura, comprende las provincias de Piura y Sechura.

Sub Región Morropón – Huancabamba.

Sub Región “Luciano Castillo Colonna”, comprende las provincias de Ayabaca, Paita, Sullana y Talara.

Cronológicamente la creación de las provincias se ha dado de la forma siguiente:

1861 fue creada la Provincia de Piura, Ayabaca y Paita.

1865 fue creada la provincia de Huancabamba.

1936 fue creada la provincia de Morropón.

1956 fue creada la provincia de Talara y Sullana.

1993 fue creada la provincia de Sechura.

**Cuadro N°1**  
**DIVISIÓN POLÍTICA DEL AMBITO DEL GOBIERNO REGIONAL DE PIURA**

PROV.	Piura	Ayabaca	Huancabamba	Morropón	Paita	Sullana	Talara	Sechura
<b>DISTRITOS</b>	Castilla	Frías	Canchaque	Buenos Aires	Amotape	Bellavista	El Alto	Bellavista de
	Catacaos	Jilili	El Carmen de la	Chalaco	Arenal	Ignacio Escudero	La Brea	la Unión
	Cura Mori	Lagunas	Frontera	Chulucanas	Colán	Lancones	Lobitos	Bernal
	El Tallán	Montero	Huancabamba	La Matanza	La Dacha	Marcavelica	Los	Cristo nos
	La Arena	Pacaipampa	Huarmaca	Morropón	Paita	Miguel Checa	Órganos	valga
	La Unión	Paimas	Lalaquiz	Salitral	Tamarindo	Querocotillo	Máncora	Rinconada
	Las Lomas	Sapillica	San Miguel de El	San Juan de	Vichayal	Salitral	Pariñas	Llicuar
	Piura	Sicches	Faique	Bigote		Sullana		Sechura
	Tambo	Suyo	Sondor	Santo Domingo				Vice
	Grande	Yabaca	Sondorillo	Sta. Catalina de Mossa Yamango				
<b>TOTAL</b> <b>64</b>	09	10	08	10	07	08	06	06

Fuente: Plan Regional de Desarrollo Urbano de Piura- Año 2002

**Grafico nº 3 Localización del Departamento de Piura**

**Grafico N° 4    Político departamental**

**Grafico 4A Político provincial**

## 2.2 ASPECTOS FÍSICOS

### 2.2.1 Medio Ambiente

- **Clima**

El clima en el departamento de Piura es diversificado con una amplia gama de pisos altitudinales y microclimas.

En la costa del departamento, las temperaturas medias anuales son de 27°C en Piura y 25°C en Talara, presentándose una alta humedad atmosférica durante todo el año y con precipitaciones concentradas durante el verano con grandes variaciones, pues normalmente éstas son muy escasas y casi ausentes en el desierto costero, con medias anuales normales de 50-400 mm. Además presenta brisas marinas con intensidad variable que soplan anualmente durante todos los meses de verano.

El clima en el ámbito del Alto Piura y la provincia de Huancabamba está influenciado por la Cordillera de los Andes, que permite el paso de las masas de aire húmedo provenientes del Atlántico hacia el Pacífico, lo cual no sucede en la parte sur del país.

En Morropón y Chulucanas, el promedio de temperatura máxima es de 31.6°C, la temperatura mínima es de 18.7°C y la precipitación anual de 264 mm. Para la parte alta de la vertiente del Pacífico, en Huarmaca (2100 m.s.n.m.), la temperatura promedio es de 14.6°C y la precipitación anual es de 974.9 mm presentándose en los meses de junio a septiembre las temperaturas máximas (20.1 a 20.7°C).

En Huancabamba (1552 m.s.n.m.), el promedio de la temperatura máxima es de 18.8°C, observándose en los meses de junio a septiembre los mayores valores (20.1 a 20.7°C), mientras que los valores promedios de la temperatura mínima oscilan entre 10.9 a 12.1°C y la precipitación anual promedio es de 936.3mm.

El clima en la sierra piurana se caracteriza por la sequedad de la atmósfera y el aumento del rango o amplitud térmica (temperaturas extremas), condiciones que varían con la altitud, latitud y geografía.

En altitudes superiores a los 3,000 m.s.n.m durante el invierno se presentan heladas en las noches. Las precipitaciones de verano favorecen los cultivos de secano.

La nubosidad es constante en los bosques húmedos que cubren las cuencas altas de los ríos Quiroz y Piura (Cuenca del Pacífico) y en la del Huancabamba (Cuenca del Atlántico)

El inicio y la duración del período lluvioso está gobernado por los patrones de circulación atmosférica de la Amazonía, a través del ingreso de masas de aire húmedo de lluvias provenientes del Atlántico hacia las áreas andinas y que inclusive puede afectar los valles interandinos y las zonas bajas de la región.

**Fenómeno El Niño (FEN).**- Las características climáticas normales son modificadas con la presencia del Fenómeno El Niño, factor ambiental que trastoca la circulación zonal en la franja ecuatorial y desarrolla una fuerte actividad de convección en toda la cuenca de los ríos Piura y Chira, ocasionando intensidades torrenciales de lluvia (mayores de 50 mm/hora) y cantidades acumuladas del orden de los 2000 a 4000 mm en las cuencas altas y medias/altas, respectivamente, durante los FEN extraordinarios como en los años 1925, 1982-1983 y 1997-1998.

- **Flora**

Representa el recurso natural de mayores perspectivas económicas y sociales, ya que se trata de un recurso renovable que manejado y aprovechado técnicamente puede generar los ingresos que la región necesita y dar ocupación estable a gran población marginal, proveniente de áreas con fuerte presión demográfica. Sin embargo, el recurso forestal no ha recibido hasta el momento la debida

atención ya que es destruido en forma indiscriminada por tala y quema con los consecuentes peligros para los suelos y sistemas hidrográficos de la región.

Los bosques muy secos de las zonas áridas y semiáridas de la región son mayormente homogéneos; y entre estos tenemos los “algarrobales” (*Prosopis* sp), “hualtacaes” (*Loxopterigium huasango*), los bosques de palo santo (*Bursera graveolens*) y de Pati (*Bombas Weberbauer*).

### Potencial Forestal

El potencial forestal de este departamento está representado por bosques naturales productivos. La extensión en miles de hectáreas y el volumen en miles de metros cúbicos de madera rolliza para el departamento de Piura es la siguiente: 217.4 has (0.4% del país) con un volumen de 6,528 m<sup>3</sup> (0.10% del país).

Los bosques secos bordean el desierto desde el sur de Piura hasta Tumbes, incluyendo sectores de Amotape en una extensión calculada en más o menos 2 millones de hectáreas. En estos bosques predominan los árboles de algarrobos, palo santo, ceibos y otras especies que debidamente manejadas permitirán mantener el ecosistema e incrementar la apicultura, utilizando principalmente la floración del algarrobo.

La apicultura en los bosques de Chulucanas y San Lorenzo puede alcanzar gran desarrollo, debido a que la miel y el polen de algarrobos son totalmente ecológicos por su pureza.

### Uso del recurso forestal:

Los usos del recurso forestal no se circunscriben sólo al aprovechamiento de la madera, sino son numerosos y variados los que el hombre emplea ya sea a nivel casero o comercial.

En la zona de Huancabamba, los bosques están siendo explotados irracionalmente para extracción de madera y orquídeas, construcción de casas, leñas y cercos, además de la tala para habilitar tierras agrícolas.

**Cuadro N° 02**  
**Producción Forestal**  
**Región Piura**

PARQUET (m <sup>2</sup> )	POSTES (M <sup>3</sup> r)	LEÑA (M/m <sup>3</sup> )	CARBON Tm
33,192	1,453	260.4	393

Fuente:1986, Dirección General Forestal de Fauna  
Elaboración: Equipo Técnico PRDU-Año 2002

### Reforestación:

En Huancabamba existe un proyecto de reforestación con 200,000 plántones de diversas especies, de las cuales el 50% son frutales y el resto servirá de protección, las cuales serán sembradas en Las Huaringas.

En Ayabaca, se tiene otro proyecto similar para plantar 600,00 árboles de pino, ciprés, nogal y en menor proporción eucaliptos. Además, el proyecto Algarrobo, tiene como propósito mejorar la calidad de vida de la población rural asentada en los bosques secos sin agotar la biodiversidad de los ecosistemas de las zonas de Chulucanas, norte de Talara, noreste del reservorio de Poechos y del Bajo Piura.

- **Fauna**

La fauna existente en la región es variada y abundante. En el mar de Piura, la abundancia de biomasa se concentra en la zona de Sechura y Paita, y en la zona de Cabo Blanco y Máncora,

donde convergen las aguas influenciadas por la corriente Peruana y el afloramiento que ocurre en paralelo 5°L.S. con las aguas ecuatoriales que llegan desde el norte. Situación que agrupa una abundancia y variedad de especies como el pez espada, que atrae amantes a la pesca deportiva de todo el mundo.

En la costa continental se encuentran zorros en el desierto; en los bosques secos y subtropicales, venados, sajinos, pumas, ardillas y variedad de aves. En los páramos: venados, osos de anteojos, patos, etc.

- **Pisos Ecológicos**

La clasificación de zona de vida del sistema de Holdridge define en forma cuantitativa la relación que existe en el orden natural entre los factores principales del clima y la vegetación. La biotemperatura, la precipitación y humedad ambiental que conforman los factores climáticos fundamentales son considerados como factores “independientes”, mientras que los factores bióticos son considerados como esencialmente “dependientes”; es decir, subordinados a la acción directa del clima en cualquier parte del mundo.

Las principales zonas de vida presentes en la Región Piura van desde el litoral hasta las zonas húmedas más altas de Ayabaca y Huancabamba, y las principales son:

**Desierto desecado-Premontano Tropical (dd-PT)**, geográficamente se extiende a lo largo del litoral desde Bayovar hasta el límite con Chiclayo y desde Paita hasta la desembocadura del río Piura en Sechura, con temperatura media anual de 22.9°C (Paita) y precipitación total por año de 21.6 milímetros. El relieve del terreno es plano a ligeramente ondulado, con suelos de textura variable entre ligeros a finos con cementaciones salinas, cálcicas (yeso) y con vegetación muy escasa halófila.

**Desierto Superárido Premontano Tropical (ds-PT)**, ubicado en los llanos costeros (ciudades de Piura, Catacaos, Talara) con temperatura media anual máxima de 24°C y promedio máximo de precipitación total por año de 59.6 milímetros, con suelos planos a ondulados generalmente profundos arenosos, regosoles y fluvisoles a lo largo de los valles aluviales que cortan esta zona de vida. Su vegetación está caracterizada por la presencia de algarrobos, faiques, sapote y en la riberas de los valles irrigados, caña brava, pájaro bobo y chilca. Los terrenos con riego (Bajo Piura) adquieren un gran valor agrícola (algodón) debido a las condiciones ecológicas muy favorables.

**Desierto Superárido Tropical (ds-T)** se distribuye en las planicies costeras entre 4°50' y 6°35' de latitud sur, entre prácticamente el nivel del mar y 60 metros de altitud, con temperatura media anual de 24°C y precipitación promedio total por año variable entre 62.5 y 125 milímetros.

Presenta topografía predominantemente plana a ondulada y sometida a una fuerte erosión eólica con vegetación natural escasa como gramíneas utilizada para pastoreo temporal; mientras que en las “vegas” aparecen especies arbóreas de los géneros *Prosopis* y *Capparis* (Algarrobos, Sapote). Los terrenos irrigados con agua de pozos son de alto valor agrícola y ellos conducen a gran variedad de cultivos como algodón, arroz, frutales, hortalizas y plantas forrajeras para ganadería extensiva y estabulada.

**Desierto Perárido Premontano Tropical (dp-PT)** se extiende como una faja, atravesando la parte central de la costa piurana con una temperatura de 23.4°C y precipitación mínima de 73.5 milímetros. Presenta suelos con topografía plana hasta colinado de textura variable que acumula calcio y yeso; además cuenta con vegetación abundante en donde se observan algarrobos, bichayos, sapote, charamusque y mostaza. Las áreas irrigadas (Sullana) son de alto valor agrícola.

**Matorral Desértico Tropical (md-T)** en esta zona de vida se encuentran las localidades de Tambo Grande, Chulucanas, La Matanza. La temperatura media anual máxima es de 24.6°C (Cruceta, Tambo Grande) y su precipitación anual mínima de 122.6 milímetros (Pananga). Cuenta con suelos de relieve topográfico predominantemente de suave a ondulado, profundos, de drenaje libre, con vegetación natural formando manchaes de algarrobales y hualtacales; además, presenta el piso vegetal cubierto de gramíneas que prospera bien en épocas de lluvias. Se cultiva algodón, frijoles, maíz, yuca, limón, mangos, marigold y forrajes tropicales en donde existe disponibilidad de agua en forma permanente.

La explotación del bosque como recurso maderero se realiza en forma indiscriminada. Potencialmente, esta zona de vida representa una de las mejores dentro de la región natural de la costa para desarrollar actividades agropecuarias, siempre que tengan riego permanente.

**Matorral Desértico Premontano Tropical (md-PT)** se extiende a lo largo de la región costera como una franja continua; además, constituye una zona de vida transicional donde se ubican poblaciones como Lancones, las Lomas, Morropón, Salitral, entre otras. Su temperatura media máxima es de 25°C y el promedio anual máximo de precipitación total en años normales es de 242 milímetros. Su vegetación está compuesta por árboles pequeños, como Sapote, algarrobos y arbustos como bichayo, así como una vegetación herbácea con gramíneas de corto período vegetativo.

La mayor parte de los terrenos de estas zonas de vida es utilizada para la agricultura con riego, pastoreo, como recurso maderero y de forrajedel ganado. Asimismo, se aprovecha la madera hualtaco para la fabricación de parquet y el carrizo para la construcción de casas de campo y la caña brava para la fabricación de canastas y esteras.

**Monte Espinoso Tropical (mte-T)** se extiende hacia el interior y hacia las porciones inferiores del flanco occidental andino, con temperaturas promedio de 23.4°C y precipitaciones promedio mínimas de 162.9 milímetros. Presenta relieve suave ondulado hasta las colinas mayormente de suelos de alto PH y escaso contenido orgánico. Su recurso vegetal está compuesto de especies arbóreas, arbustos y cactáceos; en zonas húmedas se distingue el ceibo, pasallo, guayacán, polo polo y ébano; y en zonas más secas, son comunes el algarrobo, charán, palo santo, margarito, serrín, etc.

Potencialmente constituye una de las mejores zonas de vida, conjuntamente con el md-T, para el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas pecuarias, siempre que sean abastecidas permanentemente de agua.

**Monte Espinoso-Premontano Tropical (mte-PT)** su distribución se circunscribe mayormente hacia el lado de la vertiente occidental, donde adquiere su máxima extensión significativa, además de comprender gran parte del valle de Huancabamba. Predominan temperaturas media anuales mínimas de 18.6°C y promedio marino de precipitación total por año de 532.8 milímetros. Las especies naturales más significativas son: hualtaco, palo santo, faique, charán, ceibo, y pati. Se puede implementar actividades de cultivo con riego y para el pastoreo caprino.

**Bosque seco Premontano Tropical (bs-PT)** área extensa donde se ubican los poblados de Jilili, Montero, Pacapampa, Supillica, Frías, Santo Domingo, Paltashaco, Canchaque, San Miguel, entre otros. Las temperaturas medias máximas bordean los 25°C con topografía predominantemente inclinada sobre las laderas de los valles interandinos, con suelos calcáreos, arcillosos relativamente profundos y susceptibles a la erosión.

En los valles interandinos, la vegetación es típica de Sabana con arbustos y árboles pequeños y un graminal estacional. Entre los árboles se distinguen la tara, harabiscu, hualango y arbustos como chamana, además de algunos cactus del género Cercus. En los terrenos con regadío y en seco, se llevan a cabo cultivos de pan llevar y pastoreo.

**Bosque húmedo Montano Bajo Tropical (bh-MBT)** ubicada en los valles interandinos en su porción intermedio, entre los 1,800 y 3.000 metros de altitud (Ayabaca), con relieve topográfico predominantemente inclinado, con escasas áreas de topografía suave y con suelos de profundidad media. Su vegetación propia está referida al aliso, ulcumano o remerillo o diablo fuerte, carapacho y algunas mohenas de la familia Lauraceas, además de carricillo y zarzamora. Constituyen zonas de vida con buenas condiciones bioclimáticas y consecuentemente muy favorables para las actividades agrícolas, ganaderas y potencialmente forestal.

**Bosque muy húmedo Montano Tropical (bmh-MT)** se distribuye en la región cordillerana desde los 2,500 hasta los 3,800 m.s.n.m. a temperaturas medias anuales de 10.8°C y una precipitación promedio de 1,000 milímetros. El relieve topográfico es por lo general accidentado con laderas fuertes sobre 60%. El escenario edáfico presenta por lo general suelos un tanto ácidos, relativamente profundos de textura media y pesada. En las vertientes de la cordillera oriental



(alturas de Huancabamba), la zona es más húmeda, por lo que la vegetación natural originaria está constituida por diversidad de especies arbóreas y helechos s arbóreas y carricillo. Al descender, se encuentran árboles de gran altura como el carapacho, ulcumano o romerillo, etc. El uso agrícola y pecuario es limitado y en las zonas más secas pastorean vacunos y ovinos.

Los elementos condicionantes de los Pisos ecológicos son:

Mar Frío de la Corriente Peruana: comprende la porción del Pacífico Oriental donde ejerce su influencia la Corriente Oceánica Peruana de aguas frías, con un ancho de unas 100 millas.

El Mar Tropical: comprende la región marina al norte de los 5° de latitud sur y se extiende hasta Baja California. Se caracteriza por las aguas cálidas, además por la flora y fauna propia de mares tropicales. Incluye los manglares del norte del Perú en la desembocadura de los ríos Zarumilla, Tumbes, Chira y Piura.

Desierto del Pacífico: se extiende a lo largo de la costa, desde los 5° latitud sur hasta aproximadamente los 27° latitud sur al norte de Chile con ancho variable, siendo su límite altitudinal promedio los 1000 m. en el centro del Perú. La cobertura vegetal es escasa, más densa en los oasis fluviales y en las lomas. La fauna es muy rica en especies endémicas, especialmente en las aves, reptiles, crustáceos y moluscos. El clima predominante es del tipo semi cálido, con neblinas invernales.

MAPA 01 ECOLÓGICO REGIONAL

EL Bosque Seco Ecuatorial (con 2 formaciones vegetales: El algarrobal –zapotal y el ceibal). El Estudio sobre Bosques Secos y desertificación desarrollada por el Proyecto Algarrobo, considera que el área de bosques en el departamento de Piura es de 2'165,814 Has., distribuidas en bosques de llanura 1'119,814 Has., bosques de colina 942,406 Has. y bosques de montaña 143,853 Has.

Por sus particulares condiciones de clima, la cuenca del río Piura cuenta con un área total de bosques de 1'222,840 Has. Equivalentes al 56.5% del área total de bosques del departamento de Piura. .

Al parecer los procesos de sequía y deforestación están propiciando las condiciones para el avance del desarrollo de especies del bosque seco en zonas consideradas altas, en altitudes entre 950 – 1000 m.s.n.m.,.

El Bosque es talado y quemado para áreas de cultivo; se estima que se depredan que anualmente unas 1,825 hectáreas de bosque. En el año 1998, en Piura se perdieron unas 90,000 hectáreas, que traducido en pérdida apícola equivale a una producción de 396 TM de miel.

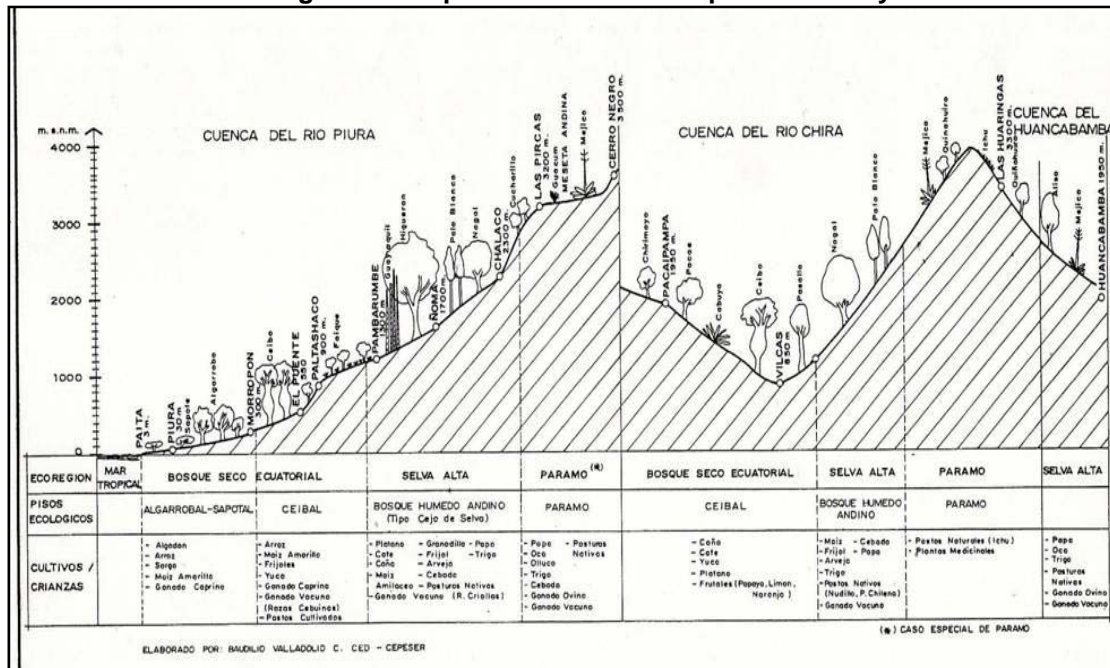
Se encuentran especies valiosas de madera comercial, además de otras especies que sirven de forraje para el ganado y como zona de protección de los suelos ante la erosión hídrica y eólica.

**Cuadro Nº 3**  
**Áreas de Bosques en la Cuenca del Río Piura**

Tipo de Bosque	Símbolo	Superficie Has.
Agricultura Intensiva	Ai	156,284
Área no evaluada	An e	96,475
Algarrobal Ribereño	Ar	819
Área Urbana	Au	4,945
Bosque seco Denso de Colina	BsD C	49,533
Bosque seco Denso de Llanura	BsDLI	115
Bosque seco muy Ralo de Colina	BsmR C	443
Bosque seco muy Ralo de Llanura	BsmR LI	68,897
Bosque seco Ralo de Colina	BsR C	28,496
Bosque seco Ralo de Llanura eólica	BsR LI	369,490
Bosque seco Ralo de Montaña	BsR M	1,528
Bosque seco semi Denso de Colina	BssD C	84,329
Bosque seco semi Denso de Llanura	BssD LI	94,194
Bosque seco semi Denso de Montaña	BssD M	73,885
Cuerpo de Agua	Ca	34,314
Cultivos Temporales	Ct	22,735
Matorral	Ma	41,538
Matorral de Dunas	Ma d	43,764
Manglar	Mg	626
Sin vegetación	Sv	50,429
<b>Total</b>		<b>1'222,840</b>

**Fuente:** Mapa de Bosques Secos del Departamento de Piura Proyecto Algarrobo

Imagen 1  
Caracterización Ecológica del departamento de Piura por Cuencas y Pisos Altitudinales



- **Áreas protegidas**

Estas se definen para la conservación de los ecosistemas y las especies vegetales y animales. Las más importantes Áreas Naturales Protegidas de la región son: el Parque Nacional “Cerros de Amotape”, el Santuario Nacional “Aypate”, Manglares de San Pedro- Sechura y el Coto de Caza El Anglo.

El Parque Nacional “Cerros de Amotape”, tiene una extensión de 91,300 has. Fue creado el año 1975. Abarca territorios de los departamentos de Piura-Tumbes. El objetivo es preservar y proteger la flora y fauna silvestre, así como los paisajes escénicos existentes en los relieves de Amotape.

Los Manglares de San Pedro, ecosistema ubicado en la desembocadura del Dren Secura que en épocas de estiaje es la salida del Río Piura, forman un espejo de agua con una superficie de 1,200 Has. Este escenario incluye mangles, pequeñas islas y una gran variedad de fauna y flora. Esta situado a 20 Km. al norte de la ciudad de Sechura.

El coto de caza El Anglo se ubica en el departamento de Piura, sector Sauce Grande entre las provincias de Sullana y Talara, y comprende 65 mil hectáreas de bosque seco correspondientes a las localidades de Marcavelica, Pariñas, Máncora y Lanchones, el cual fue creado en 1975. Su objetivo es conservar los ecosistemas, estableciendo un manejo técnico y científico para fomentar el turismo mediante la observación de la flora y fauna y la caza deportiva.

**Territorio Propuesto para Nuevas Áreas Protegidas:**

**Desierto Pacifico Tropical.** En esta clasificación se tiene a los Manglares de San Pedro ubicados en la Provincia de Sechura del departamento de Piura con una superficie de 1,200 Has.; el Estuario de Virrilá con una extensión de 6,900 Has. y la península de Illescas con 92,500 Has., ambas en la Provincia de Sechura.

**Andes Septentrionales.** En esta zona se encuentran los Páramos de Huancabamba y Quiroz, y los bosques de Cuyas en la provincia de Ayabaca del departamento de Piura con 28,500 Has. Además están propuestas las áreas que corresponden al bosque de Illescas y Lagunas Ramón.

***Cerros de Amotape***



***Lagunas  
Huarinas -  
Huancabamba***

- **Aspectos ambientales**

La región Piura por su localización y condiciones está expuesta a un alto riesgo frente a la presencia de fenómenos naturales, entre ellos el más importante es el Fenómeno EL Niño.

Asimismo enfrenta un alto riesgo debido a factores de geodinámica externa e interna, y un problema constante que es la contaminación ambiental.

**Cuadro Nº 04**  
**CONTAMINACIÓN Y RIESGOS NATURALES**

REGION	PELIGROS NATURALES	CONTAMINACION
PIURA	<p>- <b>Fenómeno de El Niño.</b>- Debido a su ubicación y condición Piura presenta un riesgo principal originado por la ocurrencia del Fenómeno “El Niño”. Este fenómeno genera enormes lluvias, originando creciente de agua en los ríos, causando inundaciones, destruyendo zonas de cultivo, áreas rurales y áreas urbanas que no cuentan con un adecuado sistema de drenaje.</p> <p>- <b>Sismos.</b>- Así mismo es importante destacar la presencia de sismos debido que forman parte del Circulo de Fuego los balnearios y caletas localizados en el litoral. También tenemos la presencia de sequías que se dan periódicamente debido al régimen deficitario del río Piura.</p> <p>- <b>Inundaciones.</b>- La ciudad de Chulucanas es vulnerable a las inundaciones de los ríos. El río Piura hace un ángulo de 90º al llegar a la ciudad, siendo el punto más crítico el Puente Nácara, de acceso al área urbana. El Puente existente no está habilitado para el tránsito vehicular, porque su estructura no es capaz de soportar la carga pesada de camiones.</p>	<p>- <b>Contaminación de aguas oceánicas y playas</b> originadas por la presencia de residuos de la pesca artesanal y de las fábricas de harina y de conservas de pescado.</p> <p>- <b>Contaminación del aire</b> por los humos que expulsan las fábricas de harina y conservas de pescado.</p> <p>- <b>Contaminación de aguas marinas</b> originadas por la explotación del petróleo.</p> <p>- <b>Contaminación de ríos</b> por las descargas de aguas servidas que se vierten sin tener un adecuado tratamiento.</p>

**Fuente:** Perú: Destino de inversiones 1997 – 1998.

**Elaboración:** Equipo Técnico PRDU-Año 2002

#### **Problemas Ambientales:**

La contaminación ambiental es un problema permanente en el departamento de Piura debido al estancamiento de las aguas pluviales así como de las servidas, produciéndose focos contaminantes por la proliferación de insectos. Esto se genera también por la carencia de un relleno sanitario, pues los desperdicios urbanos se arrojan en los terrenos libres, en los terrenos colindantes en las riberas de los ríos y en los drenes a tajo abierto.

La carencia de vegetación en gran parte de la zona costera de Piura y el grado de salinización de su suelo no permite lograr una protección ambiental adecuada; sin embargo, es importante mencionar que se puede lograr aprovechando los recursos de la zona, tal como la forestación con algarrobos que no requieren una gran inversión.

En resumen, como principales problemas ambientales en el departamento de Piura tenemos:

- Contaminación focalizada en playas y aguas oceánicas litorales.
- Contaminación de aguas servidas.
- Contaminación por desechos urbanos – sólidos o basura a nivel local.
- Deforestación en bosques secos, nubosos, manglares y subtropicales.
- Contaminación de playas y aguas litorales oceánicas por acción de larveros.
- Explotación masiva y sin control de larvas de langostino y de otras especies.
- Salinización de suelos y cultivos con alto requerimiento de agua.
- Erosión de suelos.
- Calidad de vida. Viviendas sin servicios básicos, deficiente infraestructura de salud y otros.

**MAPA 02 LOTES PETROLIFEROS CONTINENTALES**

## **2.2.2 Geología Regional**

En esta parte destacan las diferentes unidades litológicas que se distribuyen en el área de influencia de la ciudad de Talara, tipificando las características litológicas, los rasgos estructurales, geomorfológicos y determinando el contexto de la sismicidad que, sumados a otros aspectos técnicos, permitan seleccionar áreas de menor y mayor amenaza con la finalidad de desarrollar el Mapa de Peligros de la ciudad de Talara.

### **a. Introducción**

La cartografía geológica elaborada por el INGEMMET en el cuadrángulo de Paita, Piura, Talara, Sullana, Lobitos, Qda. Seca, Zorritos, Tumbes y Zarumilla, publicada en el Boletín N° 54, describe la geología regional del territorio donde las rocas más antiguas están representadas por rocas metamórficas y sedimentarias de edad paleozoica superior. Esta se encuentra cubierta por una amplia cobertura de rocas sedimentarias de edad Terciaria importantes por el contenido de hidrocarburos, y de una cobertura conformada por depósitos inconsolidados de edad Cuaternaria.

En razón a los objetivos del presente estudio, cuyos fines son básicamente ingenieriles y de planificación regional, entre otros, se ha orientado la descripción litológica para facilitar la interpretación de los diferentes materiales emplazados y comprometidos en la problemática que se estudia (peligros de origen natural), así como para fines de uso del suelo con interés constructivo se ha considerado en el aspecto de la litología: roca de basamento y material de cobertura.

### **b. Litología**

#### **b.1 Roca de Basamento**

En la parte Oriental del área de influencia del estudio, se distribuyen las rocas más antiguas que constituyen las rocas de basamento de edad paleozoica y del terciario, representada por:

#### **Roca de basamento del Paleozoico**

Comprende la secuencia de rocas antiguas que afloran al Este de la ciudad de Talara conformando la Montaña de los Amotapes. Compuesta por rocas metamórficas y sedimentarias de edad Paleozoica deformadas y alterados, los cuales conforman unidades litológicas como:

##### **b.1.1 Formación Cerro Negro (D-cn)**

Corresponde a una de las unidades litológicas que se distribuyen en la parte Oriental, conformando el sistema de cerros de la montaña de los Amotapes. Se presentan conformando el sistema de cerros que se levantan al Este, la cual ha sido reconocida como la Formación Cerro Negro, de edad Devónico (Paleozoico superior).

La unidad litológica presenta un contacto superior perfilado en una superficie de erosión sobre las cuales descansa la secuencia sedimentaria del Paleozoico superior.

Este macizo rocoso se encuentra en un estado de desintegración y con un estado de inestabilidad, donde los procesos fluviales y eólicos acentúan la destrucción del macizo rocoso.



**MAPA N° 3 GEOLOGÍA REGIONAL EN A4**

### **b.1.2 Formación Chaleco de Paño (Ps-chp )**

La secuencia aflora en el sector Noreste de la Hoja de Talara y en el flanco Suroeste de la Montañas de los Amotapes. Consiste de una secuencia sedimentaria de arenisca cuarzosa de grano fino de tonalidades verdosa.

La unidad litológica presenta contacto superior e inferior que está representado por una superficie concordante que se encuentra intensamente alterado modificando la forma del relieve y formando los suelos residuales.

La deformación de esta secuencia ha diseñado unos macizos rocosos con menos problemas de desintegración y problemas de inestabilidad del macizo rocoso.

### **b.1.3 Formación Cerro Prieto (Ps - cp)**

Consiste en una secuencia sedimentaria que se distribuye en la parte alta de la Qda. Ancha, instalada en los cerros de los Amotapes. La secuencia consiste en rocas sedimentarias areniscas cuarzosas gris verdoso en capas delgadas, con matriz arcillo ferruginosa, arenisca gris verdosa de grano fino, feldepáticas en laminaciones de corriente. Se intercalan areniscas de grano fino color beige en capas medianas.

Se encuentra deformada constituyendo pliegues y fallas. La secuencia es susceptible al proceso de meteorización que se desintegra y conforma un suelo grueso limo arcilloso.

### **b.1.4 Formación Palaus (Ps - p)**

Comprende una secuencia sedimentaria clástica cuyos afloramientos ocurren al Este del área de influencia conformando el sistema de cerros de las Montañas de Amotapes.

Consiste en una secuencia de arenisca cuarzosa gris de granos gruesos, intercalado de arenisca arcillosas, con lutitas gris verdosa amarillenta intemperizado en partes a pardo rojizo, hacia la parte superior se disponen arenisca cuarzosa de grano fino de color amarillo y limolitas amarillo a pardo rojizo por la fuerte oxidación.

La secuencia es susceptible al proceso de meteorización que se desintegra y conforma un suelo grueso limo arcilloso, cuyos materiales se integran a la carga que arrastra las aguas pluviales por los ríos y quebradas.

### **Rocas de basamento del Paleógeno y Neógeno (Rocas del Terciario)**

Consiste en una secuencia de rocas sedimentarias clásticas que se exponen en la parte central y occidental del área de influencia del proyecto. Comprende las siguientes unidades litológicas:

### **b.1.5 Formación Salinas (N – s)**

Comprende la unidad litológica que aflora en la Pampa Ancha y Pariñas que se extiende a lo largo de las estribaciones Noroccidentales de la Montaña de los Amotapes, y se prolonga hasta la región de Máncora.

Consiste en una secuencia de rocas sedimentarias clásticas de banco de arenisca de grano fino, color verde a marrón grisáceo, en donde se intercalan areniscas de grano grueso con algunos conglomerados de color púrpura oscuro y en la parte superior lutitas pizarrosas abigarradas.

Las deformaciones de las rocas acentúan los procesos de desintegración de éstas en los niveles superiores y conforman suelos de granulometría fina.

### **b.1.6 Formación Palegredda (Pi –pg)**

Los afloramientos conforman los cerros de baja altura de la Montaña de los Amotapes que se extienden hacia la región de costa, en la Qda. Ancha al Sur y Sur- Oeste del área de influencia del proyecto.

Comprende una secuencia de rocas sedimentarias clásticas de lutitas de colores claros, con capa de areniscas limolíticas, con óxido de hierro; en la parte inferior se compone por areniscas

intercaladas con lutitas oscuras y lentes de limolitas. Algunos horizontes de areniscas de esta unidad litológica han sido buenos productores de petróleo.

Los procesos fluviales, epirogénicos y tectónicos han perfilado el tipo de relieve bajo y suave y la distribución irregular de los afloramientos.

#### **b.1.7 Formación Chacra (Pi-ch)**

Se presentan como afloramientos dispersos ubicados al Noreste de la localidad de Negritos, formando artesas y cerros escarpados, y a manera de una franja que atraviesa las Qdas. Pariñas y Ancha, distribuidos al Sur y Este del área de influencia del proyecto.

Comprende una secuencia de rocas sedimentarias de lutitas con areniscas gris oscuras que se intemperizan a un color verde olivo.

La distribución de los afloramientos y los relieves que configuran están controlados por el proceso tectónico de falla en bloques y el proceso fluvial.

#### **b.1.8 Grupo Talara (Pi-t)**

Se extiende a lo largo del litoral, al Norte-Noreste y Sur de Talara, conformando cerros bajos y de forma suave.

Consiste en una secuencia de roca sedimentaria clástica marcada por una sección inferior de lutitas muy laminadas y compactas, en la sección media se presentan areniscas de grano fino a medio, y una sección superior de lutitas, con intercalaciones regulares de capas de areniscas a veces calcáreas bien estratificadas y compactas.

El proceso tectónico ha controlado hacia el Este del área de influencia la distribución de los afloramientos de la secuencia, la cual está recortada por las quebradas Pariñas y Ancha como consecuencia del proceso fluvial. Esta formación es considerada como la más productiva del petróleo en el Noroeste peruano.

#### **b.1.9 Formación Verdun (Pi-v)**

Los afloramientos de la unidad litológica se extienden desde Paita hacia el Norte y llegan hasta la región de Tumbes, y por el Sur hasta los Cerros Illescas; en los afloramientos de roca que conforman los cerros bajos que bordean la parte alta de la ciudad de Talara.

Consiste en una secuencia de rocas sedimentarias de arenisca, poco diagenizadas con lutitas laminares, algo bentónicas.

Los procesos tectónicos han controlado la distribución de los afloramientos de la secuencia hacia el Este del área de influencia, y en otros han interrumpido su continuidad hacia el Oeste, los relieves desarrollados han sido influenciados por los procesos fluviales y eólicos.

#### **b. 1.10 Grupo Chira Verdún (Pi- chv)**

Se presentan en los alrededores de los cerros de Paita, donde aparecen escasas secciones. Los afloramientos conforman los cerros de la Punta Capullana al Sur de Lobitos y al Norte de Zapotal.

Comprende una secuencia de rocas sedimentarias de conglomerados heterogéneos y areniscas poco compactas con fragmentos redondeados y subangulosos,

Al Este del área de Lobitos se ha configurado quebradas desarrolladas en la secuencia del Grupo Chira Verdún por los procesos fluviales.

#### **b.2 Materiales de Cobertura**

Consisten en materiales que se desarrollan ampliamente en el área de influencia como resultado de los diferentes procesos naturales como marino y fluvial, desde el Cuaternario Pleistocénico (Cuaternario antiguo) hasta el Holoceno (Cuaternario reciente).

### **Materiales de Cobertura del Cuaternario Pleistocénico**

Corresponde a los materiales de cobertura formados durante el Cuaternario y que han sido denominados como Tablazos. Están constituidos por antiguos depósitos marinos que indican las últimas transgresiones de los mares a lo largo de la costa del Pacífico. Constituyen depósitos escalonados en forma de terrazas, que forman extensas cubiertas horizontales de gran amplitud y unas cuantas decenas de metros en lo vertical.

Los tablazos comprenden:

#### **b.2.1 Tablazos Máncora (Qp-tm)**

Se extienden al Sur de Los Órganos y Máncora, y al Este del área de influencia. Conforman las altas planicies con una superficie superior de forma plana y recortados por taludes, se extienden de Norte a Sur que se han desarrollado en las partes bajas de las Montaña de los Amotapes.

Están constituidos por conglomerados con cantos de roca de diferente naturaleza, con contenido de fragmentos de concha, lumaquelas y coquinas, dentro de una matriz areniscosa y salina.

La distribución de los afloramientos y la forma de relieve se han desarrollado por el proceso de epirogénesis y los procesos fluviales.

#### **b.2.2 Tablazos Talara (Qp-tt)**

Los afloramientos se distribuyen desde Mórrope (Lambayeque) y llegan hasta la zona de Talara y bordean el área de influencia del proyecto.

Conforman relieves planos a manera de una plataforma con una posición alta dentro de la llanura desértica.

Consisten en conglomerados de lumaquelas poco consolidados en matriz bioclástico o arenisca arcósica y en los sectores orientales están constituidos por conglomerados de coquinas, y ocupan una posición intermedia respecto a la altura entre los Tablazos de Máncora y Lobitos.

La distribución de los afloramientos y la forma de relieve plano interrumpidos por taludes rectos, son el resultado de los procesos epirogénesis y los procesos fluviales.

#### **b.2.3 Tablazos Lobitos (Qp-tl)**

Constituye la plataforma más baja, cuyo talud delinea en forma parcial la morfología litoral de la Bahía Sechura, se extiende desde la hoja de Paita hasta la localidad de Lobitos.

Consiste en una secuencia conglomerádica poco consolidada, con rodados subangulosos y de naturaleza variada; incluye formas faunística con una matriz bioclástica o areniscosa.

#### **b.2.4 Depósitos aluviales pleistocénicos (Qp-al)**

Corresponde a los depósitos que han perfilado un relieve antiguo de forma plana inclinada (terrazza y llanura), los que se disponen en la parte baja de los cerros de las Montañas de los Amotapes como en los cerros Prieto y Palaus, y se ubican un tanto alejadas del curso actual de las Qdas. Cerro Prieto, Cerro El Muerto.

La secuencia se compone de conglomerados, arenas, arcillas, pero con espesores que pueden sobrepasar los 10 m., teniendo una estratificación lenticular y en algunos lugares laminados.

### **Materiales de Cobertura del Cuaternario Reciente**

Corresponde a los materiales de cobertura formados durante el Cuaternario Reciente y ocupan los valles y las llanuras de inundación del sistema hidrológico que descienden de la Montañas de los Amotapes, y de los materiales que se acumulan en el litoral marino conformando las playas. Estos materiales de cobertura son:

### **b.2.5 Depósitos aluviales (Qr-al)**

Son materiales que presentan una distribución limitada, ocupando los valles y quebradas, como: Qdas. Ancha, Pariñas y Pan de Azúcar.

Corresponde a una secuencia de conglomerados y arenas que decrecen en tamaño, desde las partes altas hasta la desembocadura donde el predominio es arenas y limos. Estos depósitos son arrastrados por las aguas pluviales incrementando la posibilidad de generar peligros hidrológicos.

### **b.2.6 Depósitos marinos (Qr-m)**

Estos depósitos se distribuyen a lo largo de la línea de costa conformando fajas angostas de arena de playa recientes, comprendiendo las zonas de alta marea o limitados con cordones litorales, en las playas en la provincia de Talara.

Los cordones litorales son depósitos de influencia marina y continental, formados por emersión de costas en la forma de pequeñas colinas de arenas, dispuestas longitudinales y paralelamente a la línea litoral.

## **Tectónica Regional**

El área de influencia, ubicada en el Noroeste del Perú, se encuentra una de las zonas donde se presentan evidencias de deformación bastante compleja, producidos por la deformación denominada Deflexión de Huancabamba.

En esta parte, los ejes de las estructuras así como de las cuencas sedimentarias y la posición de los macizos que vienen con rumbo Noroeste- Norte-Sureste-Sur, se orientan hacia el Noreste para continuar hacia el Norte.

En el Noroeste peruano, se tienen elementos estructurales que han determinado límites de cuencas, habiendo no sólo controlado la sedimentación, sino que han jugado un papel importante en la evolución geotectónica del área.

Estas estructuras son: Deflexión de Huancabamba, los Macizos Paleozoicos de los Amotapes y La Brea; los altos Estructurales de Lobitos y Negritos, la falla de Huaypira y más al Este el Arco de Olmos-Morropón.

Estas estructuras delimitan zonas cada una con características estructurales propias a manera de "Provincias tectónicas". En el área de influencia del proyecto estas unidades corresponden Zona Noroccidental y Zona de los Macizos Paleozoicos, así:

### **a. Zona Nor Occidental**

Comprende la plataforma costanera entre Talara y Tumbes, limitada al Este por los macizos paleozoicos (Los Amotapes), extendiéndose hacia el Oeste hasta la Plataforma Continental.

Esta zona, según Martínez M. (1970), puede dividirse en tres sub provincias:

- a. Norte, que corresponde al sector septentrional del levantamiento de Lobitos,
- b. Central, entre los levantamientos de Lobitos y Negritos, la Cuenca Talara, y
- c. Sur, situada al Sur del levantamiento de Negritos involucrando Lagunitos y Portachuelo.

Las deformaciones en esta zona, han sido intensas como resultado del Tectonismo Andino; las deformaciones antiguas del Paleozoico predispusieron la fractura y falla del basamento y ha controlado la cobertura del Terciario.

En tal sentido, la secuencia del Terciario se encuentra profundamente fallada y con un diseño complicado por estar próximo en el radio de acción de la Deflexión de Huancabamba.

Las principales fallas regionales son: Carpitás, Máncora, Carrizal, Amotapes, y otras. Todas ellas de rumbo Noreste-Suroeste, existiendo otras transversales como las fallas Pananga y Huaypira al Sur

que tiene un rumbo Este Oeste. Esta fractura transversal afecta al basamento y en el caso de la subprovincia central ha configurado los levantamientos al Norte y Sur de Talara (Levantamiento de Lobitos y Negritos), dejando una plataforma al Centro donde se depositan las secuencias clásticas del Paleógeno (Eoceno).

#### **b. Zona de los Macizos Paleozoicos**

Corresponde a los Altos Estructurales, donde el Paleozoico ha sido levantado constituyendo un horst, el mismo que ha controlado la sedimentación mesozoica y cenozoica. Además, constituyen los límites Orientales de las Cuencas Terciarias y hacia el Sur los límites Occidentales de la Cuenca Lancones durante el Cretáceo.

Estos macizos que constituyen las montañas de los Amotapes, están conformados por dos macizos denominados de La Brea y Amotapes, este último dentro del área de influencia del proyecto. El contacto con las rocas cretáceas y terciarias se da a lo largo de una falla que bordea por ambos lados a estos macizos.

Estas fallas longitudinales de rumbo Noreste-Suroeste presentan un ángulo y corresponden al Paleozoico, habiendo sido reactivas en el Cretáceo y Terciario con la tectónica andina. Estas fallas acondicionaron a los sedimentos suprayacentes, las cuales inicialmente eran fallas inversas que fueron activadas como fallas normales.

Entre las fallas longitudinales que han influenciado en el levantamiento de los macizos mencionados, encontramos: Falla Amotapes y Cerro Prieto, en el sector Oeste; fallas Angolo y Cuzco por el Este. Entre las fallas transversales que afectan los macizos rocosos están fallas Angostura, por el Norte y Pananga por el Sur, todas con planos verticales, habiendo sido el levantamiento de tal magnitud que dejan ver a las rocas más antiguas del área.

En general, los aspectos estructurales han influenciado la extensión, distribución de los macizos rocosos y ha controlado la forma de los relieves, pero tienen influencia en los peligros naturales identificados en el área de estudio.

### **2.2.3 Geomorfología Regional**

Esta parte se refiere a la explicación del actual paisaje natural, el cual está constituido por las diferentes formas de relieve y los procesos que han producido la actual configuración física de la ciudad. Para lo cual, se hace la evaluación desde la visión regional y luego desde una visión local para lograr definir y entender la acción de los procesos naturales que han reducido la forma actual donde está asentada la ciudad y los fenómenos naturales que pueden incidir en el desarrollo, y el uso del suelo en la ciudad.

#### **a. Geomorfología Regional**

La Provincia de Talara se ubica en la región costera, donde la configuración física consiste en diferentes rasgos físicos cuyo desarrollo y evolución ha estado controlado por las características litológicas y estructurales. Estos rasgos físicos están relacionados a la forma, tipo y evolución del relieve, y a los procesos naturales que dieron lugar.

El INGEMMET (1994), plantea hasta seis geoformas, de las cuales en el área de la Provincia de Talara se encuentran: borde litoral, plataforma costanera (repisa costanera) y la Cordillera de la Costa, y que se presenta en los mapas correspondientes.

**MAPA N° 4 GEOMORFOLOGÍA REGIONAL EN A4**

### **a.1 Borde litoral**

Comprende desde el límite entre la parte continental y marina, el sector desde la línea de alta y baja marea, hasta el borde de los acantilados.

La forma del borde sigue el cambio de dirección de las estructuras de fallas desde una dirección andina Noroeste-Sureste, que por la Influencia de la Deflexión de Huancabamba tiende a un cambio hacia una dirección Noreste-Suroeste.

En este borde litoral, constituido de macizos rocoso del terciario y materiales de cobertura del cuaternario, se ha perfilado a partir de los procesos epigénicos y marinos donde ha desarrollado formas características como playas, puntas, acantilados, bahías. La ciudad de Talara presenta un litoral con una forma que configura una bahía, y una zona de playa, hacia el Este limitadas por taludes y terrazas marinas.

### **a.2 Plataforma costanera**

Esta geoforma está comprendida desde el borde litoral hasta los flancos occidentales de los Amotapes, extendiéndose al sur de Talara por los altos de Negritos-Portachuelo y Paita

Corresponde a la antigua superficie de la costa que se encontraba cubierta por el mar, y se encontraba en proceso de formación por la acumulación de los materiales acarreados por las corrientes de aguas superficiales.

Esta geoforma está constituida por los tablazos y corresponde a diferentes superficies que se caracterizan por la forma plana ligeramente inclinada hacia la parte occidental.

Además, los procesos fluviales han desarrollado quebradas que interrumpen la continuidad aparente de la superficie plana inclinada de la Plataforma costanera.

La antigua ciudad de Talara se ha desarrollado en la superficie configurado en los tablazos formados por el proceso marinos

### **a.3 Cordillera de la Costa**

Corresponde a una de las principales geoformas que se extiende por esta parte del territorio peruano y representa antiguos territorios, cuya posición ha cambiado en la medida que la Tierra ha sufrido cambios del Paleozoico.

Está constituida por los macizos paleozoicos alineados por una serie de elevaciones que se extienden desde las islas Lobos de Afuera, Los de Tierra, Cerros Illescas, Silla de Paita, con una dirección Norte-Sur, prolongándose y produciendo un cambio de dirección hacia el Noreste hacia los macizos de los Amotapes y La Brea.

El macizo de los Amotapes es el de mayor longitud con aproximadamente 130 Km., teniendo un ancho de 25 a 30 Km., y alturas que oscilan entre los 250 y los 1500 msnm, con quebradas de corto recorrido a uno y otro lado.

En general, los rasgos físicos regionales permiten definir los fenómenos naturales que controlaron la evolución, algunas de las cuales persisten en la actualidad como son los procesos fluviales, marinos y sísmicos. La incidencia de estos fenómenos naturales ha originado relieves que tienen bondades y imitaciones para el desarrollo de las actividades del hombre como para la habitabilidad.

## **2.2.4 Sismicidad Regional**

Corresponde a los fenómenos que tienen ocurrencia en el interior de la tierra y en el mar. Según los reportes e investigaciones el área de estudio se encuentra en un área de peligro sísmico, donde las condiciones físicas y la calidad de las infraestructuras pueden acentuar los problemas por el citado peligro.



### **Peligro Sísmico**

El peligro sísmico enfocado como un proceso natural produce problemas a infraestructuras y puede alterar la actividad antrópica en el área de estudio, donde presenta una fisiografía muy irregular conformada de relieves de formas y altitudes diferenciadas; pueden representar condiciones físicas para que la actividad sísmica se convierta en un factor reactivador de los fenómenos de geodinámica externa, según la proximidad de las fuentes sismogénicas y la naturaleza de los materiales terrestres (macizos rocosos y materiales de cobertura). Asimismo, el peligro sísmico puede acentuar la inestabilidad de las obras sobre todo aquellas que se hallan en un estado precario y con una construcción sin criterios técnicos.

Para la evaluación del peligro sísmico se ha revisado la información tectónica de la región, la información sobre la sismicidad histórica y la zonificación sísmica del territorio peruano,

#### **a.1 Sismotectónica de la Región**

Los elementos principales del régimen sismotectónico peruano que afectan a la zona de estudio son:

##### **Zona de Subducción a lo largo de la Costa del Perú, por interacción entre la Placa de Nazca con la Placa Sudamericana**

El área de estudio por pertenecer al Cinturón Circumpacífico, está ubicado en una región de alta actividad sísmica.

Las principales unidades tectónicas son: Cordillera de los Andes y la Fosa Tectónica de Lima, producto de la interacción de las Placas Sudamericana que viaja en sentido Noroeste, y la Placa de Nazca que se mueve en dirección Este. El encuentro de estas placas ha producido zonas de fracturas en la corteza terrestre, y por ende la generación de los movimientos sísmicos, que muchas veces han afectado el área.

La Placa de Nazca está en subducción hacia la Placa Sudamericana, hasta una profundidad de 650 a 700 Km. como lo demuestra la distribución hipocentral de los sismos.

**Grafico N° 5 Modelo Sismotectónico**

**Grafico N° 6 SISMICIDAD REGIONAL EN A4**

### Fallas tectónicas continentales activas que afectan la Cordillera de los Andes.

La tectónica superficial en la Provincia de Talara está representada por las unidades de deformación paleozoica (Tectonismo paleozoico) y mesoterciaria (Tectonismo andino), en las pocas fallas de rumbo general NE-SW presentes, indicativos de una mayor deformación de ésta.

#### a.2 Distribución espacial de la sismicidad

En la costa norte del litoral ha ocurrido una cantidad de sismos, muchos de los cuales han sido destructores. El Instituto Geofísico del Perú presenta un mapa de epicentros de la distribución de la sismicidad en el Perú, donde muestra que la distribución espacial de sismos tienen las siguientes características:

- Un mayor número de sismos en el litoral con respecto al interior del continente.
- Concentración de sismos superficiales en la parte del litoral (profundidades menores a 100 Km), en contraste con el interior del continente, donde los sismos tienen profundidades (mayor de 100 Km).
- Zonas de mediana actividad sísmica en comparación a otros lugares en donde la sismicidad es escasa o nula.

#### a.3 Historia Sísmica

En el área o zonas vecinas han ocurrido numerosos sismos que afectaron el área de estudio con gran intensidad y que han producido mucho daño en obras de ingeniería, etc.

En el Cuadro N° 5 se da una descripción de estos sismos, con sus características principales y los efectos causados:

**Cuadro N°5  
SISMOS HISTÓRICOS DE LA PROVINCIA DE TALARA**

Fecha	Magnitud	Hora	Lugar y Consecuencias
	Escala Richter	Local	
Jul. 09 1587	---	19:30	Sechura destruida, número de muertos no determinado
Feb. 01 1645	---	---	Daños moderados en Piura
Ago. 20 1657	---	---	Fuertes daños en Tumbes y Corrales
Jul. 24 1912	7,6		Parte de Piura destruido
Dic. 17 1963	7,7	12:31	Fuertes daños en Tumbes y Corrales
Dic. 07 1964	7,2	04:36	Algunos daños importantes en Piura, daños en Talara y Tumbes
Dic. 09 1970	7,6	23:34	Daños en Tumbes, Zorritos, Máncora y Talara.

Fuente: Instituto Geofísico del Perú

Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara-INDECI 2010

#### a.4 Regionalización Sismotectónica

En el Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas observadas en el Perú (Alva Hurtado et al, 1984), muestra las intensidades máximas posibles. Se observa que en el área de influencia las intensidades máximas posibles que pueden ocurrir son:

**Cuadro N°6  
MÁXIMAS INTENSIDADES SÍSMICAS EN  
LA PROVINCIA DE TALARA**

Número	Localidades y Sectores	Intensidades máximas
1	Provincia de Talara	VIII
2	Valor extremo de carácter local en el área de influencia del proyecto	IX

Fuente: J. Alva Hurtado et al , 1984  
Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara-INDECI 2010

#### a.5 Evaluación probabilística de las Isoaceleraciones Sísmicas

Casaverde y Vargas (1980), Castillo y Alva (1993), y Ceresis (1996) han efectuado evaluaciones similares. De acuerdo al mapa de distribución de isoaceleraciones (Alva J. y J. Castillo. 1993) indican que la aceleración máxima del terreno en el área de estudio para un 10% de excedencia en 50 años, lo que representa un periodo de retorno de 500 años sería:

**Cuadro N° 7  
ACELERACIÓN MÁXIMA DE SISMICIDAD EN LA PROVINCIA DE TALARA**

Escenario	Para un 10% de excedencia en 50 años
	Aceleración máxima
Provincia de Talara	> 0,49
Área de influencia del proyecto	> 0.50

Fuente: Peligro Sísmico en el Perú J. Alva, J. Castillo 1993

#### a.6 Fuentes Sismogénicas

Las fuentes sismogénicas o generadoras de sismos fueron establecidas por Casaverde y Vargas (1980) en base a la ubicación de hipocentros y a la características geotectónicas del territorio asociadas a la actividad sísmica.

La mayor parte de los sismos ocurridos en el área son consecuencia de la interacción entre las Placas de Nazca y la Sudamericana, entendiéndose que la parte subyacente de la Placa de Nazca es profunda conforme avanza bajo el continente y determina las diferencias sísmicas entre el litoral y el interior del país.

Las Fuentes sismogénicas F2 se ubican en la costa peruana y representan sismos superficiales y de mayor intensidad sísmica y tienen influencia en la parte de la costa. La fuente F14 corresponde a sismos asociados a la actividad sísmica regional andina con influencia en la Provincia de Talara, y corresponden a sismos de profundidad intermedia mayor a 70 Km. y relacionada a la zona de Benioff. , una zona definida por la ubicación de los focos sísmicos a diferentes profundidades

La sismicidad en la Provincia de Talara presenta un régimen sismotectónico determinado por la interacción entre la Placa de Nazca con la Placa Sudamericana, y las Fallas tectónicas continentales activas que afectan la Cordillera de los Andes, la cual ha definido las fuentes sismogénicas. F2. Asimismo, la mayor ocurrencia de sismos se ubican en el litoral, y donde los sismos son superficiales (profundidades menores a 100 Km). También los eventos sísmicos destructivos han alcanzado una magnitud de 7.2 – 7.7 y una intensidad de VIII y IX.

**Gráfico 7 Maximas Intensidades Sismicas**

**Grafico N° 8 Isoaceleracios Sísmicas**

**Gráfico 9 Fuentes de subducción Superficial y continental**



**Grafico 10 Fuentes de Subducción Intermedia y subducción Profunda**

## 2.2.5 HIDROLOGIA REGIONAL

A fin de entender mejor el concepto de Sistema Hidrológico, mencionaremos algunos conceptos generales sobre la terminología.

### 2.2.5.1 MARCO CONCEPTUAL

#### a) El Sistema Hidrológico

Se denomina hidrología (del griego ὕδωρ (hidro): agua, y λογος (logos): estudio) a la ciencia geográfica que se dedica al estudio de la distribución, espacial y temporal, y las propiedades del agua presente en la atmósfera y en la corteza terrestre. Esto incluye las precipitaciones, la escorrentía, la humedad del suelo, la evapotranspiración y el equilibrio de las masas glaciares. Por otra parte, el estudio de las aguas subterráneas corresponde a la hidrogeología



Imagen N° 2 EL CICLO DEL AGUA

Por el contrario, se denomina hidrografía al estudio de todas las masas de agua de la Tierra y, en sentido más estricto, a la medida, recopilación y representación de los datos relativos al fondo del océano, las costas, las mareas y las corrientes, de manera que se puedan plasmar sobre una carta hidrográfica.

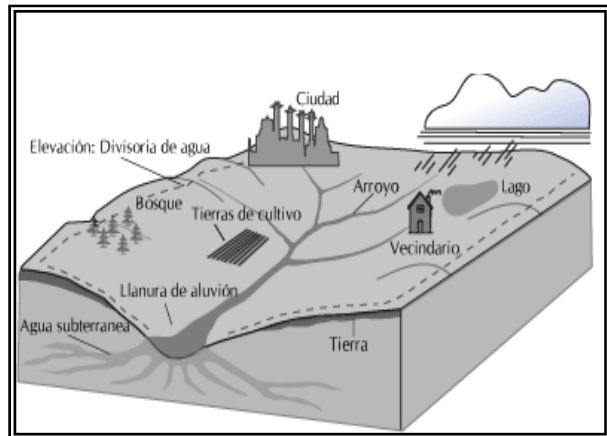
Recordemos que un río es una corriente de agua que fluye por un cauce desde las tierras altas a las tierras bajas y vierte en el mar o en una región endorreica (río colector) o a otro río (afluente).

Los trazados de los elementos hidrográficos se caracterizan por la adaptación o inadaptación a las estructuras litológicas y tectónicas, pero también la estructura geológica actúa en el dominio de las redes hidrográficas determinando su estructura y evolución.

## b) La Cuenca Hidrográfica

Una cuenca hidrográfica es un área de terreno que drena agua en un punto común, como un riachuelo, arroyo, río o lago cercano. Cada cuenca pequeña drena agua en una cuenca mayor que, eventualmente, desemboca en el océano.

La unidad más adecuada para la planificación y gestión de los recursos naturales es la cuenca hidrográfica, entendiendo así como una unidad de integración base para la gestión del territorio.



Sistema típico de una Cuenca Hidrográfica

### 2.2.5.2 EVOLUCION DEL MANEJO DE CUENCAS EN EL PERU

Haciendo referencia en la evolución del Mapa de Cuencas Hidrográficas; la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN-1984) desarrolló una primera propuesta de delimitación a partir del cual se determinaron 106 cuencas hidrográficas, utilizándose hasta la fecha como el plano de delimitación de cuencas estándar.

En los últimos años se ha realizado algunos esfuerzos para ir ajustando la delimitación de cuencas de acuerdo a los nuevos avances tecnológicos. Al respecto, los avances obtenidos por la IRH - INRENA al año 2001, se ha logrado definir tres (03) vertientes hidrográficas con un total de 107 cuencas, de los cuales 53 se ubican en la vertiente del Pacífico, 45 en la vertiente del Atlántico y 09 en la vertiente del Titicaca, así como se ha logrado identificar 28 cuencas hidrográficas de segundo orden, quebradas menores e Intercuencas.

Sin embargo, hoy en día con el desarrollo de las técnicas y metodologías para el ordenamiento territorial, se ha estado experimentando cambios en innovaciones conceptuales con el objeto de que puedan ser aplicados en cualquier latitud; esto es debido a que la propuesta inicial presenta algunos vacíos y falta de criterios prácticos de manejo del territorio, especialmente observadas en la Vertiente del Amazonas, especialmente en la Intercuenca del río Amazonas.

El **MÉTODO DE PFAFSTETTER**<sup>1</sup> pretende dar las pautas para elaborar una nueva propuesta incorporando criterios de delimitación y estándares en métodos de clasificación y codificación para la demarcación, clasificación y codificación de cuencas hidrográficas, mediante

### 2.2.5.3 CARACTERIZACION HIDROLOGICA DEL DEPARTAMENTO DE PIURA

El sistema hidrológico del departamento de Piura está caracterizado por un sistema de Cuencas Hidrográficas que pertenecen al Pacífico como una al Atlántico, así como algunas Intercuencas; otro de los elementos es el Mar Peruano o llamado Mar de Grau así como el sistema de lagos, precipitaciones pluviales, aguas subterránea y la presencia del Fenómeno de El Niño.

La delimitación de Cuencas Hidrográficas del departamento de Piura abarcan más allá de los límites políticos pero tienen gran influencia en esta, cabe mencionar que existen Intercuencas en las cuales no existe cauces constantes hídricos ya que el terreno es prácticamente árido y solo se activan en épocas de los denominados El Niño.

El sistema hidrológico costero es alimentado tanto por los ríos de la sierra piurana como por los de la sierra-sur del Ecuador. La mayoría de estos ríos sólo tienen agua en épocas de lluvias, por lo que

<sup>1</sup> INRENA-IRH-DIRHI-SIG/M.AGUIRRE/H.TORRES/R.RUIZ 2003

hay una fuerte variación en sus caudales a lo largo del año. Son ríos que no tienen un cauce fijo y sobre todo en zonas llanas, cerca al mar.

## **A. PRINCIPALES CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

Son cuatro las cuencas hidrográficas que dividen el territorio del departamento de Piura, las dos cuencas más importantes pertenecen a la vertiente del Pacífico: las cuencas del río Chira y la del río Piura-Cascajal. El agua de las cuencas del río Chinchipe y del Huancabamba desagua en los ríos amazónicos de la vertiente oriental.

Las principales cuencas hidrográficas del departamento de Piura son las siguientes:

### **a. Cuenca del Río Piura**

Abarca parte de las provincias de Piura, Morropón, Huancabamba, Ayabaca y Paita, con una superficie total de 12,155.2 Km<sup>2</sup>. Esta cuenca se extiende desde el nivel del mar por el lado occidental hasta los contrafuertes andinos por el oriental. Desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Océano Pacífico efectúa un recorrido de 326 Km. Sin embargo, en su tramo final el agua del río en años normales desagua en las lagunas Ramón y sólo en épocas de crecientes extraordinarias se desborda de las lagunas Ramón a la laguna Ñapique Chico, desaguando finalmente por el cauce antiguo que toma los nombres de Río Tronadera, Bazán, Piura y Sechura, hasta desembocar en la Bocana de San Pedro (litoral de Sechura).

#### **a. El Río Piura.**

Tiene un origen muy modesto en Huarmaca, provincia de Huancabamba, casi todos sus afluentes en la margen derecha, pues provienen de los contrafuertes de los Andes. Los primeros tributarios son Las Tunas y Pusmalca. Más al norte de la población de Salitral, tiene al río Bigote, Corral del Medio, Gallega y las quebradas de las Damas, Charanal, Yapatera, Guanábano, Paccha y San Francisco. Por el lado izquierdo, o sea el que mira al desierto, hay algunas quebradas que sólo en tiempo de grandes avenidas aportan aguas y también son afluentes Río Seco y Los Tortolitos.

A causa de su régimen irregular, el agua generalmente no avanzaba más allá de la parte Alta del Valle de Piura, hasta que se hizo la represa y derivación de las aguas del Chira al Piura.

Sólo cuando por efecto del Fenómeno El Niño se producían intensas lluvias en la región y el caudal de los ríos crecían enormemente, es que el río Piura aparecía imponente por el único puente que por entonces tenía la ciudad de Piura.

Otto Welter quien realizó estudios geológicos del departamento de Piura para la dotación de agua, afirmaba que el río Piura en la antigüedad vertía sus aguas al Chira, pero que movimientos tectónicos producidos en el Período Pleistoceno de la Era Cuaternaria, lo que originó un levantamiento de 130 metros a la altura de Tambogrande y el río se desvió hacia el Sur. En lo que se supone fue el antiguo cauce, se han encontrado sedimentos de cascajo y afloramiento de arena, producto a su vez de los sedimentos fluviales del antiguo río.

MAPA N° 5 HIDROGRAFÍA REGIONAL

Entre las ciudades de Castilla y La Arena, el río ha cambiado frecuentemente de cauce en los últimos 100 años produciendo problemas de linderos entre los propietarios de los fundos y chacras.

En 1982 cuando “El Niño” vino con inusitada violencia, el río Piura llegó a tener descargas de 3.000 m<sup>3</sup> por segundo y en 1998 hasta de 5.000 m<sup>3</sup>.p.s.

El volumen de lluvias en estas zonas determina su caudal anual, aunque desde algún tiempo atrás (1970) el cual viene siendo regulado por la represa de Poechos (1.000 millones de m<sup>3</sup> de capacidad original), aunque más precisamente, desde la década del 50 en que se ejecutó la Irrigación de San Lorenzo (desvío de las aguas del Río Quiroz a la represa de San Lorenzo de 200 millones de m<sup>3</sup> de capacidad). A partir del proyecto Chira-Piura, la cuenca del río Piura comenzó a disponer de agua permanente desde las alturas de Curumuy hasta su desembocadura.

Este río se caracteriza por ser torrencioso y de régimen variable, con variaciones notables en sus descargas tanto a nivel diario como mensual y anual. En toda su cuenca las precipitaciones varían desde un promedio anual de 31.78 mm. en el área costera, 148.19 y 236.41 mm. en la cuenca media y alrededor de 1000 mm. en la cuenca alta. Su descarga mínima anual fue de 43 millones de m<sup>3</sup> medidos en 1937, su máxima llegó a 11,415 millones de m<sup>3</sup> en 1983. Descarga su mayor masa anual durante los meses de febrero y mayo.

#### **b. Cuenca del Río Chira**

Cuenca del río Chira, alimentada por el Chira que es uno de los más importantes de la costa de la región, y nace al Norte de la ciudad ecuatoriana de Loja y llega al territorio peruano con el nombre de río Catamayo, para luego denominarse río Chira, después de confluir por su margen izquierda con el río Macará o Calvas. Este último, al igual que el Chira, sirve de límite al Perú con Ecuador en un sector de su recorrido y el primero a partir de su confluencia con el Alamor.

En el cauce del río Chira, aguas arriba de Sullana, se ha construido la represa de Poechos, la más grande de la región con una capacidad de mil millones de m<sup>3</sup> que irriga aproximadamente 116,000 hectáreas del Bajo Chira y Bajo Piura, a través del Canal de Miguel Checa por la margen derecha y Los Ejidos en la margen izquierda del Chira.

Su principal afluente, el río Quiroz peruano, drena gran porcentaje del territorio de la Provincia de Ayabaca, cuyas aguas son captadas cerca de Paimas por su margen derecha y conducidas por un canal al Reservorio de San Lorenzo (320 Mill. m<sup>3</sup>), que riega un área aproximada de 25,000 Ha de tierra del Valle del río Piura.

- **El Río Chira**

El Chira es río enteramente peruano, y tiene una longitud de 140 kilómetros. Si se considera también al Macará, tal longitud sería entonces de 350 kilómetros.

El Macará nace en las estribaciones sur del nudo de Loja con el nombre de Calvas, hasta el punto Anchalay en donde recibe las aguas de la Quebrada de Chocan punto en que es más conocido como Macará.

El Chira recibe por la margen derecha las aguas del Alamor, que corre en su mayor parte por territorio ecuatoriano, tras de nacer en la zona de Celica. También le son tributarios varias quebradas y jaguayes que en época de lluvias conducen gran caudal, como la quebrada de Samán y la de Soledad, el Jaguay de Pavas y otros.

Por la margen izquierda sus principales tributarios han sido el Quiroz y el Chipillico, que hoy son alimentadores de la Represa de San Lorenzo.

El Quiroz nace en la provincia de Huancabamba, en las lagunas de las Huaringas. Tras un recorrido de 130 kilómetros, el Quiroz vierte sus aguas al Chira en la altura del pueblo Romeros y frente a la localidad ecuatoriana de Zapotillo.

El otro tributario del Chira es el Chipillico o Suipirá, de sólo de 90 kilómetros de longitud. Nace en los altos de Poclús en el distrito de Frías y desembocaba en el Chira a la altura de la ex-hacienda de Chocán.

El Chira es un río que tiene agua durante todo el año. En la época de verano cuando el caudal aumenta, el cual llega a descargar 5.000 m<sup>3</sup> por segundo a la altura del puente de Sullana.

Los meses de mayor descarga están entre Enero y Abril. La mayor descarga mensual fue en Abril de 1965 y la menor descarga en estos meses fue en Febrero de 1968. En el primer caso la masa que discurrió debajo del puente de Sullana, fue de 2.554 millones de m<sup>3</sup> y en el segundo caso de sólo 40 millones de m<sup>3</sup>. En los demás meses - considerando siempre el período 1965-1975-, la mayor descarga fue en el mes de Mayo de 1972 con 419 millones de m<sup>3</sup> y la menor descarga, en Diciembre de 1968 con sólo 16 millones de m<sup>3</sup>.

Desde 1967, el caudal del Chira queda regulado con la represa.

### c. Cuenca del Río Huancabamba

Nace en la laguna de Shimbe en la provincia de Huancabamba, cerca al lugar donde también nace el río Quiroz. Recorre la provincia de su nombre, de Norte a Sur, recibiendo por la margen izquierda el aporte de numerosas quebradas, como Shumaya, Las Juntas, Mandor, Tallín, en el departamento de Piura. Estando ya en Cajamarca se une al Chotano, para formar el Chamaya que es tributario del río Marañón, el cual es el río que da origen al Amazonas.

La laguna de Shimbe es una de las más importantes del grupo de las Huaringas, famosa por sus brujos que practican la magia blanca.

El Huancabamba es base para el gigantesco proyecto de irrigación de las Pampas de Olmos que se viene gestando desde tiempos del Presidente Leguía con los estudios que hizo el Ingeniero Carlos Sutton.

Los volúmenes de aguas derivables para la obra de Olmos son los siguientes ríos:

Tabaconas	284 millones m <sup>3</sup>
Huancabamba	803 “
Chotano	296 “

Como se puede apreciar, el mayor volumen lo aporta el río Huancabamba, comprometiendo los recursos hídricos que sustentan la economía del Alto y Medio del valle de Huancabamba donde está ubicada también la ciudad de Huancabamba capital de la provincia.

### B. Quebradas Diversas

Además de los ríos antes mencionados hay una gran cantidad de quebradas que vierten sus aguas al Océano Pacífico como las de Bocapán, Quebrada Seca, Máncora, Sicchez, Honda y Pariñas; las mismas que durante los años diluviales<sup>2</sup> de 1983 y 1998 se convirtieron en furiosos y tormentosos ríos, que arrasaron con todo lo que encontraron en su paso.

El río Chira, tiene en su margen derecha una quebrada muy importante que es Samán.

<sup>2</sup> Se aplica al terreno constituido por materiales arenosos que han sido arrastrados por una corriente violenta de agua producto de las fuertes precipitaciones prolongadas durante el Fenómeno del Niño.

### C. Oceanografía del Departamento De Piura

El mar que abarca el departamento de Piura o más conocido como el Mar de Grau, es un mar tropical, con temperaturas de 20°C en sus aguas superficiales durante todo el año en períodos normales y de 28.5°C durante la presencia del Fenómeno El Niño - FEN 1982-1983, que modificó el clima y la biomasa marina, desplazando hacia el Sur especies industriales como la anchoveta.

Durante el FEN la costa y sierra piurana cambian de clima periódicamente; resultando temperaturas altas veraniegas durante todo el año cuando precede a este fenómeno y con intensas lluvias que van modificando el aspecto desértico de la costa sur de Piura (Sechura) hacia un tupido bosque seco ecuatorial que es más común hacia el Centro y Norte de la región en los cuales habitan los famosos Algarrobos, Zapotales y Guayacanes.

La humedad promedio anual durante el fenómeno del niño es de 66% y los vientos que siguen una dirección al sur tienen una velocidad promedio de 3 m/s.

### D. Recursos Hídricos

Según el "Inventario Nacional de Uso Actual del Agua" (ONERN, 1984), permite señalar que el mayor uso es agrícola y poblacional. La Unidad hidrográfica de Chira-Piura presenta un uso consuntivo de 2'071,283 miles de m<sup>3</sup> distribuidos a 2'033,648 miles de m<sup>3</sup> (98.19%) para la agricultura, 33,402 miles de m<sup>3</sup> poblacional (1.7%), 87 mil de m<sup>3</sup> minero (0.004%), 1,252 miles de m<sup>3</sup> para uso industrial (0.06%) y el saldo 2,894 miles de m<sup>3</sup> (0.14%) de uso pecuario. Su uso no consuntivo energético alcanza a 5,062 miles de m<sup>3</sup>.

Actualmente se viene desarrollando la continuación de los proyectos ya iniciados hace varios años de irrigación como el proyecto Olmos el cual podrá aumentar los recursos hídricos de la región.

**Cuadro Nº 8  
DISPONIBILIDAD DE AGUA DE LOS RIOS REGIÓN PIURA**

CODIGO	CUENCA	ÁREA (Km <sup>2</sup> )	MODULO (m <sup>3</sup> /seg)	VOLUMEN MEDIO ANUAL ESCURRIDOS (Mill.m <sup>3</sup> )	VOLUMEN REGULABLE (Mill.m <sup>3</sup> )	AGUAS SUBTERRÁNEAS (Millones de m <sup>3</sup> )	
						RESERV. EXPLOT.	EXPLOT. ACTUAL
P-04	Chira	10063	114.48	3610.24	5140.20	640.00	S.D.
P-05	Piura	11296	20.16	635.77	2680.00	250.00	126.05
P-06	Cascajal	5310	4.44	140.02	220.00	S.D.	17.17
TOTAL		<b>26669</b>	<b>139.08</b>	<b>4386.03</b>	<b>8040.2</b>	<b>890</b>	<b>143.22</b>

Fuente: Inventario y Evaluación Nacional de Aguas superficiales, ONERN. 1980  
La cuenca del río Chamayo que riega la provincia de Anancabamba y que pertenece a la Vertiente del Atlántico, no cuenta con datos estadísticos de garantía.

Elaboración: Equipo Técnico PRDU-Año 2002

#### • Recursos Hídricos Subterráneos

En el río Chira, margen derecha y cerca de su desembocadura, se extraen aguas subterráneas usando molinos de viento construidos con materiales de la zona. Según el Ing. Jorge Vera Tudela, señala que en el Valle del río Piura, se estima un volumen de 100 millones de m<sup>3</sup> a una profundidad de 20 a 40 m. aguas arriba de la garganta del Morropón.

En el Valle de Chulucanas y la Matanza, y en el medio y bajo Piura, se estima una napa acuífera de 300 millones de m<sup>3</sup> que ahora se utiliza para fines urbanos, en el desierto de Sechura, se señala el



acuífero de Illescas, con reservas calculada en 100 millones de m<sup>3</sup>, que deben ser utilizados en forma racional y técnica porque no hay seguridad de su recarga y podría tratarse de “aguas fósiles” no renovables.

En la región existen 1,000 pozos que extraen aguas del subsuelo de los cuales el 85.23% están operativos.

**Cuadro N° 9  
NÚMERO DE POZOS POR ESTADO Y TIPO DE POZO SEGÚN PROVINCIA REGIÓN  
PIURA**

PROVINCIA	TUBULAR		TAJO ABIERTO		TUBULAR, TAJO ABIERTO		TOTAL	
	Pozos N°	Pozos Oper. N°	Pozos N°	Pozos Oper. N°	Pozos N°	Pozos Oper. N°	Pozos N°	Pozos Oper. N°
PIURA	128	127	37	37	26	22	191	186
AYABACA	51	49	100	90	42	41	193	180
HUANCABAMBA	37	34	236	234	45	41	318	309
MORROPÓN	865	660	388	287	397	335	1650	1282
PAITA	23	23	214	198	63	63	300	284
SULLANA	127	127	13	13	15	10	155	150
TALARA	2	2	2	1	6	6	10	9
SECHURA	22	18	12	12	0	0	34	30
<b>TOTAL</b>	<b>1255</b>	<b>1040</b>	<b>1002</b>	<b>872</b>	<b>594</b>	<b>518</b>	<b>2851</b>	<b>2430</b>

Fuente: INEI-CENAGRO-GURI

Elaboración: Equipo Técnico PRDU-Año 2002

### 2.2.6 Recursos Naturales

La diversidad de climas y ecosistemas en la región favorecen la existencia de una variedad de recursos naturales que deben ser explotados racionalmente para sustentar un desarrollo sostenible.

**El Suelo** asimismo es variado en función al tipo de roca madre, clima, vegetación, topografía, etc. En la costa se distinguen diferentes clases de suelos; en los valles son de origen fluvioaluviales, fértiles y aptos para la agricultura, y en las zonas desérticas como en Sechura son ardisoles desérticos con muy poco contenido de humus.

Las zonas costeras cubiertas por bosques secos (algarrobos) presentan potsoles y litosoles superficiales que podrían ser utilizados con fines agrícolas si no estuvieran calificados como Zonas Protegidas; en la zona de bosques sub tropicales, el suelo tiene una matriz arcillosa, con limitada aptitud agrícola.

En la región interandina los suelos en las laderas de suaves pendientes presentan vertisoles y regosoles, que favorecen el desarrollo de agricultura de secano. Sobre los 3,000 m.s.n.m., los suelos son volcánicos morrénicos en los que solo pueden cultivarse especies adaptadas a los cambios climáticos propios de estas zonas.

**Los Recursos Marinos** en la región son abundantes y variados debido a la influencia de las corrientes marítimas de Humboldt y el Niño, siendo las principales especies, la anchoveta, caballa, pez espada, merluza, langostas, langostinos, conchas negras, etc. La pesca constituye una

actividad importante; en años regulares se registra en los puertos de la región el desembarco de aproximadamente el 30 % del volumen de pesca a nivel nacional.<sup>4/</sup>

Las especies capturadas son procesadas en la región; en la zona de Zorritos se procesan pescados y mariscos para ser exportados como productos congelados y en la zona de Paita se produce harina y aceite de pescado usando principalmente anchoveta, sardina y jurel, así como productos hidrobiológicos congelados de consumo humano directo.. En la zona del litoral de Tumbes la extracción de larvas de langostinos constituye una actividad importante de subsistencia que desarrollan aproximadamente 10,000 personas, existiendo además la producción de productos hidrobiológicos congelados.

**Los Recursos Mineros** más importantes en la región son las reservas de hidrocarburos ubicadas en el departamento de Piura, principalmente en la zona de Talara, cuyas reservas probadas son del orden de 213 millones de barriles. La actividad petrolera representa aproximadamente el 30 % del PBI departamental.

El potencial más importante de minerales metálicos en la región se ubica en la zona de Tambo Grande, yacimiento polimetálico con presencia de pirita, cobre y minerales de hierro; de características similares pero de menor importancia son las minas de Totoral y Pedro Bayo ubicadas al Este de Sullana. La zona de Ayabaca también tiene un importante potencial minero de oro en la zona de los ríos Chocán y Chira y en la Quebrada de Olleros.

Existe también en la región un significativo potencial de minerales no metálicos como salmueras, yeso, baritina, azufre, bentonita y fosfatos. Las reservas de fosfatos se encuentran en la provincia de Sechura, siendo de gran importancia, tanto por el considerable volumen de reservas (más de 500 Tm.), como por su utilidad en el agro como fertilizantes de alto grado, así como materia prima (ácido fosfórico) para la producción de polifosfatos.

**Los Recursos Hídricos** en la región son limitados para el uso agrícola. Esta situación ha demandado la construcción de los reservorios de Poechos y San Lorenzo con la finalidad de irrigar los valles del Chira y el Bajo Piura; sin embargo, el régimen irregular de descarga de los ríos en la región no asegura un volumen suficiente de agua en estos reservorios.

La fuente de abastecimiento de agua para uso urbano es variable, siendo superficial para las ciudades de Sechura y Sullana, en el caso de la ciudad de Piura la fuente es subterránea.

**Los Recursos Turísticos** de mayor importancia en la región son naturales como las playas de Máncora y Cabo Blanco, entre otras, que son frecuentadas todo el año, no solo por su condición potencial de balneario sino por la existencia de importantes especies marinas, los bosques naturales y las ruinas arqueológicas, el conjunto de lagunas de la zona de las Huingas en Ayabaca.

En la ciudad de Piura existen también edificaciones como la Catedral y la Casa Museo donde nació el Almirante Miguel Grau que constituyen parte del patrimonio arquitectónico de la ciudad. También constituyen atractivo turístico en la región la cerámica de Chulucanas y la orfebrería de Catacaos.

### 2.2.7 Accesibilidad y Articulación Departamental

La accesibilidad y articulación del departamento de Piura está dado por la infraestructura vial, marítima, aérea y por los medios de transporte, que permiten la integración al interior y exterior del territorio y permiten la articulación de las actividades económicas. La principal infraestructura es la vial porque permite canalizar un importante flujo de bienes y servicios entre las provincias de Piura, Ayabaca, Paita, Sechura, Sullana, Morropón, Huancabamba y Talara.

<sup>4/</sup> Fuente: INEI "Perú Compendio Estadístico 1995 – 1996"

### **a. Infraestructura del Sistema Vial**

El departamento al año 2004 presenta una Infraestructura de vías que permiten vincular a Piura con otras zonas y regiones del país y con los países vecinos. En el departamento se tienen tres tipos de vías (nacional, departamental y vecinal), la red vial nacional y parte de la departamental se encuentran en regular estado de conservación. De ésta última que pertenece a la provincia de Talara, existen tramos intransitables y otras fuera de servicio a consecuencia del Fenómeno El Niño (1982 - 1983 y 1997- 1998). De igual forma los caminos vecinales se encuentran deteriorados, dificultando el tránsito durante la temporada de lluvias.

Uno de los principales problemas que se evidencian a nivel departamental es la falta de una adecuada integración vial a nivel departamental hacia la sierra y frontera. La costa presenta mejores vías asfaltadas por lo que se encuentra mejor integrada y en menor tiempo.

Para el caso de la Región Piura se ha identificado 03 Ejes:

- Trujillo – Chiclayo – Piura / Desvío Puerto Bayovar – Cruce Catacaos / Lambayeque – Cruce de Olmos
- Sajino (Emp. R1N) – Paimas – Ayabaca – Huancabamba – Tambo/Ramal Huancabamba – Canchaque
- Paita – Sullana – Poechos – El Alamor (Frontera con Ecuador)

De acuerdo al inventario vial aprobado por D.S. N° 009-95-MTC. el Departamento de Piura cuenta con una Red Vial de 4,398 Km, desagregado en: 857.00 Km. (19.49%) Red Nacional; 578.20 Km. (13.15%) Red Departamental y 2,962.80 Km. (67.37%) Red Vecinal. La red vial de Piura representa el 5.62% del País. Del total de vías del departamento el 19.5% se encuentra asfaltado, el 8.7% afirmado, el 9.9% sin afirmar y el 61.9% está conformado por trochas.

De lo anterior, se puede colegir que la Región Piura es una región que requiere con urgencia de importantes inversiones que permitan ampliar la red vial asfaltada de la región.

Cabe destacar la Concesión del Corredor Vial Amazonas Norte de IIRSA, la que se ubica en la zona Norte del país y comprende los departamentos de Piura, Lambayeque, Cajamarca, Amazonas, San Martín y Loreto. La cesión del Eje Paita – Yurimaguas es de 955 Km. El plazo de concesión es de 25 años. Las inversiones iniciales se estiman en USD 218 millones.

**Grafico Nº 11 SISTEMA VIAL REGIONAL**

## **b. Infraestructura Marítima**

El departamento de Piura cuenta con infraestructura portuaria conformada principalmente por los puertos de Paita, Talara, y Bayovar, que son de exportación y cabotaje de desembarque. Está complementado por los muelles de Parachique, La Tortuga, Lobitos y los Órganos que son usados mayormente para la pesca de consumo humano y/o artesanal.

El puerto de Paita, es el segundo de carga a nivel nacional para el atraque de barcos con contenedores. Tiene una capacidad para 04 buques de alto bordo y 2 a 3 de cabotaje menor simultáneamente. El puerto ha sido concesionado, cuya inversión en el corto plazo se prevé en USD 11.4 millones y las inversiones de mediano y largo plazo suman USD 68.7 millones, haciendo un total de USD 80.1 millones.

El puerto de Talara, es el segundo puerto del departamento. Está constituido por un muelle de líquidos para dos naves de 32' de calado, que se encuentra administrado por PETROPERU. Asimismo, cuenta con infraestructura para embarque de líquidos fuera del muelle. Aledaño al mencionado, a pocos metros, se cuenta con terminal pesquero y muelle de desembarco de productos hidrobiológicos de embarcaciones artesanales.

El puerto de Bayovar ubicado en la bahía de Sechura, cuenta con un muelle de petróleo crudo, transportado por el Oleoducto Nor Peruano de propiedad de Petroperú. Este puerto tiene potencialidades para la construcción de diferentes muelles especializados, de poca longitud y dragados menores.

## **b. Infraestructura Aérea**

La Región Piura cuenta con dos Aeropuertos comerciales ubicados en la ciudades de Piura y Talara, los cuales se encuentran operativos y en condiciones de recibir aviones comerciales desde diferentes zonas del país. Además, se cuenta con una Base Aérea El Pato que se ubica aledaño al aeropuerto de Talara, que tiene carácter de defensa nacional. Así también, se cuenta una pista de aterrizaje en Huancabamba que no está en funcionamiento debido a que no hay la demanda suficiente para la operación de aviones comerciales.

El aeropuerto de **Piura** "CAP. FAP Guillermo Concha" ha sido concesionado el 18.08.06 al Consorcio GBH - Swissport Aeropuertos, por el tiempo de 25 años. La inversión prevista ejecutar en el aeropuerto de Piura asciende a USD 7.2 millones.

El aeropuerto de **Talara** "CAP. FAP Víctor Montes" fue adjudicado en concesión el 18.08.06 y se firmó el contrato el 11.12.06 con el Consorcio GBH - Swissport Aeropuertos. El plazo de concesión es de 25 años. La inversión prevista asciende a USD 3.3 millones. A la fecha el aeropuerto se encuentra en acondicionamiento para su puesta en funcionamiento.

La "Base del Pato" dispone de una pista de aterrizaje de concreto armado de 3,500 mts. de longitud y 50 mt. de ancho, permite la operación de cargueros tipo Boeing 747 de 395.987 Tm.

El Servicio de transporte aéreo en el ámbito rural es restringido, pues los aeródromos y campos de aterrizaje son de infraestructura precaria, por lo que solo permiten el tránsito de aviones y avionetas menores.

## **2.3 ASPECTO SOCIODEMOGRAFICO**

### **2.3.1 Población**

Según los diversos censos de población y vivienda de Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI, el departamento de Piura denota un decrecimiento en la tasa anual de 2.3% en el periodo 1961 a 1972, a 1.3% en el último periodo intercensal de 1993 a 2007, sin embargo ha tenido un excepcional crecimiento en el periodo intercensal de 1972 a 1981, con 2.9%.

A nivel de la Provincia de Talara, el decrecimiento de la tasa poblacional ha sido mayor de 2.2% para el periodo intercensal de 1981 a 1993, a 0.5 % para el periodo intercensal de 1993 a 2007, cuya argumentación como veremos está ligada a la disminución de la actividad petrolera y la disminución de la demanda laboral.

**Cuadro N°10  
CRECIMIENTO POBLACIONAL  
INTERCENSAL DEL DEPARTAMENTO DE PIURA.**

AÑOS	POBLACION	TASA DE CRECIMIENTO
1972	888,006	2.3
1981	1'155,682	2.9
1993	1'388,264	1.6
2007	1'676,315	1.3

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 1972-2007

Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara-2010

### 2.3.2 Población Urbana y Rural en las Provincias y en el Departamento de Piura

La población urbana en el departamento de Piura ha venido incrementando desde el 54% en el año 1972, hasta el 74% para el año 2007 con una consecuente disminución de la población rural. Con la característica de la desaceleración de la tasa de crecimiento de la población urbana y rural, con 4.1% y 0.5%, respectivamente para el periodo intercensal 1961-1972, a 1.6% y 0.2% respectivamente para el periodo 1993-2007. Teniendo un mayor decrecimiento la población urbana.

En los últimos 35 años la población urbana se ha incrementado en 764,318 habitantes, es decir 21,837 personas al año, mientras que la población rural se ha incrementado en 49,611 habitantes, o sea 1,653 personas sólo por año. (Ver Cuadro N° 6).

**Cuadro N°11  
DEPARTAMENTO PIURA: POBLACION TOTAL, URBANA Y RURAL Y TASAS DE CRECIMIENTO  
(Años 1972-2009)**

AÑOS	POBLACION						TASA DE CRECIMIENTO INTERCENSAL	
	TOTAL	%	URBANA	%	RURAL	%	URBANA	RURAL
1972	888,006	100.0	479,523	54.0	408,483	46.0	4.1	0.5
1981	1,155,682	100.0	704,966	61.0	450,716	39.0	4.6	1
1993	1,388,264	100.0	976,798	70.3	411,466	29.7	2.8	-0.3
2007	1,676,315	100.0	1,243,841	74.2	432,474	25.8	1.6	0.2

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 1972-1993, Perú: Proyecciones de Población por años calendario según Departamentos, Provincias y Distritos 1990-2005 INEI

Elaboración Equipo Técnico PCS Talara 2009

En lo que corresponde a la población por áreas y provincias, en el año 2007 se tiene que la predominancia de la población urbana se da en las provincias de la costa, debido a la mayor oferta de servicios. Sin embargo, son dos las provincias (Ayabaca y Huancabamba) que se ubican en la sierra y en las que predomina la población rural con 88% y 87%, respectivamente. La distribución de la población rural se da en forma dispersa, con un bajo proceso de urbanización que dificulta la adecuada atención de los servicios.

La provincia de Talara cuenta con una población eminentemente urbana del 98%, sobre la población rural que representa el 2% de la población de la provincia.

En los distritos de la provincia de Talara predomina la población urbana, cuya mayor concentración poblacional se da en el distrito de Pariñas, el que cuenta con la única población urbana en la ciudad de Talara. En el resto de distritos se concentra menor población como en: La Brea (9.6%), Máncora ((8.2%), Los Órganos (7.4%); que corresponden a centros poblados menores.

**Cuadro Nº12**  
**POBLACION URBANA Y RURAL DE LOS DISTRITOS DE LA**  
**PROVINCIA DE TALARA - AÑO 2007**

DISTRITOS	POBLACIÓN			CONCENTRACIÓN POBLACIONAL %
	URBANO %	RURAL %	TOTAL	
Pariñas	99.45	0.55	88,108	68.1%
El Alto	100		7,137	5.5%
La Brea	97.26	2.74	12,486	9.6%
Lobitos	96.68	3.32	1,506	1.2%
Los Órganos	87.17	12.83	9,612	7.4
Máncora	96.03	3.97	10,547	8.2
<b>TOTAL</b>	<b>98.04</b>	<b>1.96</b>	<b>129,396</b>	<b>100%</b>

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007  
Elaboración: Equipo Técnico del PCS Talara-2010

### 2.3.3 Densidad Poblacional

La densidad poblacional es el número de población que ocupa por unidad territorial. De acuerdo a los diversos censos de población y vivienda, se ha registrado que el departamento de Piura ha incrementado paulatinamente la densidad poblacional de 32 hab./ Km<sup>2</sup> en 1981 a 47 hab./ Km<sup>2</sup> en el 2007

A nivel de las provincias que conforman el departamento de Piura, también se nota una mayor densificación poblacional en proporción directa a la tasa de crecimiento poblacional. Por lo que las provincias que se ubican en la costa presentan una mayor densificación por encima de 40 hab./ Km<sup>2</sup>, incrementándose desde un 30% hasta el 300% ( Piura), comparativamente entre los periodos intercensales de los años 1981 y 2007. Cabe mencionar, que el territorio de la provincia de Piura ha sido recortado con la creación de la provincia de Sechura por lo que relativamente aparece con una densidad mayor.

Las provincias de la sierra piurana (Ayabaca y Huancabamba) presentan una baja densidad poblacional menor a 30 hab/ km<sup>2</sup>; teniendo un incremento menor al 20% para los periodos intercensales mencionados, debido a las limitaciones geográficas. La provincia de Talara presenta una densidad poblacional cercana al promedio departamental, que ha ido incrementando en un aproximado del 50% en los últimos 36 años.

**Cuadro Nº1 3**  
**EVOLUCIÓN DE LA DENSIDAD POBLACIONAL POR PROVINCIA.**  
**DEPARTAMENTO DE PIURA**

Provincias	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Densidad poblacional por Años Censales(Hab./ km <sup>2</sup> )		
		1981	1993	2007
Piura	6,211.16	33	43.8	110
Ayabaca	5,230.68	23	25.7	26
Huancabamba	4,254.14	24	28.9	29
Morropón	3,817.92	37	43.7	42
Paita	1,784.24	32	42.7	61
Sullana	5,423.61	36	43.5	53
Talara	2,799.49	33	44.5	46
Sechura	6,369.93			10
<b>Total</b>	<b>35,891.17</b>	<b>32</b>	<b>39</b>	<b>47</b>

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 y Gobierno Regional de Piura  
Elaboración: Equipo Técnico del PCS Talara-2010

### 2.3.4 Población por Grupos de Edad y Sexo

En lo que concierne a la población por grupos de edades en el departamento de Piura, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda del año 2007, se tiene que predomina una tendencia del grupo de 15 a 64 años con el 60.8%, la que ha venido incrementándose inicialmente con tasa por debajo del promedio departamental para concluir con tasa por encima del promedio departamental. En conclusión, en el departamento se denota un mayor incremento de la población madura y con capacidad laboral, lo que demanda puestos de trabajo que deberán ser atendidos en el territorio departamental, para disminuir las emigraciones del campo a las ciudades mayores.

Le sigue en importancia la población de 0 a 14 años, la que ha venido disminuyendo a través de los periodos intercensales, así como presenta tasas de crecimiento negativas. Lo que demuestra una disminución de la población infantil.

Por último tenemos la población de 65 años a más que cuentan con el 6.2% para el año 2007, la que ha venido incrementándose porcentual y como tasa de crecimiento. Esto posiblemente nos demuestra un incremento del promedio de vida, lo que va a demandar la atención de servicios geriátricos.

En cuanto a la población por género, en el departamento predominan los hombres sobre las mujeres por un estrecho margen de aproximadamente de tres mil a seis mil habitantes que se da en el último censo poblacional.

**Cuadro Nº 14**  
**POBLACION POR GRANDES GRUPOS DE EDADES Y TASA DE CRECIMIENTO**  
**DEPARTAMENTO DE PIURA : 1972 - 1981- 1993**

GRANDES GRUPOS POBLACIONALES	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL			TASA DE CRECIMIENTO	
	1981	1993	2007	1981-1993	1993-2007
<b>TOTAL</b>	<b>100.0 %</b>	<b>100.0 %</b>	<b>100.0 %</b>		
	<b>1'125,865</b>	<b>1'388,264</b>	<b>1'676,315</b>	<b>1.8%</b>	<b>1.3%</b>
0 -14	43.6%	40.3%	33.0%	1.0%	-0.1%
15 -64	52.3%	55.3%	60.8%	2.2%	2.0%
65 - +	3.9%	4.5%	6.2%	2.9%	3.8%
<b>HOMBRES</b>	<b>100.0 %</b>	<b>100.0 %</b>	<b>100.0 %</b>		
	<b>565,251</b>	<b>692,917</b>	<b>835,203</b>	<b>1.7%</b>	<b>1.6%</b>
0 -14	44.1%	40.9%	33.6%	1.1%	-0.1%
15 -64	52.0%	54.6%	60.1%	2.1%	2.0%
65 - +	3.9%	4.5%	6.2%	2.9%	3.8%
<b>MUJERES</b>	<b>100.0 %</b>	<b>100.0 %</b>	<b>100.0 %</b>		
	<b>560,614</b>	<b>695,347</b>	<b>841,112</b>	<b>1.8%</b>	<b>1.4%</b>
0 -14	43.5%	39.6%	32.3%	1.0%	-0.1%
15 -64	52.6%	55.9%	61.4%	2.3%	2.1%
65 - +	4.0%	4.5%	6.2%	2.8%	3.8%

ELABORACION: Equipo Técnico del Estudio PCS Talara 2010

FUENTE: INEI - Censos de Población y Vivienda

El Censo de Población y Vivienda del 2007, en la provincia de Talara, determinó para los grupos de edades una mayor diferencia porcentual predominando el grupo de 15 a 64 años con 64.8%, le sigue en importancia los de 0 a 14 años con el 29.5% y la población de 65 años a mas con el 5.8%. Esto determina para Talara un mayor número de población madura con capacidad laboral dada las características productivas de la ciudad. Sin embargo se tiene una menor población infantil y anciana que el promedio del departamento.



**Cuadro Nº 15  
POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDADES Y SEXO  
EN LA PROVINCIA DE TALARA - AÑO 2007**

GRUPOS DE EDADES	SEXO		TOTAL
	HOMBRES	MUJERES	
<b>TOTAL</b>	65002	64394	<b>129,396</b>
<b>0-14</b>	30	29	<b>29.5</b>
<b>15-64</b>	64	65	<b>64.8</b>
<b>65 A MÁS</b>	6	7	<b>5.8</b>

ELABORACION: Equipo Técnico del Estudio PCS Talara 2010  
FUENTE: INEI - Censos de Población y Vivienda 2007

### 2.3.5 Indicadores Socio demográficos

La tasa de fecundidad en el departamento de Piura ha registrado un decrecimiento notable durante los últimos años, habiendo bajado el índice de 4.0 hijos/mujer en 1993 a 3.4 hijos/ mujer en 2005.

La esperanza de vida al nacer promedio en el departamento de Piura se ha incrementado de 64.8 años en 1993 a 68.1 años en el 2005.

La tasa de mortalidad infantil también ha registrado un descenso considerable entre 1971 que fue de 118.6 niños/cada 1000 nacidos vivos, a 50.2 en 1993, así como 34.1 en el 2005.

### 2.3.6 Niveles de Pobreza

La población considerada en situación de pobreza según datos del Censo de 1993 fue de 12'374,322 personas que representan el 56,8% de la población nacional, de ésta el 8.5% es decir 1'060,190 personas corresponden a esta región; de esta población se considera que el 9% se encuentra en situación de extrema pobreza. En el año 2007 disminuyó la población en pobreza total registrándose 10'770,967 que representa el 39.3% de la población nacional, en el departamento de Piura la población en pobreza total es de 773,023 que representa el 45% de la población departamental, de esa población 233,484 se encuentran en extrema pobreza que representan 13.3% de la población departamental.

En relación al análisis de NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas), se ha determinado que el 66% de la población regional se encuentra en esta condición, siendo esta situación más crítica en el departamento de Piura, (70.3% de su población). Esta población está localizada principalmente en las provincias de Piura, Sullana, Ayabaca y Huancabamba, siendo en estas dos últimas provincias la situación más evidente en el área rural.

### 2.3.7 Sistema Urbano Regional

#### Sistema Urbano

Piura y Sullana son los conglomerados urbanos más importantes del departamento, ocupan el tercer y cuarto rango de la jerarquía a nivel nacional. En el caso del primero cumple la función de Dinamizador Principal como Centro Principal del Sistema. En el caso de Sullana constituye el Dinamizador secundario como Centro motriz del sub Sistema. Ambos cumplen ambos la función Industrial, Comercial, Financiero y Turístico (ICF-T).

La estructura del Sistema Urbano Regional en 1993 la conformaban 62 conglomerados urbanos, distribuidos: 6 conglomerados entre el rango poblacional de 2,000 y 4,999 habitantes, 18 conglomerados entre 5,000 y 19,999 habitantes, 4 conglomerados entre 20,000 y 49,999, 1 conglomerado entre 50,000 y 99,999 habitantes, 1 conglomerado entre 100,000 y 249,999 que es Sullana con 149,147 y 1 conglomerado entre 250,000 y 499,999 habitantes, que es Piura con 272,231 habitantes. Los conglomerados cumplen funciones y roles diversos.

De acuerdo al Estudio del Plan Regional de Desarrollo Urbano de Piura , propone el Sistema Urbano Regional Normativo de Piura a largo plazo teniendo como centros principales articuladores a las ciudades de Piura y Sullana; a largo plazo se estructura el espacio urbano regional en base a siete subsistemas: i) Sub-Sistema Piura, ii) Sub-Sistema Sullana, iii) Sub-Sistema Talara, iv) Sub-Sistema Paíta, v) Sub-Sistema Chulucanas, vi) Sub-Sistema Ayabaca y vii) Sub-Sistema Huancabamba.

La propuesta del Sub sistema Urbano Talara determina como cabecera de éste a la ciudad de Talara, que cumple el papel de Centro Dinamizador Principal con rango jerárquico 2° orden dentro del sistema de ciudades del departamento. Las funciones de la misma son: Centro Dinamizador, predominantemente industrial, financiero, administrativo y de servicios turísticos. El Sub sistema se complementa su estructura en base a las ciudades de Negritos y Los Órganos con las funciones de centros de Transformación de hidrocarburos, y El Alto como centro complementario de servicios diversificados.

Su población proyectada para el año 2010 será dentro del rango de 100,000 a 250,000 habitantes.

El sub sistema urbano se extiende de Norte a Sur al espacio litoral articulado por la Carretera Panamericana Norte , enlazando mayormente pequeños poblados litorales y caletas, principalmente Negritos, Talara, Lobitos, El Alto, Los Órganos y Máncora.

Al 2010, el sistema urbano departamental se encuentra en proceso de consolidación con referencia al modelo propuesto por el estudio, el que se irá consolidando en la medida que se ejecuten la infraestructura vial que articule mejor el territorio y dinamice la economía al interior y exterior del departamento. La ejecución de la vía interoceánica y las vías de integración con el Ecuador, permitirán un mayor desarrollo del departamento en la medida que se hayan desarrollado las capacidades de la población. Con referencia al Sub Sistema Urbano de Talara, en la actualidad está planteado de acuerdo a la propuesta; sin embargo, las ciudades no han podido alcanzar una mayor dinámica de consolidación debido a las limitaciones que ha tenido la producción y los precios internacionales de los hidrocarburos, pero se vienen dando actividades de procesamiento de productos hidrobiológicos, en forma incipiente. Por lo que el estado debe promover su capacitación y los mercados de colocación.

**Cuadro Nº 16**  
**SUB SISTEMA URBANO NORMATIVO DE TALARA**

CENTRO POBLADOS	RANGO JERARQUICO		POBLACION NORMATIVA AL 2010	POBLACION PROYECTADA AL 2010	TIPOLOGIA
	NACIONAL	REGIONAL			ECONOMICA
<b>SUB-SISTEMA TALARA</b>					
Talara	3	2	100,000 A 250,000	151,906	CENTRO PREDOMINANTEMENTE INDUSTRIAL (TRANSFORMACION DE PRODUCTOS PESQUEROS Y EXTRACCION DE HIDROCARBUROS), FINANCIERO, ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIOS TURISTICOS.
Negritos	5	4	10,000 A 20,000	14,822	CENTRO DE TRANSFORMACION DE HIDROCARBUROS.
Los Organos	5	4	10,000 A 20,000	14,366	CENTRO DE TRANSFORMACION DE HIDROCARBUROS.
El Alto	5	4	10,000 A 20,000	11,073	CENTRO COMPLEMENTARIO DE SERVICIOS DIVERSIFICADOS

Fuente: Plan Regional de Desarrollo Urbano de Piura- 2003 MVCS

**Grafico N°12 Sistema Urbano Regional**

## 2.4 ASPECTO ECONÓMICO PRODUCTIVO

### 2.4.1 Población Económicamente Activa

Se ha considerado la población económicamente activa a la población de 6 años a más, ya que esta responde a la realidad ocupacional del país. De acuerdo a los Censo de Población y Vivienda del año 1993 y 2007, se tiene que la PEA de 6 años a más del departamento de Piura se ha venido incrementando del 29.9% a 33.7%, respectivamente. Asimismo, la población no activa a disminuido del 70.1% a 66.3%, respectivamente. Lo que denota una mayor sostenibilidad socioeconómica para el último Censo. Cabe mencionar que el 6.2% del total de la PEA del departamento de Piura se encuentra desocupada, lo que representa un bajo porcentaje.

La PEA del departamento de Piura en los Censos de Población y Vivienda de los años 1993 y 2007, denota el incremento de la composición de los géneros, donde la participación de los Hombres ha variado de 46.15 a 49.26%, y la participación de las Mujeres de 13.8% a 18.29% para los años correspondientes. Es notorio el incremento de la composición de la Mujer en el último año, pero se viene superando la exclusión mediante la incorporación de la mujer en los diversos campos sociales y económicos.

**Cuadro N° 17**  
**POBLACIÓN DE 6 AÑOS A MÁS POR SEXO Y CONDICIÓN DE ACTIVIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE PIURA: AÑOS 1993 Y 2007**

VARIABLES	TOTAL	HOMBRES		MUJERES	
		Abs.	%	Abs.	%
<b>TOTAL AÑO 1993</b>	<b>1'388,264</b>	<b>692917</b>	<b>100.0%</b>	<b>695347</b>	<b>100.0%</b>
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	29.9%	319,704	46.1%	95961	13.8%
POBLACION NO ACTIVA	70.1%	373,213	53.9%	599386	86.2%
<b>TOTAL AÑO 2007</b>	<b>1,676,315</b>	<b>835,203</b>	<b>100.0%</b>	<b>841,112</b>	<b>100.0%</b>
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	33.7	411,442	49.26%	153,909	18.29
POBLACION NO ACTIVA	66.3	423,761	50.74%	687,203	81.71

Fuente: Censos de Población y Vivienda: INEI  
Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara 2010

Con referencia a la PEA de 6 años a más por actividad económica en el departamento de Piura, durante los Censos de 1993 y 2007, se tiene un incremento de la PEA numérica. Sin embargo ha sufrido la disminución porcentual en el sector primario del 40.6% a 31.9%, el sector secundario casi se elevó un mínimo de 11.1% a 11.5%. En cambio, el sector terciario se incrementó notablemente de 43.1% a 50.5%, probablemente debido a la emigración poblacional del campo a la ciudad y a la disminución tendencial de la actividad petrolera.

En el sector primario del 2007 destaca la actividad agrícola y ganadera con el 28.4%; sin embargo, disminuyó notablemente en comparación al año 1993 (37.1%). En el sector secundario del 2007 destaca la actividad manufacturera con el 6.7% que disminuyó un mínimo con respecto al año 1993 (7.7%). Le sigue en importancia la actividad de la construcción la que se incrementó de 3.1% para el año 1993, a 4.5% para el año 2007. El sector terciario ocupa el primer lugar de concentración de la PEA, en el cual destaca la actividad Comercio al por menor (13.8%), le sigue en importancia la actividad de transporte con el 8.15%, luego viene la actividad de enseñanza con el 5.4%.

### 2.4.2 Producto Bruto Interno Regional.

El aporte al PBI nacional de la Región Piura al año 2002 era de 269.48 millones de dólares, los que estaban representado por el 5.3%. El año 2005 el aporte del PBI regional se redujo en 1.9% del año 2002, el aporte era de 227.80 millones de dólares lo que representaba el 3.5% de aporte al PBI

nacional; el ligero descenso se sustenta fundamentalmente en las actividades de Comercio y Servicios, cuya producción representa más del 50% del PBI regional.

El cuadro 32, demuestra esta variación del PBI (a precio constante en dólares) por Actividad Económica generadas entre los años 2002 al 2005. El PBI del sector Primario el año 2005 muestra una reducción de 89.7 millones de dólares con respecto del año 2002, lo que representa el -6.9% del PBI del sector primario a nivel nacional. Esta reducción se replica en el PBI del sector primario de la Región Piura teniendo una reducción más agresiva de 75.1 millones de dólares lo que representa el -24.6% del total del sector primario. Las Actividad más afectada es la actividad minera con un descenso -13.6%, y en menor grado la Agricultura y la Pesca con una reducción -6.2% y -4.2% respectivamente

Al igual que el PBI del sector primario, el sector secundario muestra un descenso de 190.77 millones de dólares entre los años 2002 y 2005, lo que representa el -10.22%, no obstante el sector secundario en Piura tolera en menor grado este reducción con 13.65 millones de dólares representado por el -1.8% del sector secundario Regional. Esto se debe a que la actividad manufacturera incrementa en un 3.1%, por lo contrario la construcción con una reducción considerado del 52.47%,

El PBI del sector terciario muestra un incremento significativo tanto a nivel nacional como en la región Piura, a nivel nacional con 1,909.86 mil millones de dólares representando por el 17.13% del PBI nacional y a en la región Piura con 46.99 millones de dólares los que representan el un incremento del 26.4%.

**CUADRO Nº 32**  
**REGION DE PIURA- CONTRIBUCION AL PBI REGIONAL Y AL PBI NACIONAL**  
**SEGUN SECTORES Y RAMAS DE ACTIVIDAD AÑO: 2002 - 2005**

ACTIVIDAD ECONOMICA	AÑO 2002				AÑO 2005			
	PERU		PIURA		PERU		PIURA*	
	ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%
<b>PRIMARIA</b>	<b>1,160.37</b>	<b>22.9</b>	<b>122.62</b>	<b>45.5</b>	<b>1,070.66</b>	<b>16.0</b>	<b>47.61</b>	<b>20.9</b>
Agropecuario	662.58	13.1	48.53	18.0	394.63	5.9	26.9	11.8
Pesca	69.02	1.4	22.56	8.4	44.89	0.7	8.0	3.5
Minería	428.77	8.5	51.53	19.1	631.14	9.4	12.8	5.6
<b>SECUNDARIA</b>	<b>1,537.47</b>	<b>30.3</b>	<b>61.95</b>	<b>23.0</b>	<b>1,346.70</b>	<b>20.1</b>	<b>48.29</b>	<b>21.2</b>
Manufactura	1,088.36	21.5	37.00	13.7	995.62	14.9	38.3	16.8
Construcción	449.11	8.9	24.95	9.3	351.08	5.2	10.0	4.4
<b>TERCIARIA</b>	<b>2,373.46</b>	<b>46.8</b>	<b>84.91</b>	<b>31.5</b>	<b>4,283.30</b>	<b>63.9</b>	<b>131.90</b>	<b>57.9</b>
Comercio y Servicios	2,373.46	46.8	84.91	31.5	4,283.31	63.9	131.90	57.9
<b>TOTAL PBI</b>	<b>5,071.29</b>	<b>100.0</b>	<b>269.48</b>	<b>100.0</b>	<b>6,700.00</b>	<b>100.0</b>	<b>227.80</b>	<b>100.0</b>

\* El porcentaje del PBI departamental de Piura a precio constante del año 2005 es de 3.4% respecto del PBI nacional

Fuente: INEI, SERVICIOS DE INFORMACIÓN PNUD Producto interno bruto total (Millones de dólares a precios constantes de 2000) Tasas de variación 2005-2008

Elaboración: Equipo Técnico PRDU-Año 2002

### **III. CARACTERIZACIÓN FÍSICO AMBIENTAL LOCAL**

#### **3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

La ciudad de Talara se encuentra localizada en el departamento de Piura, provincia de Talara, Distrito de Pariñas. Se ubica entre las latitudes 4° 30' y 4° 37' Sur y las longitudes 81° 15' y 81° 20' Oeste.

El distrito de Pariñas limita al Norte con los distritos de El Alto y Lobitos, al Sur con el distrito de la Brea, al Este con el distrito de Marcavelica (Provincia de Sullana) y al Oeste con el Océano Pacífico.

La ciudad de Talara tiene una altitud que varía desde los 0 y 90 m.s.n.m. El área central de la ciudad presenta un relieve suave con pendientes que fluctúan entre 0 y 20 m.s.n.m.; el área de Talara Alta está ubicada entre los 80 a 90 m.s.n.m. la zona denominada "El Tablazo", ubicada al Sur presenta relieve ondulado con pendientes entre 8° y 75°.

#### **3.2 CONTAMINACION AMBIENTAL**

Las actividades económicas, productivas y domésticas generan impactos negativos a los ecosistemas y a la población del distrito de Talara. La alteración de las condiciones y características naturales del suelo, el agua, el aire y los sistemas bióticos, constituyen impactos negativos a la comunidad principalmente, esto se traduce en un deterioro de la calidad de vida del poblador de la ciudad además de la degradación del espacio geográfico y sus componentes.

Resulta imprescindible entonces analizar diversos parámetros para conocer el grado de contaminación del ambiente lo cual posibilitará proponer alternativas de solución viables en un contexto de desarrollo sostenible.

Debido a la amplitud de parámetros e indicadores referentes a la contaminación ambiental y teniendo en cuenta los objetivos de Estudio, el campo de identificación de impactos negativos se limita a las fases sólida, líquida y gaseosa en general, las cuales deben ser protegidas según la Normatividad Ambiental Sectorial.

En cuanto a sustancias químicas peligrosas el análisis se circunscribe a las propiedades de inflamabilidad, toxicidad, reactividad y a los volúmenes almacenados de campo. Para efectos del presente estudio, los impactos tecnológicos serán clasificados en:

##### **a).- Contaminación ambiental de las aguas:**

El agua se contamina debido a las acciones de la población en su quehacer cotidiano, además de las actividades económico-productivas, alterándose sus características originales, lo cual recae en el deterioro de la salud de los pobladores principalmente; a continuación se describen las principales áreas de contaminación.

##### **Agua para Consumo Humano:**

La matriz de abastecimiento de agua potable en la ciudad de Talara data del año 1976 y brinda servicio a toda el área urbana y también a varios poblados del eje Paita-Talara-Máncora. Actualmente, el sistema de agua potable es administrado por la Empresa Prestadora de Servicios Grau, la cual es una entidad pública.

La captación se realiza en el río Chira, de donde es impulsada previo tratamiento a la ciudad de Talara a través de una tubería de conducción aérea de fierro fundido dúctil, apoyada en pilotes de acero de 600 mm. de diámetro y 54 Km. de longitud. El consumo de agua potable en el año 2002 fue de 2'260,660 m<sup>3</sup>, mientras que el 2001 fue de 2'437,148 m<sup>3</sup> y las conexiones domiciliarias de agua potable al año 2002 fueron 15,763.

El almacenamiento del agua en la ciudad de Talara se realiza en dos reservorios. La distribución del agua potable se da en forma restringida, por horas debido a la falta de energía para el bombeo, el mal estado de la tubería de conducción y distribución, y a la prioridad de atención al sector

industrial. Las redes de distribución se dan mediante tuberías de PVC, quedando todavía un porcentaje considerable de tuberías de hierro fundido. La distribución de agua potable abastece gran porcentaje de las viviendas del área urbana. El sector rural lo hace mediante pozos de agua, que no logran abastecer a toda el área y se encuentran en un estado incipiente de construcción.

### **Aguas Costeras:**

Una de las grandes posibilidades con la que cuenta la ciudad de Talara es la actividad pesquera, la misma que es una de las principales fuentes de generación de empleo para pobladores de zonas costeras como esta.

En el cuerpo receptor marino existe un nivel de contaminación proveniente de vectores diferentes a los de la Industria Pesquera, que distorsionan la comparación de los valores obtenidos en relación con los límites permisibles establecidos,

La pesca se ha desarrollado a través de los años en forma artesanal; es decir, mediante embarcaciones de poca capacidad de bodega y con mínimos equipos de captura. En la bahía de Talara existen unas 400 embarcaciones de las cuales 50 son de las caletas aledañas.

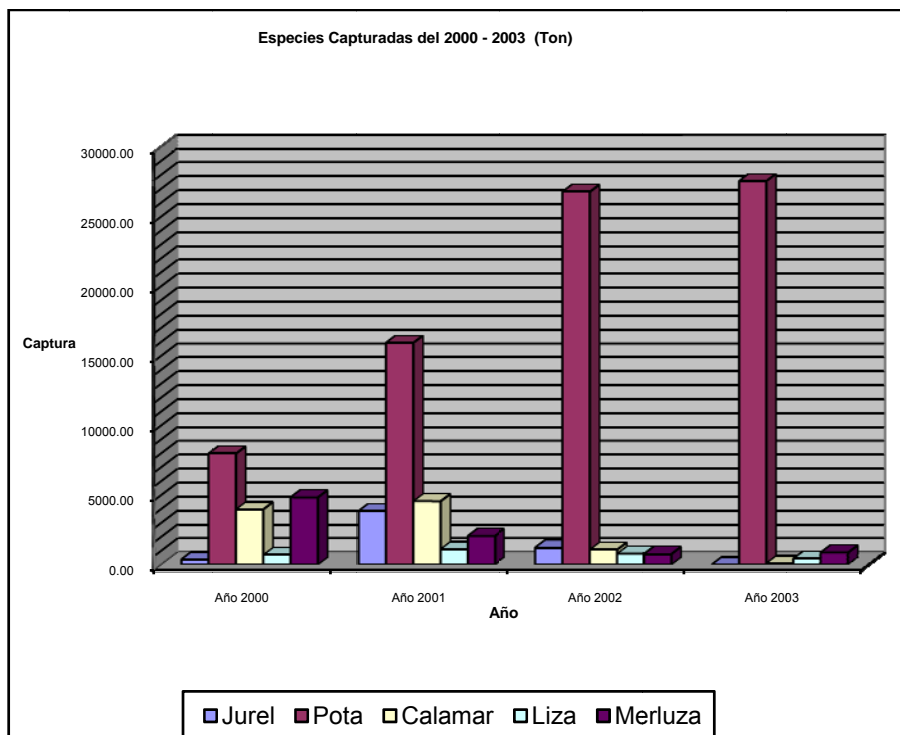
El puerto artesanal estaba diseñado para atender 50 embarcaciones, pero su capacidad ha sido superada por el número de embarcaciones artesanales, siendo éste uno de los problemas para el desarrollo de la actividad de pesca.

En cuanto a las variedades capturadas, a partir del año 1983 con el Fenómeno El Niño se da un cambio radical en nuestra fauna marina; tradicionalmente nuestro litoral era rico en especies para el consumo humano directo como cabrilla, congrio, mero, entre otros; sin embargo, a partir del año indicado es la pota la que se transforma en la de mayor captura.

En la Imagen N° 03 podemos apreciar el incremento de la pesca de pota hasta el 95% de las especies capturadas en el 2003, mientras que la comercialización de las otras especies ha disminuido, debido en parte a la presencia del FEN, ya que por las condiciones climáticas ha hecho su hábitat la pota, lo que ahuyentado a otras especies.

El procesamiento de los recursos en el terminal vierte desechos al mar, lo que ocasiona contaminación progresiva de éste; además el mercado donde se comercializa parte de los productos no cuenta con agua ni con las más elementales condiciones de higiene, lo que está generando contaminación, olores fétidos y caos

Imagen N° 3



Fuente: Diagnóstico de la actividad pesquera artesanal en el Muelle y Terminal Pesquero de Talara - 2004

### Aguas Servidas:

El servicio cuenta con tres sub sistemas de acuerdo al relieve topográfico y cubre gran parte del área urbana de la ciudad de Talara; uno cubre Talara Baja y Talara Norte; otro cubre el sector expansión y otro es Talara Alta. Este servicio es administrado por la misma entidad que presta el servicio de agua potable.

Las conexiones domiciliarias de alcantarillado al año 2002 fueron 14,622.

En Talara Baja, las tuberías son de CSN; en un inicio fueron de fierro fundido de las que quedan muy poco en servicio.

Las aguas residuales son vertidas al mar en algunos puntos, a la altura del Muelle de Embarque, a la altura de San Pedro y además gran cantidad de las mismas van a las Lagunas de Tratamiento ubicadas al norte de la ciudad.

En Talara Alta, el gran volumen de aguas residuales es vertido directamente a la Quebrada Acholao, donde es aprovechado insalubrementemente para el riego de cultivos menores; otro volumen menor es evacuado directamente a la Quebrada Yale (Zona Villa FAP y Urb. Popular).



**MAPA N° 6 CONTAMINACION LOCAL**

## b).- Contaminación ambiental de los suelos:

### Residuos Sólidos:

Conforme la información encontrada en el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, se determinó que como no existen estudios de caracterización de residuos sólidos municipales, se realizaron estimaciones sustentadas en trabajos de campo y en la experticia institucional. Para efectos de los cálculos básicos, se estimó el tamaño de la población considerando los resultados censales de los años 1993 y 2007.

Complementariamente, se estima una generación per cápita de 0.60 kg/hab/día. Con esta información, se estima que los residuos sólidos domésticos generados en el distrito de Talara ascienden a 64 toneladas por día.

Además, del trabajo de campo y las entrevistas con instituciones locales vinculadas a la gestión de los residuos sólidos, se estimó la generación de residuos sólidos generados en establecimientos comerciales, Terminal Pesquero, mercados, lugares de venta ambulatoria y similares así como la generación total de residuos sólidos municipales ascendente a 125 ton/día.

En cuanto a la composición porcentual de los residuos sólidos municipales, considerando las proyecciones nacionales (Informe Ambiental 2007, CONAM), se estima un 55% de materia orgánica, 25% de residuos aprovechables tales como el papel, cartón, plásticos, vidrio y metales. El restante 20% lo conforman otros residuos. No aprovechables.

### Limpieza Pública

En lo referente a la limpieza pública y el tratamiento de los residuos sólidos, no se observó en las viviendas el uso de tachos plásticos o bolsas para el almacenamiento de residuos sólidos; en el caso de los establecimientos comerciales, se observó en algunos casos el uso de cilindros metálicos; en los espacios públicos (parque principal) se observó el uso de papeleras metálicas, por ejemplo, en el Centro Cívico, Explanada Miguel Grau, en el cruce de las avenidas "D" y "G" y, en el Parque Central.

El resto de la ciudad carece de sistemas de almacenamiento en las calles y avenidas.



Papeleras metálicas en el centro de la ciudad (Centro Cívico)



Cilindros Metálicos (Villa FAP)



Basurales (AAHH. y el resto de la ciudad)

El servicio de barrido lo presta directamente la Municipalidad a través de la Gerencia de Servicios Públicos. El barrido es manual y se realiza en las calles principales de Talara Baja. La cobertura estimada del servicio es 11.5 kilómetros lineales/día. Ver ilustración N° 02, que muestra la ruta del barrido de calles en color amarillo.

Se obtuvo como dato que aproximadamente 05 barrenderas apoyadas por un triciclo recolector realizan la eliminación de los siguientes puntos críticos: Catacaos Chico (cruce de frigorífico con Petroperú), Lateral de TEPSA, Costado del Estadio Campeonísimo, Cancha del Parque 49, Av. "H", frente a C.E. 5509 y 15510, aledaño a PETROBRAS y al lado del MINSa

Sin embargo, en la ciudad se observan más puntos críticos de acumulación de residuos sólidos, originados por pobladores carentes de sensibilización ambiental o por tricicleros informales que operan en diferentes sectores de la ciudad. Con información proporcionada por la Dirección Ejecutiva de Saneamiento Básico y de la Gerencia de Servicios Públicos, se identificaron 11 puntos críticos, detallados en la Tabla N° 02

**Cuadro N°20**  
**Puntos Críticos Observados**

N°	Ubicación del Punto Crítico	Volumen aprox. (m <sup>3</sup> )	Observación
01	Av. H 15510 y 15509		Punto cercano a dos Instituciones Educativas.
02	Catacaos chico (cercano al frigorífico Petroperú)	45	Punto de descarga de desmonte mayormente. Cercano a un puesto de alimentos.
03	Bungalows Huanes – Club Petroperú	99	Punto de descarga de desmonte mayormente.
04	Posterior Boulevard -estadio Campeonísimo		
05	Qda. Yale, puente, límite Barrio Particular mercado Acapulco	149	Punto crítico de descarga de residuos de todo tipo.
06	Posterior MINSa	3	
07	Qda. Sanchez Cerro (Cono Sur)		
08	Quebrada Santa Rita (Cono Norte)		Punto de transferencia propuesto
09	Ladera Cerro Cuesta (Cercado)	250	Punto de transferencia propuesto
10	Qda. Santa Rosa (Cono Sur)	7.2	Punto de transferencia propuesto
11	Qda. El Brujo (Cono Sur)	12	Punto de transferencia propuesto

Fuente: Municipalidad provincial de Talara y DIGESA – Dirección Ejecutiva de Saneamiento Básico.  
Fuente: PIGARS Talara, 2008.

### **Limpieza de Mercados:**

Se realiza la limpieza diaria de los mercados tanto de las calles interiores y exteriores, mediante personal y equipo adecuado.

Los residuos almacenados en los coches de barrido son transferidos a triciclos recolectores, los mismos que los transportan hacia una zona de almacenamiento temporal (punto de acopio) localizado en la parte posterior del mercado Modelo. Desde aquí los residuos son transportados por el vehículo recolector hacia el lugar de Disposición Final (aparente Botadero Municipal).



Recolección no convencional en el casco urbano



Recolección convencional en el casco urbano



Recolección no convencional camino al botadero



Botadero principal

### **Desechos Domésticos:**

El servicio municipal de recolección domiciliaria combina el sistema convencional y no convencional.

Para efectos de la prestación del servicio, la Gerencia de Servicios Públicos ha sectorizado el distrito según demanda del servicio público y nivel de consolidación urbana.

El recojo de los residuos sólidos se realiza con el apoyo de los vehículos recolectores y se realiza conjuntamente con el servicio de recolección domiciliaria.

El servicio brindado es de tipo convencional. Diariamente, dos camiones compactadores, los de mejor estado mecánico (año 2006), salen en el turno tarde para prestar el servicio a los grandes empresas. Cada establecimiento cuentan con el servicio de recojo de sus residuos con una frecuencia de 3 veces por semana. Los beneficiarios del servicio son locales comerciales, locales de salud y oficinas, terminal pesquero y astilleros.

Para el servicio de recolección el municipio indica que cuenta con 06 camiones con caja tipo compactadora, de los cuales 4 tienen menos de 03 años de antigüedad y, los 02 restantes tienen 10 años de funcionamiento y se encuentran en condiciones precarias. Además se cuenta con 31 triciclos recolectores y 03 carretas. Complementariamente, se dispone parcialmente de 02 camiones volquete.

Se cuenta con un Taller de Maestranza ubicado en la zona industrial del Cono Norte de Talara. El Taller carece de infraestructura y equipos para el lavado de vehículos, para el mantenimiento básico: afinamiento, enllante y desenllante. Además, se carece de estacionamiento para las unidades bajo techo.

**Cuadro Nº 21**  
**Servicio de recolección según sectores**

Nombre de las Zonas Atendidas (según sectorización)	Ruta	Código Unidad Recolectora	Frecuencia promedio de recolección (diaria, interdiaria, etc.)	Turno
CONO NORTE	Asentamientos Humanos del Cono Norte de Talara.	10 Triciclos Recolectores	Diario (Lunes a Sábado)	Mañana y Tarde
TALARA ALTA	Ruta 4: Urb. Aeropuerto, Corpac, Villa FAP, Los Pinos, Las Esmeraldas, I.E. 14902, A.A.H.H.: Juan Pablo II, Las Palmeras, Herrera Carlin; Urb. Popular, María Auxiliadora, Los Robles.	3 - 20	Diario (Lunes a Sábado)	Mañana
CONO SUR	Ruta 5: Calles 1-8, A.B.C, Vista Alegre, D y Z, I.E. 15512, 15513; A.A.H.H.: Cristo Rey, 9 Octubre, Lucho Romero, Jorge Basadre, Marija Sullón, Vencedores, Jorge Chávez, Pilar Nores.	3 - 07	Diario (Lunes a Sábado)	Mañana
	Ruta 6: Demen, Solgas, Parte pavimentada de los A.A.H.H.: Micaela Bastidas, Bello Horizonte, 28 Julio, 7 junio, Víctor Raúl, 2 Febrero, Calle Ignacio Merino.	3 - 08	Mar - Jue - Sáb	Mañana
	Ruta 7: A.A.H.H.: Claudia Romero, San Sebastián, José Abelardo Quiñones; Sector 1 al 20, I.E. 606, I.E. 607.	3 - 08	Lun - Mié - Vier	Mañana
	A.A.H.H. del Cono Sur, calles con difícil acceso.	16 Triciclos Recolectores	Diario (Lunes a Sábado)	Mañana y Tarde
CASCO URBANO	Ruta 1-A: Hospital ESSALUD, IMI, Club Petroperú, Petrobras, Comisaría PNP, Naval, Villarreal, 400, Amarillos, Acazulco, Parque 1 al 12, Av. "C", Rentas, I.E. 15508, 608, 15037 y 15038; Barrio Particular, Urbanización Naval, Grifo Rojas.	3-21	Diario (Lunes a Sábado)	Mañana
	Ruta 1-B: Parques 13-27, I.E. 15511, MINSA, Urb. Alejandro Taboada	3-19	Diario (Lunes a Sábado)	Tarde
	Ruta 2-A: Parques 63-69, EPPO, Conjunto Santa Rosa, Tanques, Concejo, Mercado Central, Pescadería, Parques 35-42, Av. "H", I.E. 15509, 15010-604.	3-22	Diario (Lunes a Sábado)	Mañana
	Ruta 2-B: Parques 43-62, I.E. Ignacio Merino, La Inmaculada, Posterior Av. "F", Posterior Templo Inmaculada, Casa Parroquial.	3-20	Diario (Lunes a Sábado)	Tarde
	Ruta 3: Urbanización Vencedores I y II etapa, Ex campamento Graña, Sudamérica, ENAPU, A.A.H.H.: Luis Alva Castro, Marija Cabredo, Villa Talara, Aproviser I y II Etapa, Luis Castillo, A.A.H.H.: El Sol, Vidaza, Scazi, Fonavi, Villa Mercedes, Nuevo San Juan.	3 - 19	Diario (Lunes a Sábado)	Mañana
CIUDAD SATELITE	Ruta 10: Urb. Sacaba, Negreiros, Enaca I y II	4 Triciclos	Diario	Mañana
EMPRESAS Y COMERCIO	Ruta 8: Refinería, EPS Grau, ENOSA, Clínica TRISA, Casacaos chico, Punta Arenas I y II, Urb. James Storm, Los Jazmines, Agencias: TEPESA, CIVA, Cruz del Sur, CEAL, TITSA, ex. Campamento Graña, Campamento Ferial, Av. "F" desde la Farmacia Jesús Nazareno hasta Grifo San Martín, Depósito Cristal, Mega Plaza Charlie Salazar, Grifo Salazar.	3-21	Lun-Mié-Vie	Tardec
	Ruta 9: ETECEN, EEPESA, Punta Arenas II, Laguna Zapotal, Viviendas y Talleres Petres.	3-21	Mar-Jue-Sab	Tarde
	Ruta 11: Hosp. ESSALUD, Centro Cívico, Plaza de Armas, Biblioteca, Cine, Tiendas Alameda, Banco Interbank, Tiendas comerciales, Bco. Crédito, Bco. Continental, Telefónica, Boticas FASA, Bco. Scotiabank, Curacao, Bco. Trabajo, Bata, Pasadizo, Mado, Central, Pescadería Galerías Florales, Policlínico Municipal, El Dorado, Templo Mormón, Caja Municipal, Caja Municipal, EPPO, La Florida, Mercado Modelo, Triángulo artesanal.	3-22	Lun-Mié-Vie	Tarde
	Cono Norte, Talleres Unidos, PSI, Buzos, Tazara, Pepesa, Talleres y Campamentos SASET, Ofic. Yurja, Terminalm Pesquero, Ilari, Promar, Pescomar, Astilleros, Parcela 25, A.A.H.H. Santa Rita y Las Peñitas			
	Hosp. Essalud, Ferreteria Líder, Rumas talleres de pintura Sapisa, talleres mecánicos, ENOSA, Sermetal, Ruchit, Mercantile Schlumberger, Ocean pacific, Serpet, Petro Parillas, Radio María, Satel, A.A.H.H.: Herrera Carlin y Los Polvotas	3-22	Mar-Jue-Sáb	Tarde

Fuente: PIGARS Talara, 2008.

### Centros de Transferencia:

La Municipalidad no cuenta con Centros de Transferencia; sin embargo, para ampliar la cobertura del servicio, implementó puntos de acopio de residuos sólidos localizados en las zonas sur (Av. Industrial) y norte (cerca de playa); y, complementariamente, dos en el casco urbano, en los alrededores de los mercados Acapulco y Central. En cada punto de acopio, se han colocado carretas de 6 m<sup>3</sup> que permiten el almacenamiento temporal de los residuos sólidos. Estas carretas son haladas por un camión tractor en doble turno, por la mañana y por la tarde. Excepto, en el mercado Modelo, donde los residuos son acopiados a cielo abierto.

En cada punto de acopio se observó lo siguiente:

- Existe recuperación informal de residuos sólidos.
- Las carretas resultan insuficientes para el almacenamiento de los residuos por lo que es común observar residuos desperdigados alrededor y en el suelo.
- La situación de las carretas es bastante precaria y requieren repotenciarse.

Para el servicio de transferencia se cuenta con un camión tractor, con una antigüedad mayor a los 10 años y tres carretas tolvas. El servicio se realiza en dos turnos por día.

**Cuadro N°22**  
**Equipamiento del servicio de transferencia**

Placa	Descripción del Vehículo	Marca	Año de fabricación	Capacidad de carga (m <sup>3</sup> /viaje)	Número de viajes de transferencia por turno	Número de turnos por día
YI-2921	Camión Tractor	Internacional	1999		4	2
	Carreta - Tolva	REMCASA		6	1	2
	Carreta - Tolva	REMCASA		6	1	2
	Carreta - Tolva	REMCASA		6	1	2

Fuente: Gerencia de Servicios Públicos de la Municipalidad Provincial de Talara.

### Recuperación y Tratamiento de los Residuos Sólidos:

La gestión actual de los residuos sólidos no cuenta con procesos de recuperación y tratamiento de residuos reaprovechables. Todos los residuos recolectados son transferidos hacia su disposición final. Sin embargo, del trabajo de campo, se estima no menos de 100 recicladores informales que se dedican a la recuperación informal de los residuos sólidos. Trabajan en condiciones muy precarias en los puntos de acopio municipales. Los residuos de su interés son los inorgánicos como las botellas PET, cajas de fruta y cartón. Además de los recicladores, se encuentran los procesadores de pota, los cuales queman la pota para secarla en el área del botadero.



Recicladores detrás del Mercado Modelo



Reciclador informal en el casco urbano

### Servicio de disposición final de los Residuos Sólidos:

La Municipalidad administra un área donde viene disponiendo los residuos sólidos recolectados. Se encuentra al Nor Oeste de Talara, a 1,700 m del A.H. Jesús María.

Se trata de un área de 12.3 Has., de los cuales se tienen en propiedad 9.601.90 m<sup>2</sup>; los restantes 114.169,39 m<sup>2</sup>, están en trámite de pedido para la transferencia del terreno.



Lugar elegido para la construcción del relleno sanitario Disposición de Residuos Sólidos

Para la disposición final, se cuenta con un tractor, dos cargadores frontales y un camión volquete. Sin embargo, debido al mal estado del equipamiento, se deberá realizar una inversión para tener operativas la maquinaria.

Del trabajo de campo, se identificaron 02 botaderos, uno clausurado y otro en pleno funcionamiento.

Ubicación	Área aprox (Ha)	Volumen estimado de residuo (Ton/día)	Observaciones
Antigua carretera Panamericana Norte	5	Indeterminado	Grandes volúmenes de paja son recepcionados en esta zona, para ser secados mediante quema y vendidos como harina para la alimentación del ganado. No se pudo determinar la altura de los residuos acumulados
En Ciudad Satélite	2	Indeterminado	No se pudo determinar la altura de los residuos acumulados



Botadero clausurado antigua carretera Panamericana Botadero actual

**c).- Contaminación ambiental por sustancias químicas:**

Comprenden las sustancias químicas cuyas características de peligrosidad por inflamabilidad, toxicidad, reactividad entre otras se hallan íntimamente ligadas a los procesos económicos e industriales que constituyen la base del desarrollo local en espacios urbanos emergentes como el distrito de Talara.

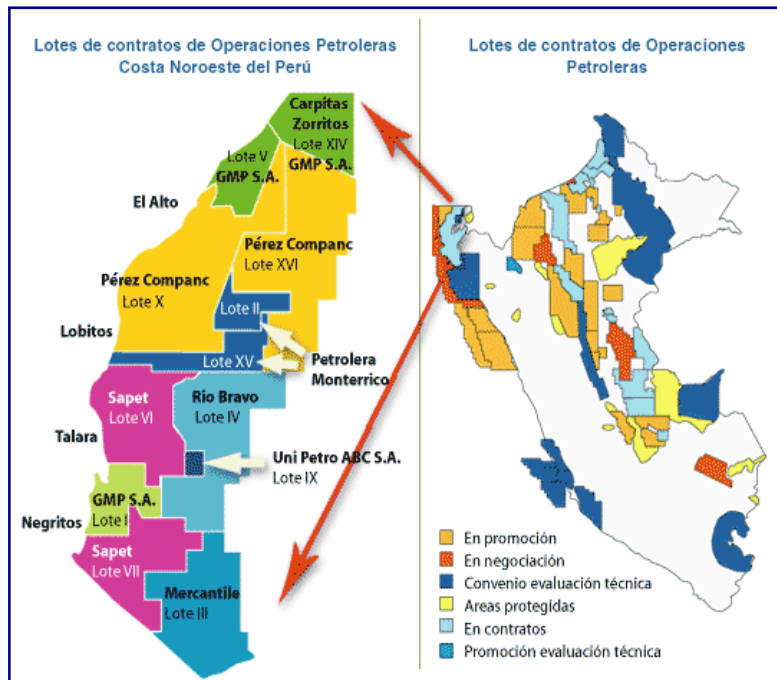
**Petróleo y Gas Natural**

**Petróleo:**

La producción de petróleo en nuestra zona proviene tanto de los yacimientos ubicados en tierra (costa norte) como del zócalo continental, que es reglamentada a través de la Ley Orgánica de Hidrocarburos N° 26221, el Estado entrega mediante diversas modalidades de contrato la explotación de estos yacimientos a empresas privadas a través de la lotización de los mismos.

En el grafico siguiente, podemos visualizar el mapa de la ubicación de cada lote y la empresa encargada de su explotación.

**Imagen 4**



Lotes de contratos de Operaciones Petroleras Costa Noroeste del Perú

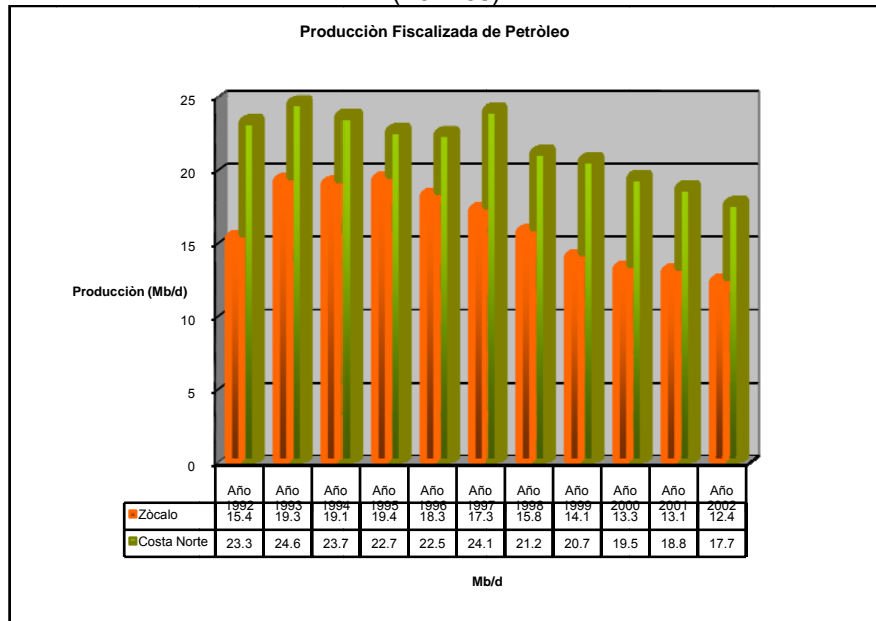
En el cuadro N° 23 presentamos la producción fiscalizada de petróleo crudo por empresa para los últimos 10 años.

Podemos apreciar que la tendencia de la producción en el periodo analizado es decreciente, si tomamos como base el año 94 la producción de la costa norte disminuyó en 33 % el año 2003 y la producción del zócalo en 39 % en el mismo periodo.

Muchos son los factores que han incidido en dicho comportamiento, como son la crisis mundial del producto, se trata de una variable exógena y su precio es determinado por políticas externas, igualmente las contratistas durante los últimos años no han hecho mayores inversiones en exploración de nuevos yacimientos



**Cuadro Nº 23**  
**PRODUCCION FISCALIZADA DE PETROLEO CRUDO SEGÚN EMPRESA**  
**(Barriles)**

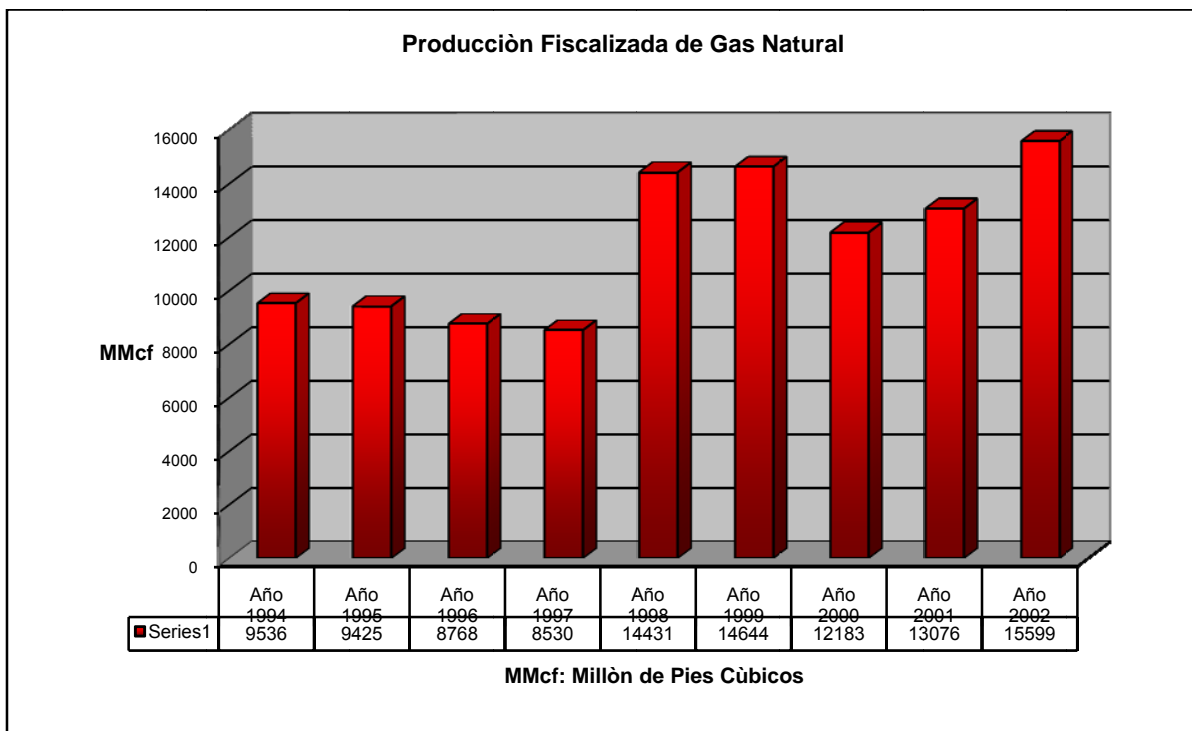


FUENTE: Anuario estadístico PERUPETRO

### Gas Natural

El desarrollo de este nuevo recurso no solamente cambiará el mapa energético del Perú, sino que fundamentalmente constituye una nueva oportunidad para impulsar el desarrollo industrial del Perú y por ende de nuestra ciudad, que es productora en gran escala de este recurso. En los cuadros siguientes podemos apreciar la producción fiscalizada de gas natural por empresa para la costa norte, el zócalo así como la tendencia de la producción a través del grafico de barras y por último las reservas probadas, probables y posibles de este recurso.

**Imagen Nº 5**



## **Refinería de Talara**

PETROPERU es una empresa dedicada a satisfacer las necesidades energéticas de sus clientes, a través de la comercialización de hidrocarburos, refinación y transporte por el oleoducto del petróleo crudo.

PETROPERÚ maneja actualmente las siguientes líneas.

- Comercialización de hidrocarburos
- Refinación de petróleo crudo
- Transporte de petróleo por el oleoducto

La comercialización se desarrolla directamente y a través de mayoristas.

La refinación se realiza en Refinerías propias utilizando crudos nacionales y extranjeros, dentro de éstas la segunda más importante es la Refinería de Talara.

El Oleoducto transporta el petróleo producido en la selva a la costa.

Dentro de las proyecciones de esta empresa, está el proyecto “Modificación de Refinería de Talara” que comprende la ampliación y modernización de sus instalaciones para producir combustibles de acuerdo a las nuevas tendencias de calidad. La inversión total estimada en este proyecto es de US \$ 265'000,000 y su situación actual es que el estudio de prefactibilidad fue aprobado en Junio del 2004 por el MEF autorizándose la elaboración del estudio de factibilidad.

MAPA N° 7 POZOS PETROLEROS SIN EXPLOTACIÓN

### **3.3 GEOLOGÍA**

#### **3.3.1 Geología Local**

El levantamiento de la información geológica se ha realizado sobre el ámbito de estudio que comprende la zona urbana y alrededores. La información geológica fue cruzada con la información geotécnica e hidrológica de manera que ha permitido de una manera fácil y rápida confirmar la información mediante indicadores geológicos de campo y toma de muestras para su estudio y comprobación en gabinete; además se ha reconocido y complementado la misma en las áreas de expansión urbana.

Como resultado del levantamiento geológico en la ciudad de Talara, se ha determinado que el basamento rocoso de origen sedimentario del Cenozoico (Paleógeno temprano), que han sido reconocidos como: Formación Salinas, Formación Palegreda, Formación Pariñas, Formación Chacra, Formación Lutita Talara, Formación Arenisca Talara y Formación Verdún

Entre los materiales de cobertura antiguos (Cuaternario pleistocénico) se considera: Tablazo Talara y Tablazo Lobitos

Y los materiales de cobertura reciente (Cuaternario reciente) como: Depósito marino, Depósito eólico, Depósito aluvial y Depósito antropogénico

Las unidades litológicas, de la antigua a la más reciente se presentan en el MAPA N° 8 y mantiene la descripción siguiente:

#### **a. Formación Salinas (N-s)**

Se distribuyen en el extremo Oriental del ámbito de estudio, en la margen izquierda de la Quebrada Débora, los afloramientos ocupan elevaciones bajas, recortadas por cursos de agua superficial y la vía Talara-Piura.

Consiste en una secuencia de rocas sedimentarias clásticas de arenisca de grano fino, color verde a marrón grisáceo, intercaladas con areniscas de grano grueso con algunos conglomerados y en la parte superior lutitas pizarrosas abigarradas.

Las condiciones climáticas influyen en la desintegración lenta de las rocas generando un suelo grueso y delgado, que se integran a los materiales de cobertura reciente.

#### **b. Formación Palegreda (Pi-pg)**

La unidad litológica presenta afloramientos limitados en el extremo Oriental del ámbito de estudio en la Quebrada Débora, con afloramientos con bajas elevaciones.

Consiste en una secuencia de rocas sedimentarias clásticas de arenisca de grano fino en parte conglomerádicas con algunas capas de lutitas.

Las condiciones climáticas y los procesos fluviales alteran las propiedades de las rocas, la forma de los afloramientos y la formación de suelos de grano grueso a fino las cuales se incorporan a los depósitos del cuaternario reciente.

#### **c. Formación Pariñas (Pi-p)**

La unidad litológica presenta afloramientos limitados sólo en el área de Negritos, al Sur del área de influencia del ámbito de estudio, desarrollando relieves conspicuos de cerros escarpados.

Consiste en una secuencia de rocas sedimentarias clásticas de arenisca de grano fino en parte conglomerádicas con algunas capas de lutitas. Una característica de la formación, es la abundancia de madera petrificada.

La ubicación y la distribución de los afloramientos han sido controladas por la falla en bloques de la región y los procesos fluviales.

#### **d. Formación Chacra (Pi-ch)**

Presenta afloramientos de tonalidades claras a intermedia, se presentan discontinuos ubicados en las márgenes de las Quebradas Politécnico, Mangle y Yale al Norte de la ciudad de Talara, y en las laderas de los cerros que limitan al Sur de dicha ciudad y en el camino a Negritos. Hacia el Este del ámbito de estudio, los afloramientos se encuentran en la zona considerada de expansión urbana.

Consiste en una secuencia de rocas sedimentarias de lutitas con areniscas gris oscuras que se intemperizan a un color verde olivo.

Los afloramientos rocosos están afectados por las deformaciones tectónicas que han controlado la posición subhorizontal y el fracturamiento de las rocas, y están influenciados por los procesos de meteorización física, los cuales generan suelos finos que se incorporan a los depósitos aluviales que se encuentran en los cauces de las Quebradas.

#### **e. Formación Lutitas Talara (Pi-lt)**

Son afloramientos de tonalidades claras que configuran los taludes que bordean el sector de Punta Arenas al Sur de la ciudad de Talara, también los taludes que limitan las quebradas Politécnico y Mangle al Norte de la ciudad de Talara, donde los afloramientos están limitados en extensión.

Corresponde a los niveles inferiores de la unidad denominada Grupo Talara, la cual consiste en una secuencia de roca sedimentaria clástica fina de arcillitas que contiene arcillas expansivas, en estratos delgados y gruesos, de color pardo claro y compactas, en la sección media y superior de los afloramientos son estratos gruesos de limolitas pardo claro.

La secuencia sedimentaria está afectada por los procesos hidrológicos donde el escurrimiento de las aguas de precipitación pluvial que en un trabajo lento erosiona y produce el arrastre de materiales finos.

Foto, afloramientos de tonalidades claras de la formación Lutitas Talara en el sector urbano Punta Arenas



Los productos de la meteorización física de las rocas de esta Formación, se incorporan a los suelos expansivos donde se ubica el sector de Punta Arenas, Urb Los Vencederos, Asociación James Storm, Urb Los Jazmines, al Sur de la ciudad y el AAHH Nuestra Señora de las Mercedes al Norte de la ciudad. Asimismo, el proceso tectónico y gravitacional que ha afectado a la formación controla los derrumbes y deslizamientos en las laderas de los cerros. De esta manera, las limitaciones del uso del suelo, se acentúan en las cercanías de los afloramientos de la Formación Lutitas Talara.

#### **f. Formación Arenisca Talara (Pi-at)**

Los afloramientos tienen tonalidades claras que configuran las cornisas de los cerros ubicados al Norte y Este de la ciudad de Talara, y la antigua terraza marina donde se encuentran cubiertos por los antiguos depósitos de cobertura como los Tablazos Talara.

Corresponde a los niveles superiores de la unidad denominada Grupo Talara, la cual consiste en una secuencia de roca sedimentaria clástica con intercalaciones de arcillita, en estratos gruesos, de color pardo claro y compactas, y ocupan la sección superior de los afloramientos, donde se ubican las instalaciones como Plantas de Ventas de Petroperú, Talara Alta, la Villa FAP, en este último está configurando taludes inestables.

La secuencia sedimentaria está afectada por los procesos hidrológicos, lo cual genera las quebradas como Yale, Acholao y Debora, y los suelos formados se incorporan a los depósitos aluviales, que se encuentran rellenando los cauces de las Quebradas

#### **g. Formación Verdún (Pi-v)**

Los afloramientos que se distribuyen al Norte y Sur de la ciudad de Talara ocupando los niveles de la antigua terraza marina, tienen tonalidades claras y son discontinuos, y limitados por líneas estructurales como las fallas.

Consiste en una secuencia de rocas sedimentarias de arenisca de grano medio a grueso, poco diagenizadas con lutitas laminares, al alterarse dan un color gris amarillento.

Los procesos tectónicos han controlado la distribución de los afloramientos de la secuencia hacia el Este del área de influencia, y en otros han interrumpido su continuidad hacia el Oeste, los relieves desarrollados han sido influenciados por los procesos fluviales y eólicos. Además, la meteorización física está desintegrando la roca y generando suelos finos cuyos materiales y formas de relieve se distribuyen en la Quebrada Santa Rita al Norte de la ciudad y hacia la quebrada Acholao al sur de la ciudad, donde no existe ocupación residencial del suelo.

#### **h. Tablazo Talara (Qp-tt)**

Los afloramientos se distribuyen en la parte Este de la ciudad de Talara con un desarrollo amplio hacia la zona de expansión urbana, y se presentan con tonalidades gris claro.

Conforman relieves planos definiendo la antigua terraza marina surcados por el escurrimiento de las aguas superficiales, y donde se encuentra la infraestructuras físicas como el aeropuerto de Talara. Las principales vías de acceso y la zona de expansión urbana.

Consisten en gravas gruesas de lumaquelas poco consolidados en matriz bioclástico, y con contenido de sales.

La secuencia sedimentaria es afectada al proceso de erosión hídrica, desarrollando fuertes incisiones por donde discurre las aguas pluviales, arrastrando materiales que son depositados a lo largo del cauce.

**MAPA N° 8 GEOLOGIA LOCAL EN DOS A3**

**i. Tablazo Lobitos (Qp-tl)**

Los afloramientos constituyen la plataforma más baja que se extiende desde el Norte donde están asentadas las poblaciones consolidadas y en proceso de consolidación como el AAHH Jesús María, AAHH San Pedro, AAHH San Judas Tadeo, AAHH Luciano Castillo, AAHH José Olaya, y la ciudad de Talara, y hacia el Oeste termina en una línea en forma parcial la morfología del litoral de la ciudad de Talara.

Conforma una plataforma con altitudes que alcanza los 15 msnm, donde la secuencia sedimentaria consiste de grava poco consolidada, con rodados subangulosos y de naturaleza variada, y la parte superior está cubierta por arenas, y una zona de escasa pendiente con problemas especiales del suelo: la licuación del suelo y la presencia de suelos hidromórficos como en el sector de Refinería.

**j. Depósito Fluvial (Qr-al)**

Conforma un depósito inconsolidado que se ubica a lo largo del cauce y los canales por donde discurre los cuerpos de agua superficial, como en el cauce de las Quebradas Santa Rita, Politécnico, Mangle, Yale, Acholao y Débora.

Además, presenta una tonalidad clara y consiste en gravas y arenas, escasamente con limo y arcilla, los granos son de forma subredondeada y subangulosa, de naturaleza sedimentaria e ígnea,

Los procesos hidrológicos tienen una fuerte influencia en la formación y distribución de este depósito, y presenta propiedades poco estables, que influyen en las condiciones limitantes del uso del suelo.

**k. Depósito eólico (Qr-e)**

Es un depósito inconsolidado que se distribuye en la margen derecha de la Qda. Campeónísimo, el Sector del Estadio, Urb. Los Jazmines, Asociación Santa Rosa, en el sector de SENATI, AAHH Juan Pablo II, frente de Urb FONAVI.

Además, presenta tonalidades claras y está constituido por arena fina a medias las que migran en la dirección de la corriente de aire.

El depósito se genera por la acción del proceso eólico, conforma relieves suaves, y presentan propiedades bastante inestables que influyen en el uso del suelo.

**l. Depósito marino (Qr-m)**

Conforma un depósito inconsolidado con una tonalidad clara, que se distribuye en la Playa Peñitas, y otras como la playa de Punta Arenas.

Consiste en arena media y en algunos casos gravas y residuos sólidos como ocurre al Sur de la ciudad de Talara.

El depósito constituye suelos potencialmente licuables y con limitaciones en el uso del suelo.

**m. Depósito antropogénico (Qr-an)**

El depósito comprende materiales generados por el hombre y está formado por desmonte y residuos. Se encuentran repartidos mayormente en la parte superior en el sector Talara Alta en la margen derecha de la Quebrada Acholao y a 6 km en el camino a Pariñas donde se ubica el botadero de basura Municipal.

Los depósitos de desmonte consisten en escombros de viviendas y materiales de construcción, los residuos son restos que genera la población los que se encuentran en menor porcentaje.



Además, los depósitos antropogénicos han rellenado depresiones producido por la erosión de suelo, modificando la morfología original como en el sector de Talara Alta. En tal sentido, estos espacios conformados por estos depósitos no brindan las condiciones estables para el emplazamiento de las viviendas.

Foto: Depósito antropogénico en el botadero de basura de la Municipalidad Provincial de Talara en el camino a Pariñas.



### **3.3.2 Geología Estructural Local**

El área de estudio se ubica en la denominada Cuenca de Talara, que se encuentra en la subprovincia estructural, definida entre los bloques estructurales de los levantamientos de Lobitos y Negritos.

Esta configuración estructural es el resultado de la Tectónica Andina, desarrollado de una antigua configuración producido por la antigua Tectónica Paleozoica, la cual indujo al fractura y falla del basamento y que tendría influencia en la cobertura Paleógena (P).

En sentido, la cobertura Paleógena se presenta afectado por fallas tipo gravitacionales y con un estilo tectónico complicado por estar en el área de influencia de la Deflexión de Huancabamba.

El estilo tectónico está conformado por altos y bajos estructurales con fallas de alto ángulo, mayormente normales, aunque las hay algunas inversas, a veces como reactivación de fallas normales antiguas.

En el caso del área de estudio, corresponde a un bajo estructural, limitado por un fracturamiento transversal de dirección Este-Oeste, que afecta el basamento y a predispuesto los levantamientos al Norte y Sur de Talara (Levantamiento de Lobitos y Negritos respectivamente), y donde se depositado la secuencia sedimentaria clástica del Paleógeno.

En general, al Sur del área de estudio se percibe una discontinuidad de los macizos rocosos (secuencia sedimentaria clástica del Paleógeno), limitados en la extensión por fallas gravitacionales en una orientación Este-Oeste y Noreste-Suroeste; no se ha observado deformaciones tectónicas en la cobertura sedimentaria del cuaternario. La morfología regional es consecuencia de uno de los procesos naturales como el lento levantamiento de esta parte del continente sudamericano.

### **3.3.3 Geomorfología Local**

En el área de estudio se destacan relieves que han adquirido diferentes formas los que se han desarrollado sobre depósitos aluviales y roca de basamento. Dichas formas representan modificaciones del relieve debido a los procesos marinos, fluvial, gravitacional y complejos.

Las formas de relieve están representados por la playa, bahía, punta, cono aluvial, cauce y /o canal, taludes rectos y mixtos, terraza marina disectada y terraza marina, los que se acentúan por la naturaleza de la roca de basamento y los materiales de cobertura. Lo anterior se presenta en el Cuadro N° 24 y en el Mapas N° 09.

**Cuadro N° 24**  
**GEOMORFOLOGIA DE LA CIUDAD DE TALARA**

PROCESOS MORFODINÁMICOS	MORFOLOGÍA
Marinos	Playa
	Bahía
	Punta
Fluvial	Cono aluvial
	Cauce y/o canal
De Vertiente (Gravitacional)	Taludes rectos
	Taludes mixtos concavo, convexos y rectos
Complejo (Epirogénesis, fluvial, gravitacional y climático)	Terraza marina disectada
	Terraza marina

Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara- INDECI 2010

**MAPA N° 9 GEOMORFOLOGÍA LOCAL**

## b.1 Proceso Marino

Comprende los fenómenos naturales derivados de la confluencia entre grandes masas de agua estabilizadas en cuencas o depresiones (lagos, mares, océanos) y las tierras emergidas, en este caso entre el Océano Pacífico y el litoral de Talara.

Dicha confluencia implica una zona de interrelación mutua, el litoral y otras subzonas o dominios de interferencia que, dentro de aquella, soportan y condicionan directa o indirectamente la intervención de las aguas, originando acciones específicas. En la ciudad de Talara **estas** acciones han configurado playa, bahía y punta.

### Playa

Corresponde a una franja de la costa, débilmente inclinada hacia el mar y limitada a corta distancia por la terraza marina, está constituida por arenas, depositados por las corrientes de oleaje, la cual ha formado la playa Las Peñitas, Punta Arenas, entre otras

La playa presenta una mayor extensión en los espacios donde se ubica la Refinería de Talara, la cual se va reduciendo hacia el sector de Punta Arenas

**Foto**, la Playa en el sector urbano Punta Arenas, al fondo se observa el cerro el Faro de Talara.



En la zona de la Refinería se percibe el humedecimiento del suelo y la modificación del relieve por la acción antrópica. El proceso de formación es marino, el cual ha formado un suelo potencialmente licuable.

En estos espacios se ubica infraestructura física como: Refinería de Talara, Muelle de Pescadores, Terminal Pesquero, Capitanía de Puerto, Almacenes y las Empresas Metalmecánica para la construcción de las plataformas petrolíferas, y las poblaciones como Punta Arenas.

### Bahía

Comprende una forma del litoral que se ha desarrollado entre el cerro el Faro de Talara y los taludes de las terrazas marinas.

Consiste en un espacio del mar que penetra hacia el continente y se caracteriza por una línea de costa cóncava hacia el exterior. Entre el cerro Faro de Talara y el talud de la terraza marina, el litoral adquiere una forma algo estrecha, la cual tiene una longitud de 1.8 Km, está limitado por la línea de baja marea y la playa, la cual se conoce con el nombre de Bahía de Talara.

La configuración de la Bahía se ha desarrollado en los frentes de los macizos rocosos como en el cerro el Faro de Talara y en los materiales de cobertura como la zona de playa.

### Punta

Corresponde a una forma de la costa, la cual representa una pequeña extensión de la tierra firme hacia el mar, generalmente de poca altitud y de menor extensión, como el cerro Faro de Talara.

El cerro Faro de Talara tiene una altitud de 25 msnm y encierra una longitud de 2.5 Km. constituido de una secuencia sedimentaria clásica, y que se levanta como un frente litoral asociado a otras formas que adquiere la costa de Talara como playa y bahía.

### b.2 Proceso Fluvial

Los procesos fluviales deben su presencia a flujos de agua encauzados o semiencauzados, con colector sencillo o múltiple, sean efimeros, estacionales, intermitentes o perennes y tengan dinámica propia de alta, media o baja energía, como de las quebradas Santa Rita, Politécnico, Mangle, Yale , Acholao y Débora en la ciudad de Talara.

En la ciudad de Talara, el proceso fluvial ha configurado rasgos físicos característicos como el cauce y/o canal, y el cono aluvial de las Quebradas.

### Canal y/o Cauce

Corresponde a la zona más baja de la quebrada, que se caracteriza por longitud y un ancho variable, y constituye un conducto para evacuar el agua de precipitación pluvial y de afloramientos.

En general el cauce de las quebradas que descienden por la zona urbana de Talara, tiene longitudes que se presentan en el siguiente Cuadro N° 4.1.7-2

:

**Cuadro N° 25  
LONGITUD DE CAUCE DE QUEBRADAS  
EN EL AMBITO DE LA CIUDAD DE TALARA-2010**

Quebrada	Longitud de cauce
Santa Rita	> 3 Km
Politécnico	1.11 Km
Mangle	700 m
Yale	3.6 Km
Debora	> 4 Km

Elaboración: Equipo técnico CPS Talara –INDECI 2010

Asimismo, los cauces mantienen una forma algo recta y un ancho variable, y se han configurado en el macizo rocoso y se encuentran rellenados por gravas finas, arena y limos.

**Foto** Cauce de la Quebrada Politécnico, limitado por los taludes formados en la terraza marina de formación reciente, observado desde el Puente aguas arriba



## **Conos aluviales**

Representan un relieve suave y moderadamente inclinado formado por la acumulación de los materiales que han sido arrastrados por los cuerpos de agua que discurren por los canales de las quebradas y valles.

Al Norte de la ciudad de Talara, el relieve es amplio en la zona de la playa cerca al litoral y se va reduciendo aguas arriba, con una pendiente de 15° a 20° dicha forma se ha mantenido en el cono aluvial de la Quebrada Santa Rita, en tanto en la Quebrada Yale la forma de cono ha sido modificado por la caída de flujos y la acción antrópica, lo cual produce condiciones inestables de los taludes que limitan el cauce y el problema de inundación por desborde de las aguas .

### **b.3 Proceso de Vertiente (Gravitacional)**

Los procesos de vertiente pretenden destacar la relación causa-efecto entre determinadas fisonomías (terrenos inclinados) y algunos fenómenos. Dado que todas las acciones dependientes de la inclinación del terreno, deben asimilarse a las gravitacionales (derrumbes y deslizamientos). Los procesos asociados a dichas morfologías constituyen un grupo heterogéneo de acciones cuyo nexo está en la necesidad de una inclinación del terreno para su desarrollo.

En el caso de la ciudad de Talara, esta morfología está representada por taludes que adquieren formas rectas y mixtas.

#### **Taludes mixtos (cóncavo-convexo)**

Son superficies que se caracterizan por su posición subvertical y vertical y el cambio brusco de desnivel, y forma de perfil recto, cóncavo y convexo. En el área de estudio está representado por las superficies que limitan la terraza marina disectada, la terraza marina y el canal, y las laderas que se perfilan y limitan las poblaciones al Sur de la ciudad de Talara.

Estos taludes se han configurado en la secuencia sedimentaria clásica y es el resultado de la epirogénesis que afecta al territorio peruano. Mientras los frentes que limitan al margen de la Quebrada Yale- Mangle, Politécnico y Santa Rita se exponen a la acción fluvial. En tanto los frentes del talud que bordean la Asociación James Storn, Urb .Los Jazmines, Urb. Los Vencederos, Sudamericana, AAHH Luis Alva Castro, Villa Talara, están influenciados por la colapsabilidad del suelo y la acción eólica.

Los taludes en la parte Sur de la ciudad de Talara están influenciados por la actividad antrópica mediante el emplazamiento de infraestructuras como: viviendas, trazos de vías, acentuado por las precipitaciones pluviales anormales, todo lo cual contribuyen a la modificación de las laderas.

#### **Taludes rectos**

Se considera cuando la superficie de la ladera adquiere una inclinación mayor que los taludes mixtos, y tiene una forma limitada por un plano algo recto, con una dirección variable en un corto tramo. Este talud perfila los márgenes de la Quebrada Yale y Mangle, y los frentes de las laderas que bordean el sector Punta Arenas, Urb Los Jazmines, Urb. Los Vencederos y Sudamericana

El talud se ha configurado en la secuencia sedimentaria clásica y cuyo perfil está influenciado por la acción fluvial como los taludes de la Quebrada Yale, por la acción gravitacional que afecta los taludes que limitan Villa FAP. Mientras la forma de los taludes que bordean y limitan el sector Punta Arenas, Urb Los Jazmines, Urb. Los Vencederos y Sudamericana, están influenciados por el colapso del suelo y la acción antrópica.

### **b.4 Proceso Complejo (Tectónico y eustático)**

Corresponde a la intervención de procesos naturales diversos, como el movimiento de bloques estructurales y la variación del nivel del mar, estas acciones han formado las terrazas marinas  $T_0$  y  $T_1$ .

### Terraza marina disectada ( $T_1$ )

En el área Este del ámbito de estudio, se extienden las terrazas marinas ( $T_0$ ) que han corresponden a antiguas superficies donde han predominado la sedimentación y relleno, lo cual ha generado relieves planos ligeramente inclinados interrumpidos por relieves subverticales.

El lento levantamiento del relieve ha modificado la dinámica de los flujos de agua produciendo una profundización y el ensanchamiento del relieve donde se ubican las Quebradas Santa Rita, Politécnico, Mangle y Yale.

**Foto**, al fondo se levanta un relieve plano el cual está disectado por la Quebrada Yale, como se observa desde la Villa FAP.



Asimismo, está atravesado por drenajes de tipo dendrítico como se observan en el sector urbano de Expansión de Talara, los bordes de la terraza sugieren modificaciones debido a la colapsabilidad del suelo, y a la acción antrópica como en el sector urbano de Talara Alta e Industrial y en las elevaciones bajas del sector urbano Norte.

### Terraza marina en formación ( $T_0$ )

Corresponde al relieve donde se ubica los sectores urbanos Talara Norte, Talara Baja e Intermedio, y hacia el Sur de la ciudad de Talara, en el sector urbano Industrial como en el camino a Negritos

Conforma un relieve plano inclinado con una altura de 20 msnm, limitada por un plano subvertical que representa el límite con la zona de playa.

Está conformado por roca sedimentaria clástica y material. Y se encuentran cortados por el cauce y donde se han instalado los conos aluviales de las Quebradas Santa Rita, Politécnico, Mangle y Yale.

**Foto**, La terraza marina donde se ubica el AH Lucy de Villanueva, y al fondo se aprecia los taludes que limitan la terraza marina disectada, observado hacia la margen derecha del Quebrada Yale aguas arriba



### **3.3.4 Geotecnia del área de Estudio**

Comprende los problemas planteados por los suelos en ingeniería y la caracterización geotécnica del suelo, con el fin de definir las bondades y limitaciones del suelo para el emplazamiento de alguna infraestructura civil: casa, viviendas, equipamientos, vías, entre otras, con el fin de organizar el desarrollo sostenido de una ciudad como Talara.

#### **Problemas planteados por los suelos en Ingeniería**

Los problemas de los suelos, pueden incluirse en:

1. Capacidad Portante, en cuanto que el terreno ha de ser capaz de soportar los incrementos (positivos o negativos) de tensiones que inducen en ellos las obras de ingeniería, sin alcanzar los niveles límites de seguridad previamente establecidos.

En el caso de los suelos de la ciudad de Talara, la Capacidad Portante ha sido determinada en los estudios de los proyectos de rehabilitación y/o reconstrucción de infraestructura física ejecutadas en los Sectores urbanos Talara Baja, Intermedio, Talara Alta y Talara Norte.

En general, los suelos en los sectores Urbanos de Talara tienen una Capacidad Portante que se puede agrupar de 0.50-1.00 Kg /cm<sup>2</sup> y 1.00 – 1.5 Kg/cm<sup>2</sup>, los primeros se presentan en los sectores urbanos como Talara Norte y Talara Intermedia, y entre los segundos en los Sectores Urbanos de Talara Baja y Talara Alta, los que se han obtenido de los proyectos revisados y que fueron desarrollados por la Universidad Nacional de Piura

2. Los suelos con problemas especiales, que se pueden poner de manifiesto por la propia naturaleza, o bien por acción humana, que con sus obras puede interferir en el equilibrio natural y alterarlo, con su intervención, que las obras y el terreno circundante soporten de forma distinta la acción climática, muchas veces periódica, pero no por ello menos intensa.

El suelo de la ciudad de Talara es el resultado de procesos de meteorización física y química, fluvial, marino y eólico, los que han producido suelo residuales y transportados, los primeros se ubican en las ladera de los cerros y los segundos conforman los suelos donde se ubican los sectores urbanos. Estos suelos tienen problemas especiales como se presenta en el Cuadro N<sup>o</sup> 26, los cuales influyen en la estabilidad de algunas infraestructura como las vías y en otros las viviendas.



**Cuadro N° 26**

**CUADRO N° CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO EN LA CIUDADE DE TALARA**

PROYECTO	UBICACIÓN	PROFUNDIDAD	CAPACIDAD ADMISIBLE	TIPO DE ZAPATA		
Rehabilitación del sistema de agua potable y alcantarillado Sector 7 Parque 58 al 62 Av. HEG-Cercado de Talara	Sector 7 Parque 58 al 62 de la Avenida HEG- Cercado de Talara	1.50 m. - 3.0 m.	0.66 a 0.95 Kg/cm <sup>2</sup>	Zapata circular		
Construcción Pabellón de 120 nichos para adultos en el Cementerio la Inmaculada – Talara	A.H. San Pedro, Provincia de Talara,	1.0 - 1.30 m.	0.68 - 0.81 Kg/cm <sup>2</sup>	Zapatillas Aisladas		
			0.62 - 0.75 Kg /cm <sup>2</sup>	Cimiento corrido o zapata continua		
Construcción Defensas Ribereñas Qda. Yale Cono Norte Talara	La zona de estudio se ubica en la Qda Yale cono norte de la ciudad de Talara	Material aluvial arenoso (Zona de canal-Hotel Angolo ex Clínica Santa María)	2.50 - 3.50 m.	0.621 - 0.894 Kg/cm <sup>2</sup>	Zapatillas continuas	
		Material aluvial consolidado en capas horizontales aguas arriba Puente	2.50 - 3.50 m.			
		Material aluvial consolidado en capas horizontales aguas abajo Puente	2.50 - 3.50 m.	0.656 - 1.069 Kg/cm <sup>2</sup>		
		Lutitas margen derecha	2.50 - 3.50 m.			1.211 - 1,528 Kg /cm <sup>2</sup>
		Material arenoso compactados margen izquierdo aguas arriba Puente	2.50 - 3.50 m.			
Material arenoso compactados margen izquierdo aguas abajo Puente	2.50 - 3.50 m.	0.595 - 0.833 Kg / cm <sup>2</sup>				
Construcción de Mejoramiento de la IE 14901 Máximo Heracleo Pacora Cornejo, Provincia de Talara	En el I.E. 14901 Maximo Heracleo Pacora Cornejo, Provincia de Talara	1.00 - 1.50 m.	0.88 - 1.50 Kg /cm <sup>2</sup>	Zapatillas aisladas		
			0.76 - 1.38 Kg/ cm <sup>2</sup>	Cimientos corridos		
Modificación Línea de Flare existente con Nueva Flare FL 9301 - Area OSBL	A la altura del Km. 83+200 de la carretera Panamericana Sullana – Tumbes, para tomar el desvío a la Planta Pariñas a través de una carretera asfaltada en mal estado	0.35 - 1.80 m	0.62 - 1.67 Kg /cm <sup>2</sup>	Zapatillas aisladas		
			0.70 - 1.64 Kg (cm <sup>2</sup> )	Cimientos corridos		
Estudio de Mecánica de Suelos con fines de construcción de muros y losas de Protección para aguas pluviales en el AH Los Vencedores	En el cono sur de la ciudad de Talara, en el A.H. Los Vencedores, corresponde al Distrito y Provincia de Talara	1.50 m.	0.84 Kg /cm <sup>2</sup>	Cimientos corridos		
Construcción de Losa Deportiva C.E. Cayetano Heredia Talara	En el cono norte de la Provincia de Talara, cubriendo una longitud aproximada de 500 ml. para las calles del AA.HH. Villa Talara	0.00 - 3.50 m.	0.54 - 0.75 Kg /cm <sup>2</sup>	Cimientos corridos y / zapatas continuas		
Pavimentación, construcción de Veredas y revestimiento de Muro en Urb. Sdamericana	En el cono sur de la Provincia de Talara, para las calles A y B en la Urb. Sudamérica	1.20 m	1.74 Kg /cm <sup>2</sup>	cimientos corridos		
			0.75 Kg /cm <sup>2</sup>			
Construcción Plazuela AA.HH. Víctor Raul	En el A.H. Víctor Raul, de la localidad de Talara Alta, Provincia de Talara	0.80 - 1.50 m.	2.01 - 2.26 Kg /cm <sup>2</sup>	Cimiento corrido o zapata continua		
Construcción del Puente prolongación Av. Angamos-Talara	En la Qda Yale entre los sectores sur (Parque 32, Barrio Particular, Hotel Pacifico) y Norte (Infraestructura de PETROPERU y TEPESA, A.H. El Pescador, A.H. Los Jardines, Molino Aleman etc) de la Poviancia de Talara,	5.00 m.	1.29 - 2.33 Kg /cm <sup>2</sup>			
Evaluación de las condiciones de cimentación para la instalación del Tanque de combustible de 20000 barriles Refinería de Talara		4.00 - 4.45 m	0.9 Kg / cm <sup>2</sup>			
Rehabilitación de aula del C.E N° 14901 Máximo Heradio Cornejo Pacora - A.H San Pedro - Talara	C.E N° 14901 Máximo Heradio Cornejo Pacora - A.H San Pedro - Talara	1.00 - 1.30 m.	1.22 Kg /cm <sup>2</sup> ( CL )	cimiento corrido o zapatas continua		
		1.00 - 1.30 m.	0.79 Kg /cm <sup>2</sup> (SP)	cimiento corrido o zapatas continua		
Construcción del Salón comunal en el AAHH Villa Talara - Talara	AA.HH. Villa Talara, Provincia de de Talara,	1.00 -1.30 m.	1.22 Kg /cm <sup>2</sup> ( CL ) , 0.79 Kg /cm <sup>2</sup> (SP)	cimiento corrido o zapatas continua		
Rehabilitación de Redes de agua y alcantarillado del sector comprendido en Av. H-55 y H-115 y parte posterior del Parque 42-Talara	Av. H55 y H115 y parte posterior del parque 42 de la ciudad de Talara, Provincia de Talara,	1.50 - 3.0 m.	0.63 -0.92 Kg /cm <sup>2</sup> (C1, C2, C3 y C6). 0.94-1.92 Kg/cm <sup>2</sup> (c4 y C5) , en esta profundidad es suelo SP- SM			
construcción del sistema de alcantarillado del AH Los vencederos Talara	En el A.H. Los Vencedores de la localidad de Talara Alta, Provincia de de Talara	1.00 - 2.00 m.	Para un suelo SC a profundidad promedio 1.00-1.50m., la capacidad admisible es 1.05 kg/cm <sup>2</sup>			
Construcción del sistema de agua y alcantarillado en el AH Nuevo Paraíso- Talara Alta	En el tablazo también denominado Talara alta, precisamente en el A. H. Nuevo Paraíso		Profundidad de cimentación: 1.75-2.75 m., la capacidad admisible es 1.12-1.57 Kg/cm <sup>2</sup>	Cimientos circulares o anillos de cimentación		
Reparación del Tanque N.L. 553 (Diámetro: 1.40 ft, Altura: 40 ft)-Refinería Talara-Petroleos del Perú SA	Desde la carretera Panamericana Norte hasta la ciudad de Talara (130km aprox.), luego hasta los terrenos de la Refinería Talara.	1.20m	1.19 Kg /cm <sup>2</sup>	Zapatillas circulares		

FUENTE: Centro de Estudios Geológicos Geotécnicos y de Mecánica de Suelos EP Ingeniería geológica universidad nacional de Pura

## PROBLEMAS ESPECIALES DEL SUELO EN LA CIUDAD DE TALARA

Suelos expansivos
Suelos licuables
Suelos salinos y agresivos
Suelos colapsables
Suelos hidromórficos y sensitivos
Fuente: Equipo Técnico PCS Talara-INDECT 2009
Densificación de suelos

### Suelos Expansivos

La expansión del suelo se produce cuando los suelos presentan hinchamiento, por lo general característico de los suelos de grano fino, tipo arcilloso; los que incrementan considerablemente su volumen debido principalmente a la absorción de aguas de Infiltración.

En general los suelos de este tipo, ante cambios ambientales, aumentan considerablemente su volumen, estos cambios pueden ser: disminución de la carga al extraer suelo por excavación, secado del suelo por incremento de temperatura; pero la causa más común y de interés práctico ocurre cuando el suelo se humedece. Este proceso puede causar la expansión del suelo y producir roturas o fallas en la estructura cimentada.

En Talara los suelos expansivos proceden de la desintegración de la unidad litológica Lutitas Talara, que conforma los taludes que bordean el sector urbano de Punta Arenas y el sector Intermedio.

**Foto,** presenta relieves irregulares producido por el levantamiento del suelo que afectan la infraestructura producido por la expansión del suelo como se observa en Punta Arenas.



Este tipo de suelos se observa en las viviendas de Punta Arenas, en otros casos se observan problemas en las cimentaciones de las viviendas como en Punta Arenas, las Urb. Los Vencedores y Sudamericana, A.H Luis Alva Castro, Urb ENAPU, y las Urb..James Storm y Los Jazmines.

### Licuación de Suelos

El fenómeno de licuación es muy probable en un estrato cercano a la superficie constituido por arena fina a media y poca profundidad del nivel freático. Estas condiciones se presentan en las cuencas aluviales cuaternarias, particularmente cerca del mar, ríos y lagos. Durante la ocurrencia de un sismo, la presión de las aguas subterráneas puede incrementarse localmente hasta lograr que las partículas del suelo aparezcan flotando y el suelo se licue, emanando ebulliciones de arena sobre la superficie si la presión del agua se eleva mediante un debilitamiento del suelo. Donde la licuación es más generalizada, es muy probable que cualquier estructura edificada sobre bases débiles sufra deformaciones diferenciales y colapse.

En Talara, el suelo que conforma la zona de playa formados por procesos marinos, donde la napa freática es superficial ( $>0.50$  m.), cumple con las características de los suelos licuables, y corresponde al sector urbano Refinería y las playas de los sectores urbanos de Talara Norte y Punta Arenas.

### Suelos salinos y agresivos

En la constitución de los suelos están el contenido de cloruros, sulfatos, sales totales y carbonatos, lo cual establece estabilidad estructural de los suelos.

Estas sales disueltas en los suelos, asociados a altos grados de evaporación y, por lo tanto, de concentración de sales, pueden dar también características de expansión. También, pequeños cambios en la constitución salina del suelo pueden cambiar el problema de expansividad al riesgo de colapso, en función de la densidad inicial de las arcillas que contienen.

Muchos de estos suelos salinos son agresivos al hormigón de las cimentaciones.



**Foto,** La agresividad del suelo por contenido de sales solubles y sulfatos que deterioran la cimentación de la vivienda, en la Villa FAP

En Talara, los suelos con relieves formados por la acción marina, los materiales de cobertura que están constituidos por sales, cuya contenido es de baja a moderada agresividad; como en los suelos donde se ubican los sectores urbanos de Talara Norte, Intermedio, Oeste, Refinería, Talara Baja y Punta Arenas. Mientras, el contenido de las sales disueltas en el suelo es de moderada agresividad en el sector urbano de Talara Alta. y de expansión

### Suelos Colapsables

Estos suelos, caracterizados por tener una estructura muy abierta y floja, mantienen su estabilidad por el estado de sequedad de la atmósfera. Inicialmente, al ser depositados (por vía acuosa o eólica, lo que ayuda a formar dicha estructura) no tienen ninguna cohesión, pero acaban cementándose ligeramente por cristales de sulfatos o por rellenarse sus huecos con partículas más finas, lo que les da, en seco, una resistencia aceptable.

En Talara, los suelos colapsables están constituyendo las terrazas marinas disectadas, y en el límite de la misma se generan rupturas y en otros se han producido movimientos de masa de tierra y roca,



**Foto,** el proceso de movimiento de masa de rocas y suelo ha sido generado por los suelos colapsables en el sector urbano Industrial

Este problema geotécnico se acentúa por el mal manejo de las aguas de riego y las aguas pluviales en los eventos del Fenómeno El Niño, como se observa en las terrazas marinas que son los límites de los sectores urbanos Talara Norte, Punta Arenas e Intermedio.

### Suelos con problemas de hidromorfismo

Corresponden a suelos que se encuentran en completa saturación acuosa, lo cual se caracterizan por el color completamente oscuro, el estado blando y tienen baja compacidad, y en algunos niveles presenta materia orgánica  
Geotécnicamente son suelos inestables, que pueden variar cuando se mejora el drenaje.  
En Talara, el suelo con mal drenaje y la napa freática superficial condicionan para definir el suelo con problemas de hidromorfismo, se observa en el sector urbano Refinería.

### **Densificación de suelos**

Estos suelos, caracterizados por tener una estructura muy abierta y floja, donde mantienen su estabilidad superficial, y siendo inestable en profundidad, con escasa cohesión. Los suelos se forman por la acumulación de residuos sólidos y material de desmonte, el cual rellena depresiones para nivelar la superficie del suelo.

Geotécnicamente son suelos inestables, los cuales por la filtración del agua puede producir las dispersión de los constituyentes generando la deformidad del suelo.

En Talara, el problema de la densificación de los suelos se presentan en la margen derecha de la Quebrada Acholao, donde el drenaje ha sido relleno para nivelar el terreno y donde se ubica las poblaciones en proceso de consolidación como los AA.HH ubicados en el sector Talara Alta: José C. Mariátegui, Los Robles, Nuevo Paraíso, Luis A. Sánchez, Dos de Mayo, Los Jazmines, Señor Cautivo, Alberto Fujimori, Pilar Nores, Los Vencedores y Los Algarrobos.

MAPA 10 PROCESOS GEOLOGICOS, GEOLOGICOS CLIMATICOS Y GEOTECNICO.

## Exploración Geotécnica del Suelo

Consiste en expresar las características cualitativas y cuantitativas del suelo con fines constructivos, para ello, se ha realizado actividades de exploración y muestreo de suelos y trabajos de laboratorio.

### 1. Exploración y muestreo de suelos y rocas

#### a. Antecedente de Estudios

Como antecedentes se detalla que se han evaluado estudios de suelos formulados en la zona de estudio, cuyos resultados permitirán comparar sus resultados con las muestras que se extraerán en las calicatas que se han programado (09 calicatas).

El estudio anterior del Mapa de Peligros, Plan de Usos del suelo y Plan de Mitigación de los efectos producidos por los Desastres Naturales en la ciudad de Talara(año 1999); desarrollado por INADUR-CEREN-PNUD, expresa los resultados de análisis de suelo y los Cuadros N° 27 y 28:

**Cuadro N° 27**

**CUADRO N° CAPACIDADES PORTANTES ADMISIBLES EN DIFERENTES SECTORES EN LA CIUDAD DE TALARA**

SECTORES	UBICACIÓN	TIPO DE SUELO	qa (Kg./cm. <sup>2</sup> )
S-I	Campamento Petromar	SP	1.3
	La Gallera	SP	0.9
	Res. Elva Lecaros	SP	1.4
S-II	Cooperativa Inmaculada	SP	0.8
S-III	Refinería Petroleos del Perú	SP/SC	0.7 - 1.5
	Punta Arenas	SP/SL	0.3 - 1.5
S-IV	Asociación James Storm	SP/SC	0.9
	Villa FAP	GM/GW	2.5
S-VI	Asociación Corpac	GM	2.5
S-VIII	Talara L.P.038-87	GM/GW	2.8
	Talara II	GM/GW	2.8

FUENTE : Mapa de peligros , Plan de uso de suelo y Plan de mitigación de desastres naturales 1999

**Cuadro Nº 28**

**CUADRO Nº RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO DE LA CIUDA DE LABORATORIO**

UBICACIÓN	CALICATA	MUESTRA	PROFNDIDAD	SUCS	HUMEDAD %	LL %	LP	IP	CORTE DIRECTO		
									PROFUNDIDAD	ÁNGULO DE FRCCIÓN	COHESIÓN
CRUCE VÍA TALARA-TUMBES HACIA EL SURESTE	C - 1	M-1	0.00 - 0.20	SC	2.01				0.50 - 2.00	31°	0.05
		M-2	0.20 - 0.60	SC	3.56						
		M-3	0.60 - 1.50	SC	6.62						
		M-4	1.50 - 2.00	SC	7.21	27.4	15.46	11.94			
	C - 2	M - 1	0.00 - 0.30	SC	1.2				0.50 - 2.00	31°	0.05
		M - 2	0.30 - 1.05	SC	1.57						
		M - 3	1.05 - 1.15	GP	2.98						
		M - 4	1.15 - 1.20	SP	3.18						
		M - 5	1.25 - 1.55	SC	4.42						
		M - 6	1.55 - 2.00	SC	5.4	30.2	17.65	12.55			
	C - 3	M - 1	0.00 - 0.20	SC	2.23				0.50 - 2.00	31°	0.05
		M - 2	0.20 - 1.00	SC	3.5	20.2	10.82	9.38			
		M - 3	1.00 - 2.00	SC	4.35						
	C - 4	M - 1 - A	0.00 - 0.10	SC	1.88				0.50 - 2.00	31°	0.05
		M - 2	0.40 - 0.80	SC	2.55						
		M - 3	0.80 - 1.05	GP	2.12						
		M - 4	1.05 - 2.00	SC	2.43	19	12.93	6.07			
	C - 5	M - 1	0.00 - 0.20	SC							
		M - 2	0.20 - 4.00	GP	0.87	0	0	0			
	C - 6	M - 1	0.00 - 0.40	SC							
		M - 2	0.40 - 1.50	SP - SM							
		M - 3	1.50 - 2.00	SP - SM							
	C - 7	M - 1	0.00 - 0.30	SC							
		M - 2	0.30 - 2.00	GP							
	C - 8	M - 1	0.00 - 0.30	SC							
		M - 2	0.30 - 1.50	SP - SM							
		M - 3	1.50 - 2.00	GP							
	C - 9	M - 1	0.00 - 0.30	SC							
		M - 2	0.30 - 2.00	GP							
	C - 10	M - 1	0.00 - 0.40	SP - SM							
		M - 2	0.40 - 2.00	GP							
	C - 11	M - 1	0.00 - 0.50	SP - SM							
		M - 2	0.50 - 2.00	GP							
	C - 12	M - 1	0.00 - 0.10	SP - SM							
		M - 2	0.10 - 0.60	SP - SM							
		M - 3	0.60 - 2.00	GP							

FUENTE: Plan de Uso del Suelo del área urbana de la ciudad de Talara- UNP 1999

En los estudios básicos de Geotecnia del área de Estudios realizados para el Plan de Uso del suelo del área urbana de Talara (año 1999), ejecutado por la Universidad Nacional de Piura, se tiene los resultados que se presentan en el Cuadros Nº 29

En general, el en el sector urbano Cementerio, consiste hasta una profundidad de 2.00 m. en areno arcillosos (SC). En el sector urbano Expansión, el suelo es arenoso y areno limoso (SP-SM) hasta la profundidad de 1,50m. y continúa un suelo de grava mal clasificada (GP) hasta la profundidad de 2.00m., y donde no se ha encontrado evidencia de napa freática.

Los cimientos de las viviendas se asentarán en un suelo areno arcilloso (SC), que por sus características presentan una capacidad portante aceptable para los cimientos.

**Foto,** se presenta un suelo SP-SM areno limoso arcilloso, siendo el suelo GP grava arenosa en la parte inferior, como se observa a 200 de las viviendas de ENACE en el sector Urbano Expansión



**Cuadro N° 29**

**CUADRO N° CAPACIDAD PORTANTE DE LOS SUELOS EN LA CIUDAD DE TALARA**

UBICACIÓN	Profundidad de cimentación ( m.)	Ancho de zapata (m.)	Zapata aislada	Cimiento corrido	Observación
			Capacidad de carga qc ( Kg/cm2)		
TALARA ALTA	1	1	4.13		Suelos gravosos (GP)
	1	1	4.4		
	1.25	1	4.59		
	1.25	1.5	4.86		
	1.5	1	5.05		
	1.5	1.5	5.32		
	1	1	1.36		
	1	1.5	1.47		
	1.25	1	1.53		
	1.25	1.5	1.62		
	1.5	1	1.68		
1.5	1.5	1.77			
QUEBRADA YALE	2.2	1.5		2.77	Suelos arenosos (SP)
	2.2	1.8		2.89	
	2.3	1.5		2.87	
	2.3	1.8		2.99	
	2.5	1.5		3.07	
	2.5	1.8		3.19	
	2.2	1.5		0.92	
	2.2	1.8		0.96	
	2.3	1.5		0.96	
	2.3	1.8		1	
	2.5	1.5		1.02	
	2.5	1.8		1.06	

FUENTE: Plan de Uso del Suelo del área urbana de la ciudad de Talara- UNP 1999

En general, en el sector Talara Alta la capacidad admisible (qc) de los suelos gravosos pueden alcanzar de 4.13 – 5.32 Kg/cm<sup>2</sup> con zapata aislada, y en la Quebrada Yale para suelos arenoso puede variar de 2.77 – 3.19 Kg/cm<sup>2</sup> con cimiento corrido. Es decir, que un suelo gravoso tiene una mejor respuesta a la carga externa (Infraestructura física) cuando se aplica con zapata aislada. Mientras, en suelo arenoso dicha respuesta se alcanzará cuando se realice con cimiento corrido.

En los Estudios realizados por el Centro de Estudios Geológicos, Geotécnicos y de Mecánica de Suelos de la Escuela Profesional de Ingeniería Geológica de la Universidad Nacional de Piura, para los Proyectos de Rehabilitación, Construcción de infraestructura física ejecutadas en los Sectores urbanos de Talara Baja, Intermedio, Talara Alta y Talara Norte desarrollados durante los años 2004-2007, se realizaron ensayos de laboratorio cuyos resultado se presentan en el Cuadro N° 30.

En general, en el sector urbano de Talara Baja, la capa superior del suelo consiste en un relleno, a la profundidad de 1.00m. el suelo consiste en una capa de arena fina el cual se proyecta hasta la profundidad de 2.00m. y donde se ha encontrado napa freática a la profundidad de 0.75 hasta la 1.80m. En el sector Intermedio el suelo consiste de una capa de relleno a una profundidad de 0.40m. y donde en el suelo se incrementa el tamaño de los granos de arena fina (SP) hasta grava limosa (GM), donde no se ha evidenciado napa freática hasta la profundidad de 1.80 m.



**Cuadro Nº 30**

**CUADRO Nº RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO DE LA CIUDAD DE TALARA**

Proyecto	Calicata	Ubicación	Profundidad	SCUS	Napa Freática	
Rehabilitación del sistema de agua potable y alcantarillado Sector 7 Parque 58 al 62 Av. HEG-Cercado de Talara	C-1	Frente a la casa G-39	0.00-0.40	GC	1.1	
			0.40 - 2.00	SP		
	C-2	Frente a la casa G-24	0.00 - 0.30	GC	1.2	
			0.30 - 0.50	CL		
			0.50 - 2.00	SP		
	C-3	Frente a la casa G-1	0.00 - 1.80	SM	1.80.	
	C-4	Frente a casa Parque 58 - 111	0.00 - 0.37	CL	0.85	
			0.37 - 2.00	SP		
	C-5		0.00 - 0.40	SM - CL	0.8	
			0.40 - 2.00	SP		
	C-6		0.00 - 0.60	CL	0.85	
			0.60 - 2.00	SP		
	C-7	Frente a casa Parque 61-5	0.00 - 0.35	GC	1.2	
			0.35 - 0.60	CL		
0.60 - 2.00			SP			
C-8	Frente a la casa Parque 61-7	0.00 - 0.05	Asfalto	1.35		
		0.05 - 0.45	CL			
		0.45 - 2.00	SP			
C-9	Frente a casa Parque 58 - 20	0.00 - 0.60	Relleno	1		
C-10	Frente a casa Parque 59 - 29	0.60 - 2.00	SP	1.3		
		0.00 - 2.00	Relleno, SP			
C-11	Frente a casa Parque 59 - 36	0.00 - 0.08	Asfalto	0.75		
		0.08 - 1.00	SM			
		1.00 - 2.00	SP			
C-12	Frente a casa Parque 60 - 27	0.00 - 0.40	GC	1.4		
		0.40 - 1.30	SP			
		1.30 - 2.00	SP			
C-13	Frente a casa Parque 58 - 27	0.00 - 0.07	SM	1.2		
		0.07 - 0.60	CL			
		0.60 - 1.1	SP			
		1.1 - 2.0	SP			
C-14	Frente a casa Parque 59 - 24	0.00 - 0.08	SM	1.5		
		0.08 - 0.50	GM			
		0.50 - 1.30	SP			
		1.30 - 2.00	SP			
Construcción Pabellón de 120 nichos para adultos en el Cementerio la Inmaculada – Talara	C-1		0.00 - 0.40	Relleno	No se evidencia napa freática	
	C-2		0.40 - 1.50	SM		
Construcción de Mejoramiento de la IE 14901 Máximo Heracleo Pacora Cornejo, Provincia de Talara	C-1		0.00 - 0.50	Relleno		
	C-2		0.50 - 1.50	SM		
	C-3		0.00 - 0.80	Relleno		
	C-4		0.80 - 2.00	SP		
	C-1		0.00 - 0.10	Relleno		
	C-2		0.10 - 2.00	SP		
Modificación Línea de Flare existente con Nueva Flare FL - 9301 - Area OSBL	C-3		0.00 - 0.40	Relleno		
	C-4		0.40 - 2.00	SP		
	C-1		0.00 - 0.60	Relleno		
	C-2		0.60 - 2.00	SP		
Modificación Línea de Flare existente con Nueva Flare FL - 9301 - Area OSBL	C-3		0.00 - 1.80	SP		No se evidencia napa freática
	C-4		0.00 - 1.80	SP		
	C-3		0.00 - 0.30	GM		
	C-4		0.30 - 1.80	SP		
Modificación Línea de Flare existente con Nueva Flare FL - 9301 - Area OSBL	C-3		0.00 - 0.35	GM		
	C-4		0.35 - 1.80	SP		

FUENTE: Centro de Estudios Geológicos, Geotécnicos y de Mecánica de Suelos de la Escuela Profesional de Ingeniería Geológica de la Universidad Nacional de Trujillo  
 PREPARADO: Equipo Técnico del Mapa de Peligros, Plan de Uso de Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Talara, 2009

**2. Fase de Investigaciones de campo**

Se ha planteado un programa de exploración geotécnica, en la zona de expansión y en las zonas donde se va a intervenir con densificación urbana, donde se va a desarrollar la excavación de 09 calicatas, que se presenta en el Mapa Nº 11, para la ubicación se ha considerado los siguientes criterios:

- Información geológica local del área de estudio,
- Zonas que no se encuentran en el área de influencia de los peligros hidrológicos y del cono de seguridad aérea.
- Consolidar la ocupación del sector urbano: Expansión.
- Proximidad de la vía Sullana-Talara
- Espacios donde carecen de los Estudios Geotécnicos.

**Cuadro Nº 31**

**CUADRO Nº EXPLORACIÓN GEOTECNICA**

Nº DE CALICATA	COORDENADA N m	COORDENADA E m
Calicata 01	481916	9492206
Calicata 02	479902	9491356
Calicata 03	470646	9493020
Calicata 04	470232	9493976
Calicata 05	470252	9494240
Calicata 06	478572	9493355
Calicata 07	477662	9493852
Calicata 08	479146	9492755
Calicata 09	481109	9491379

En cada una de las calicatas, se realizarán los siguientes Ensayos de campo:

- Descripción y clasificación visual del perfil estratigráfico del suelo en el campo según la Norma ASTM D 2487
- Muestreo de suelos en las calicatas aperturadas según Norma ASTM D 420

### 3. Fase de Ensayos de Laboratorio

Esta fase se desarrollará para las muestras extraídas en los puntos de investigación y/o puntos de muestreo de la fase de investigaciones de campo; y está destinada a conocer las propiedades índices y geomecánicas de las muestras alteradas mediante la ejecución de Ensayos de Laboratorio Normalizados que se indican a continuación:

**Cuadro Nº 32**  
**ENSAYOS DE LABORATORIO DE (9) MUESTRAS DE SUELO PARA EL PROYECTO DE MAPA DE PELIGROS , PLAN DE USO DEL SUELO Y MITIGACION DE DESASRTRES NATURALES EN LA CIUDAD DE TALARA**

NORMA	ESTANDARES DE SUELOS	Cantidad de Muestras
ASTM D-22-16	Contenido de humedad	(9) Ocho
ASTM D-2487	Clasificación SUCS- Incluye granulometría, Límite líquido, Límite plástico	
ASTM D -1556	Densidad natural de campo	
NORMA	ESPECIALES PARA CIMENTACIONES	
ASTM D-3080	Corte Directo para determinar la capacidad portante (ángulo de fricción interna, cohesión)	
NORMA	ANALISIS QUÍMICO	
	Agresividad del suelo	

**MAPA Nº11 UBICACIÓN DE CALICATAS PARA MUESTREO DE SUELO  
EN DOS A3**

### 3.4 HIDROLOGÍA DE TALARA

El sistema hidrológico de Talara está supeditado solo a las épocas de precipitaciones y/o en los periodos de los eventos del Fenómeno El Niño, ya que su territorio es casi seco a excepción del litoral costero. El territorio de Talara y en especial en el ámbito de estudio no cuenta con ríos salvo pequeños afloramientos puntuales en la quebrada Débora y Acholado, así como en ciertos sectores de la ciudad de Talara en el sector cercano a la refinería de PetroPerú, en el sector de Talara Baja.

Solo en épocas de precipitaciones, que son entre enero y marzo o en épocas de los eventos de El Niño, las quebradas secas se activan convirtiéndose en cauces torrentosos trasladando sedimentos e inundando la ciudad de Talara Baja. La única quebrada que en determinados periodos presenta un pequeño espejo de agua es la quebrada Pariñas.

Algunas quebradas no son continuas y terminan antes de llegar al Océano tales como el Acholado y Débora.

Debido a la formación que tiene Talara, un hundimiento en la parte del litoral donde se encuentra la ciudad de Talara Baja, las escorrentías provenientes del Tablazo discurren de manera violenta en épocas de fuertes precipitaciones de todos los sectores de pendientes ocasionando deslizamientos aluviales ocasionando grandes daños a la infraestructura y a la salud.

#### 3.4.1 Cuencas Hidrográficas dentro del Ámbito de Estudio

Desde el punto de análisis de Cuencas Hidrográficas analizado en la parte Regional, el ámbito geográfico del presente estudio se encuentra localizado entre una Intercuenca 1391 y la Cuenca Hidrográfica de Pariñas (En una mínima parte). La caracterización de estas dos Cuencas (Intercuenca 1391 y Cuenca Pariñas) se describe a continuación:

##### a) Cuenca Pariñas

Esta Cuenca de característica irregular está ubicada en su mayor parte en la Provincia de Talara y parte de la Provincia de Sullana, actualmente se le conoce mas como la quebrada Pariñas.

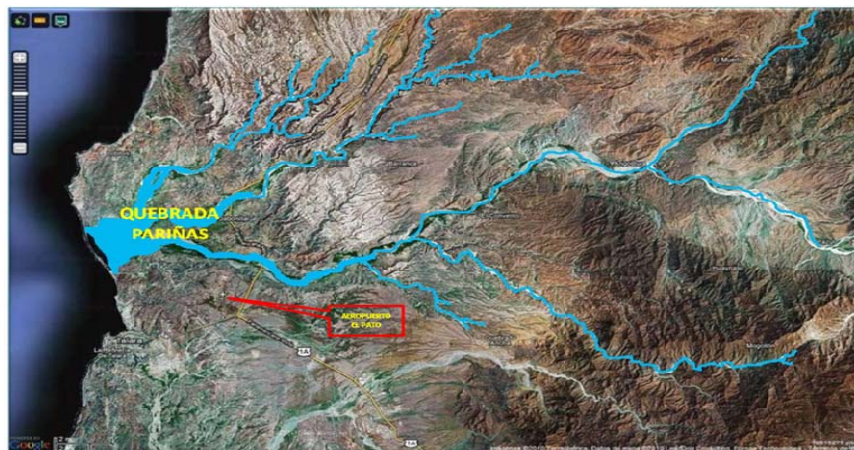


Imagen N°6: Quebrada Pariñas

La quebrada Pariñas se ubica al Norte de la ciudad de Talara, cercana a la ex planta de fertilizantes, fuera del casco urbano y fuera de la zona de estudio. Su cauce en épocas de los Eventos de El Niño podría alterar el relieve colindante a la zona de estudio, motivo por el cual se está incluyendo dicha quebrada, además de tener un cauce irregular a diferencia de las demás.

Su recorrido es de Este a Oeste; su cauce llega a tener un ancho de 800 metros y desemboca al Norte de Punta Malacas. Su caudal es de régimen temporal, en época de lluvias discurre gran volumen de agua por su cauce aislando la ciudad.



Imagen N° 7: Quebrada Pariñas (Puente Pariñas)

#### **b) Intercuenca 1391**

La Intercuenca 1391 básicamente está ubicada contiguo al Bosque Seco de Amotape y es el Tablazo de Talara con una geografía casi plana con una ligera inclinación. En esta Intercuenca no existen cauces de ríos, solamente el relieve se ha formado debido a las precipitaciones puntuales en épocas de los Eventos de El Niño creando cárcavas que luego han conformado las diversas quebradas que a continuación se describen.

**MAPA N°14    INTERCUENCA 1391**

MAPA 15 HIDROGRAFIA LOCAL

- **Quebrada Santa Rita**

Dicha quebrada discurre frente al asentamiento humano Santa Rita; nace sobre los 85 m.s.n.m. y sigue un curso de SE a NO cruzando la carretera que va a Lobitos y desemboca al mar frente al ex campamento de Petromar. Esta quebrada posee una pendiente de 2.7%, y un cauce de 40 metros de ancho aproximadamente; su lecho es de arena limosa y arcillosa, altamente erosionable.

Su caudal es de régimen temporal y solo transporta agua en época de lluvias muy intensas.

Actualmente a pesar de los múltiples desastres ocurridos en épocas pasadas se ha continuado con la ocupación de los márgenes de esta quebrada con viviendas, además de ser usado como botadero de basura informal.

Existen trabajos de defensa ribereña en base a sistema de Gaviones y en algunos tramos se encuentran sacos de arena como medidas de seguridad.



**Imagen Nº 8: Quebrada Santa Rita**

- **Quebrada Politécnico**

Nace en los taludes del tablazo al norte del antiguo cementerio de Talara, en el Cono Norte; discurre entre los asentamientos San Pedro y las Mercedes, pasando luego por el Politécnico Alejandro Taboada hasta su desembocadura en el mar.

Su cauce tiene un ancho promedio de 30 m, y desarrolla una pendiente de 5.8%; su caudal es de régimen temporal.

La quebrada se encuentra canalizada aproximadamente en un tramo de 150 mts; sin embargo, de la altura del Politécnico esta canalización se reduce en un 50%, (8.00 mts.) lo que ocasionó durante el Fenómeno de El Niño de 1998 el embalsamiento de las aguas y la inundación de las viviendas ubicadas al borde de la quebrada.



IMAGEN Nº 9 – QUEBRADA POLITECNICO



- **Quebrada Yale y Mangle**

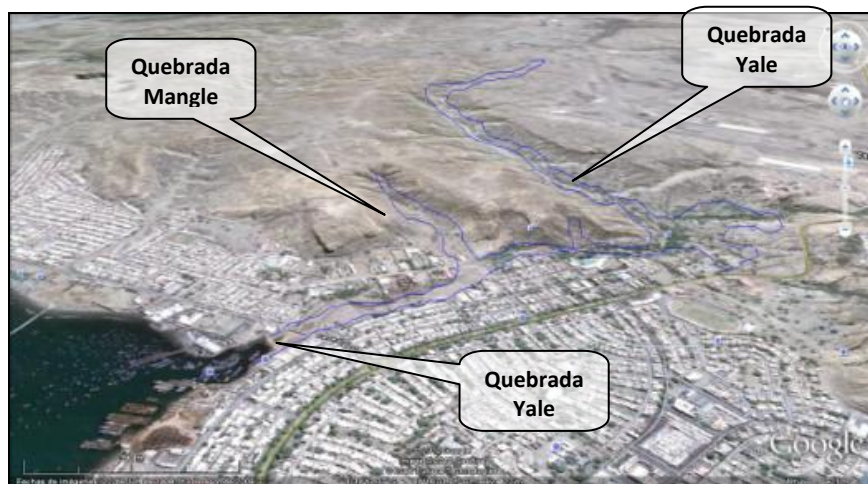
Nace al norte de la base militar “El Pato”, en el Tablazo. Luego de un extenso recorrido baja hasta la clínica Santa María en dirección NE a SO, para luego desembocar en el mar.

El caudal es de régimen temporal y su cauce tiene un ancho que llega hasta 120 m.; tiene una profundidad aproximada de 12 m. y una pendiente muy suave de 2.3% en su lecho por lo que el mar ingresa en su cauce en una extensión de 150 m., llegando en épocas de alta marea hasta los 300 m.

Posee afluentes como el canal Campeonísimo, en su desembocadura a la altura de la clínica Santa María, y la quebrada Mangle.

La quebrada Mangle es tributaria de la quebrada Yale, formando una sola quebrada aunque los lugareños la separan como una quebrada aparte; en realidad éste es un ramal de la quebrada Yale y que debido a su poca profundidad no llega hasta el Tablazo y además debido a su poca pendiente no acarrea grandes masas de lodo.

IMAGEN Nº 10 – QUEBRADA YALE Y MANGLE



- **Quebrada Acholao**

Esta quebrada se origina del escurrimiento de las aguas pluviales que provienen de las faldas de los cerros Amotape, en las partes altas del Tablazo. Posee un extenso recorrido con dirección NE a SO y discurre al SE del aeropuerto de Talara y de los asentamientos humanos del sector de Talara Alta.

Tiene un ancho que varía entre los 600 y 800 metros y su lecho tiene una profundidad aproximada de 30 m.; en su recorrido cruza cerca de la nueva zona de expansión de Talara donde origina una erosión laminar.

Esta quebrada se pierde en la parte sur de Talara detrás de Punta Arenas; solo su recorrido es cercano a los centros poblados.

- **Quebrada Debora**

Esta quebrada se origina del escurrimiento de las aguas pluviales que provienen de las faldas de los cerros Amotape en las partes altas del Tablazo. Posee un extenso recorrido, discurre paralelo al peaje de Talara y cercano al área de procesamiento de Pota. Esta quebrada se pierde en la parte sur de Talara.



IMAGEN N° 11: QUEBRADAS ACHOLADO Y DEBORA

### 3.4.2 Fenómeno El Niño - FEN

El FEN ocurre cuando las aguas marinas sobrepasan los 27°C. El departamento de Piura es la región más afectada por este fenómeno debido a su frágil situación geo-climática.

La presencia de una cadena andina relativamente baja permite la presencia de nubes calientes amazónicas, mar caliente durante la primavera y el verano, mar frío durante el invierno y el otoño, y una yunga costera extensa en comparación al resto de regiones costeras. Estos factores hacen que Piura tenga que cambiar de cosechas y tipo de pesca cada cierto tiempo e inclusive durante el año.

Durante el FEN, la costa y sierra piurana cambia de clima periódicamente; resultando en temperaturas altas veraniegas durante todo el año cuando precede a este fenómeno y con intensas lluvias que van modificando el aspecto desértico de la costa sur de Piura (Sechura) hacia un tupido bosque seco ecuatorial que es más común hacia el centro y norte de la región en los cuales habitan los famosos Algarrobos, Zapotales y Guayacanes.

La costa cálida y soleada es un paisaje que alberga calurosos desiertos al sur y sabanas tropicales del tipo bosque seco ecuatorial al centro y norte de su región.

La humedad promedio anual durante el FEN es de 66% y los vientos que siguen una dirección al sur tienen una velocidad promedio de 3 m/s. Las precipitaciones pluviales también muestran variaciones.

Entre los años 1982 y 1983, así como entre 1997 y 1998 (y en otros años de períodos lluviosos) Talara fue afectada por las intensas precipitaciones generadas por el Fenómeno El Niño, uno de los eventos climatológicos más intensos que han afectado al territorio norte peruano en el presente siglo, causando destrucción y muerte, afectando la economía del país cuyo producto interno descendió hasta -13%. La Región Piura, donde se ubican las cuencas, fueron las más afectadas por la presencia del fenómeno debido a su cercanía a la línea ecuatorial.

La presencia de fenómenos de geodinámica externa se acentúa en los meses de Enero a Abril, coincidiendo con las mayores precipitaciones pluviales. Durante estos meses se produce gran arrastre de sedimentos de la parte alta a la baja tanto de los valles principales como de los Tablazos y quebradas, generando fenómenos de erosión de suelos, inundaciones que afectan obras de infraestructura, vial, terrenos de cultivo y muchas veces a centros poblados.

El Fenómeno El Niño, principal causante de las inundaciones, es un fenómeno oceanográfico controlado y/o incentivado por la atmósfera que se presenta con intervalos aproximados de 5 a 16 años. Se manifiesta con la presencia de aguas muy cálidas frente al litoral, lluvias torrenciales y el colapso del ecosistema marino.

La Dra. María Rostorowski de Diez Canseco menciona la ocurrencia de otros Niños por el año 1578, Friklinck da cuenta de los ocurridos en 1728, 1770, 1791, 1828, 1864, 1871, 1877, 1884 y 1891; Lucas de los años: 1835, 1869, 1879 y 1891; V. Eguiguren (1894), establece una tabla semicuantitativa de las lluvias en Piura entre 1791 a 1891, donde clasifica cinco niveles de lluvias según su intensidad.

Cita como años lluviosos a 1814, 1828, 1845, 1864, 1871, 1877, 1878, 1884 y 1891.

Así en 1828 llovió en Piura 14 días y en 1891 más de 60 días. Eguiguren sostiene que los años 1578, 1624, 1701, 1720, 1728, 1845 y 1891 fueron también años extraordinariamente lluviosos.

Schott menciona la presencia de los "Niños" de 1891 y 1921. A partir de 1925 se cuenta a nivel nacional con los registros de IMARPE, los que indican que los "Niños" de 1925, 1957, 1972 y 1983, 1998 han sido los más acentuados y en menor proporción cita a los años 1930, 1951, 1965 y 1975, Woodman R., (1984), en base a reportes periodísticos del años 1925 establece un índice promedio de precipitación de 60 mm. para lluvias fuertes y 20 mm. para lluvias normales, y en base a dicho criterio obtiene un acumulado total estimado de 1,200 mm para el año 1925, que coincide con el estimado en base a las lluvias de Zorritos por G. Petersen, y los relaciona con las precipitaciones de 1983 calculadas en 2,381 mm. estableciendo que el período de lluvias de 1925 fue corto, mientras que el de 1983 se extendió hasta Junio.

### **3.4.3 Efecto Tsunami**

El tsunami o maremoto es una secuencia de ondas que se desplazan en todas direcciones y a gran velocidad, desarrollándose en las rutas que le son favorables y mitigándose en otras hasta llegar a las costas en un tiempo determinado, dependiendo de la distancia y el relieve donde ataca.

#### **a. Antecedentes de Eventos Tsunamigénicos**

En la costa de Talara no se tiene conocimiento de eventos de tsunami; sin embargo, los diversos movimientos sísmicos de importancia han ocasionado eventuales variaciones en el nivel del mar.

El sismo del año 1960 que tuvo una magnitud de 6.8 grados en la escala de Richter, causó un tsunami con una altura de ola de 1.2 m, siendo este el mayor registro de altura de ola.

**b. Zona de Generación de Tsunami**

Los tsunamis más destructivos serían los de origen cercano, por altura de ola como por el tiempo de llegada a la costa.

La hipotética generación del tsunami se ubicaría en la zona sísmica de la angosta franja entre la fosa Perú - Chile y la costa, por lo que el probable epicentro del tsuminagénico se ubicaría en la latitud Sur 4° 28' y la longitud 81° 59' Oeste.

**c. Tiempo de Llegada del Tsunami de Origen Cercano a la costa de Talara**

Teniendo en cuenta la ubicación hipotética del epicentro del sismo, así como las magnitudes probables en 7.5 a 8.4 grados en la escala de Richter; se estima un tiempo de viaje de la ola de 10 minutos y 7 minutos, respectivamente.

**d. Altura de Ola y Área Inundable**

Las máximas alturas de ola de tsunami, en la costa de Talara, se estima se darían al norte de la ciudad en la playa Las Peñitas y el ex campamento Petromar (11.5 m y 11.7 m respectivamente); y relativamente las menores olas se darían en A.H. San Pedro, Refinería Petroperú y Punta Arenas (el primero con 8.7 m y los siguientes con 9.2 m).

De acuerdo a estudios recientes realizados en la ciudad de Talara, la altura de Tsunami podría llegar hasta 12.5 m., de acuerdo a un estudio entre HIDRONAV y una institución extranjera.

Cuadro N° 38  
**ESTACIONES MAREOGRAFICAS Y OCEANO METEOROLOGICAS 2001**

ESTACION	UBICACIÓN		OBSERVADOR Periodo de Información	EQUIPOS INSTALADOS
	Latitud	Longitud		
Talara	Plataforma PQ Petrotech		Hid. Nestor Larrea 1978 - 2001	Estación Automática Océano Meteorología/ Est. Océano- Meteorológica Convencional
Paita	Muelle Enapu		Hid. Miguel Rojas 1988 - 2001	Estación Automática Océano Meteorología/ Est. Océano- Meteorológica Convencional

Fuente HIDRONAV

MAPA 16 ZONAS INUNDABLES POR TSUNAMI

CARTA DE INUNDACION TSUNAMIS 2001

CARTA DE INUNDACION - 2001

LOCALIDAD	LONGITUD	LATITUD	Run-up (m)
La Cruz	-80,5778	-3,6303	7,50
Zorritos	-80,6583	-3,6667	7,00
Mancora	-81,0533	-4,1017	10,00
Los Organos	-81,1333	-4,1733	10,00
Talara	-81,2800	-4,5767	12,50
Paíta	-81,1117	-5,0817	-
San Jose	-79,9700	-6,7667	3,00
Pimentel	-79,9333	-6,8333	5,00
Santa Rosa	-79,9167	-6,8833	3,00
Eten	-79,8667	-6,9250	4,00
Pacasmayo	-79,5700	-7,3983	6,00
Chicama	-79,4350	-7,6967	6,00
Las Delicias	-79,1183	-8,0870	3,50
Salaverry	-78,9817	-8,2167	3,00
Chimbote	-78,6000	-9,0733	7,00
Supe	-77,7417	-10,7967	7,00
Huacho	-77,6133	-11,1200	6,00
Callao	-77,1483	-12,0583	7,00
Cerro Azul	-76,4833	-13,0233	4,50
Tambo de Mora	-76,1850	-13,4550	5,00
Pisco	-76,2183	-13,7083	7,00
San Juan	-75,1617	-15,3600	7,00
Ilo	-71,3433	-17,6400	-
Vila Vila	-70,7283	-18,1117	-

Proyecto denominado "Tsunami Inundation Modelling for Exchange" (TIME), este proyecto sostenido por IOC, CICESE fue llevado a cabo en el mes de Setiembre del año 1998 y está basado en los avances logrados por el Dr. Nobuo Shuto en el análisis de modelo numérico para la investigación de Tsunamis en el campo cercano, en la Universidad de Tohoku, Japón. El curso fue dictado en la Dirección de Hidrografía y Navegación (D.H.N.) Chucuito-Callao, Perú por el Dr. Modesto Ortiz, M.S. en Oceanografía, asociado con el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE, México).

### 3.4.4 Drenaje Pluvial Urbano e Infraestructura

Talara no cuenta con un sistema de drenaje pluvial, lo existente en forma de canales han sido arrasados en los últimos eventos del Fenómeno El Niño. Actualmente cuenta con un canal principal para conducir los deslizamientos de lodo en épocas de precipitaciones el cual se encuentra en la Av. Ignacio Merino y la Av. Salaverry, terminando paralelo a la Av. Grau con dirección hacia el Mar.

Lamentablemente este canal no se encuentra en su totalidad del todo limpio lo cual en caso de ocurrir un evento similar a la del año 87-98 este canal colapsaría, cada vez que escurrieran los deslizamientos pluviales de las laderas.

Al inicio de la quebrada Acholado se encuentra con otra infraestructura, los cuales se trata de muros de contención para dotar de seguridad ante posibles inundaciones a las construcciones existentes de la Urb. SACOBSA.

Actualmente se encuentran en proceso de construcción las siguientes obras aprobadas por Proyectos de Inversión Pública:

Proyecto de Inversión Pública N° : 73719 del 14/01/2008 para la construcción del sistema de drenaje pluvial en las urbanizaciones FONAVI, APROVISER y Av. Ignacio Merino - distrito de Pariñas, consistente en obras de concreto simple : sardineles sumergidos de concreto  $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2 = 150.00 \text{ ml}$ ; veredas de concreto de  $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2 = 881.26 \text{ m}^2$ ; obras de concreto armado como los sardineles peraltados de  $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2 = 3089.75 \text{ ml}$ ; losa armada  $= 7,170.79 \text{ m}^2$ ; cuneta armada  $= 2,324.73 \text{ m}^2$ , además de alcantarilla armada  $= 156.03 \text{ ml}$  y canal techado  $502.74 \text{ ml}$ , losa de concreto de  $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ,  $e = 20 \text{ cm}$ ,  $1,064.88 \text{ m}^2$ , pavimento de carpeta asfáltica de  $e = 5 \text{ cm} = 5,123.82 \text{ m}^2$  y áreas verdes (movimiento de tierra, tierra de cultivo, sembrado de grass)  $= 1,309.41 \text{ m}^2$ .

### 3.4.5. Escorrentías

En toda el área urbana existen escorrentías o quebradas menores que conducen flujos de agua en épocas de lluvia, aguas de la zona del Tablazo que debido a su desnivel estas van hacia Talara Baja.

#### IMAGEN N° 12: LADERAS Y CARCAVAS ALREDEDOR DE TALARA BAJA



- **Sector Taboada - Jesús María**

En la parte posterior del A.H. Taboada nace la escorrentía que baja por la avenida con dirección NO hasta la carretera a Lobitos y su desembocadura en la quebrada Santa Rita, y recolecta las aguas pluviales de los taludes ubicados al Este del asentamiento.

En el tramo alto de la escorrentía, paralelo al talud presenta un canal de tierra y piedra, el cual carece de limpieza y mantenimiento. El tramo bajo discurre por la vía pavimentada cumpliendo la función de canal vía

- **Sector Jesús María - San Pedro**

En los taludes de la parte alta del A.H. Jesús María nace la escorrentía que baja por la avenida que limita el A.H. San Pedro hasta desembocar en el mar, a la altura del cruce de la carretera a Lobitos y la Av. Yale, colecta las aguas pluviales de los taludes que se encuentran detrás del A.H. Jesús María y de las vías transversales que desembocan a ésta.

El tramo alto de la escorrentía, paralelo al talud, presenta un canal de tierra y piedra en mal estado. El tramo bajo que se da en la avenida afirmada se convierte en canal vía cuyos sardineles canalizan las aguas; sin embargo, por el acabado de la vía tiende a erosionar la superficie hasta colapsar las tuberías de servicios públicos.

- **Sector Punta Arenas**

Posee dos escorrentías importantes (Sur Este y Norte) que canalizan las aguas pluviales de los taludes que rodean la Urb. Punta Arenas. Todos ellos desembocan directamente al mar mediante canalizaciones en tierra y piedra que vienen sustituyéndose por canalizaciones de suelo y asfalto, los que en general se encuentran en buen estado.



- **Sector Casco Central**

Posee dos escorrentías: la primera denominada canal principal que nace frente al colegio Merino en la Av. F, para luego discurrir por la Av. "G" y cruza a la Refinería de Petroperú hasta desembocar al mar a la altura del Hotel Royal

Este canal colecta aguas de las diferentes escorrentías que drenan a la Av. F. Se encuentra canalizada en obra de concreto armado, con el objeto de proteger la refinería.

La segunda escorrentía, nace en los taludes frente al Estadio Campeonísimo; con orientación de Sur a Norte cruzando la Av. B hasta desembocar en la quebrada Yale.

El tramo alto de la escorrentía corre paralelo al talud y tiene un lecho de piedra y tierra que se encuentra en mal estado por el desborde y falta de mantenimiento. El tramo bajo a partir del cruce con la Av. B hasta la quebrada Yale se encuentra canalizado en concreto, en cuyo cauce falta limpieza.

- **Sector Urb. Popular**

En esta zona nace una escorrentía en la urbanización Popular y discurre paralela a las manzanas C y D de la Urb. Los Pinos, cruza parte de la Villa FAP, y la prolongación de la Av. B, discurriendo entre la clínica Santa María y la ex intendencia para desembocar en la quebrada Yale. Esta escorrentía recolecta las aguas pluviales de las urbanizaciones antes mencionadas que se ubican en el Tablazo, su lecho es irregular debido a la inestabilidad del terreno.

- **Sector Aproziser**

En los taludes frente al límite de las Urb. FONAVI y APROVISER se unen 2 escorrentías de direcciones contrarias hasta desembocar en la Av. F, las cuales recolectan las aguas pluviales que bajan por los taludes que se encuentran debajo de la Villa FAP. La carretera ha modificado el cauce original de esta escorrentía encausando las aguas de lluvia mediante canales. Esta quebrada tiene una pendiente promedio de unos 6.4%.

La escorrentía en su tramo alto, paralelo al talud, presenta canalización de tierra y piedra en mal estado. En su tramo inferior desde el encuentro de ambos ramales está canalizada en concreto, notándose fallas por erosión y arenamiento. Desde APROVISER hasta María Auxiliadora, los taludes son altamente erosionables e inestables, lo ha producido el arenamiento del casco central durante los eventos El Niño.

- **Sector Inmaculada**

En las partes altas del talud de los cerros que se ubican al sur de la ciudad, a la altura de la carretera que va a Negritos, nace una escorrentía que tiene cauce indefinido ya que éste ha sido alterado y se encausa hacia la carretera que comunica con Negritos; estas aguas se desbordan de la pista y afectan el Colegio Inmaculada y el Colegio Ignacio Merino.

- **Sector Los Vencedores**

En esta zona se producen escorrentías en los cerros ubicados al este de la urbanización Los Vencedores, que descargan sus aguas en la Av. F.

El cauce de la escorrentía ha sido canalizado en cemento y piedra con una pendiente promedio del 9%; su desembocadura en la Av. F no se encuentra canalizada, por lo que se producen desbordes. El cauce requiere de limpieza y canalización en su desembocadura.

- **Sector Sudamérica**

En los cerros que se ubican al sur de la urbanización, nace la escorrentía que desemboca en la Av. F, surcando la calle ubicada al costado de la Feria. poseen una gran superficie de cono deyección lo que origina un mayor caudal en la Quebrada Los Vencedores.

Esta escorrentía ha sido condicionada con terraplén de su tramo alto para disminuir la

velocidad de las aguas y desviar en el tramo bajo las aguas de su cauce original para proteger la urbanización, este tramo no se encuentra canalizado lo que origina la inundación de parte del campo ferial.

### **3.4.6 SEDIMENTOS**

La erosión es la desintegración, desgaste o pérdida de suelo y/o rocas como resultado de la acción del agua y fenómenos de intemperismo, ocasionando la erosión de los suelos; además, ante una sobresaturación estos se deslizan en forma de sedimentos ocasionando graves daños a la infraestructura y la vida.

Mientras que por erosión de laderas se entiende a todos los procesos que ocasionan el desgaste y traslado de los materiales de superficie (suelo o roca), por el continuo ataque de agentes erosivos, tales como agua de lluvias, escurrimiento superficial y vientos, que tiende a degradar la superficie del terreno.

En Talara tenemos este fenómeno que se presenta en mayor o menor grado de intensidad en las planicies a lo largo de las quebradas que se activan en épocas del Fenómeno El Niño. Las principales causas de su ocurrencia son el incremento brusco de sus descargas en cada temporada de lluvias y las variaciones de su dinámica fluvial.

La erosión tiende a afectar a las riberas naturales y en algunos casos a riberas formadas por rellenos artificiales (plataforma de carreteras, canales, etc.).

### **3.4.7 Aguas Subterráneas**

En Talara solo se puede apreciar la existencia de aguas subterráneas en las quebradas de Acholado y Debora, esto debido a que son quebradas que cuentan con un caudal pequeño y en épocas de estiaje estas aguas quedan almacenadas en el subsuelo y con el tiempo afloran a la superficie.

Actualmente los puntos donde aflora el agua se vienen usando como puntos de toma de agua de los camiones cisternas, para su comercialización.

## **CONCLUSIONES:**

Talara presenta una característica particular de acuerdo a su ubicación geográfica, ya que se encuentra la mayor parte de la población y los objetos industriales, entre otros, en una zona baja con una falla geológica ocurrida antiguamente, debido a esta característica alrededor cuenta con laderas de singular pendiente. La otra parte de Talara se encuentra en la zona del Tablazo y una planicie con una ligera pendiente hacia la zona de Talara - Baja.

Ambas características conllevan a que debido a la ubicación de Talara, es decir al encontrarse en la zona donde se inician u originan los eventos El Niño o La Niña, está expuesta a repentinas precipitaciones en épocas del FEN El Niño, lo que activa las quebradas existente produciendo grandes inundaciones en la zona baja de Talara.

Durante los periodos de La Niña y largos periodos de sequías, debido a las diferencias bruscas de temperatura y al proceso eólico se produce la transformación del suelo mediante la meteorización, lo cual ante la más mínima precipitación repentina produce la formación de cárcavas.

Otra de los peligros a que está expuesto la ciudad de Talara es a los Tsunamis ya que al encontrarse a baja altura de la franja costera está expuesta a los oleajes de los Tsunamis.

En conclusión las dos principales amenazas existentes, desde el aspecto hidrológico, de Talara son las repentinas inundaciones por efectos del FEN, por consiguiente gran parte de Talara tanto en la zona del Tablazo y con mayor grado la zona Baja de Talara estarían expuestas a inundaciones de lodo; y otro peligro al que está expuesto es por los probables Tsunamis que pudiesen ocurrir.

## IV. CARACTERIZACIÓN URBANA

### 4.1 UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

La ciudad de Talara se localiza en el Noroeste del país, en el departamento de Piura, provincia de Talara y distrito de Pariñas. Se ubica entre las coordenadas UTM: 9494000 Este y 470000 Norte en la Zona 17 Sur.

Se asienta en la bahía de Talara desde la ribera del mar en la cota 0 msnm hasta el tablazo superior en la cota 110 msnm. Presenta una fisiografía semi llana de costa, con seccionamientos a causa de los esporádicos drenajes pluviales. La fisiografía se divide en tres niveles, un tablazo inferior cercano al nivel del mar, otro superior llano y uno intermedio en declive que une los antes mencionados.

La accesibilidad a la ciudad de Talara se da a través de 3 medios:

**Terrestre.-** A través de las vías mediante un desvío de 5 Km. de la Carretera Panamericana Norte (altura Km. 1,094), que cruza la quebrada Acholao. También se tiene acceso a través de carreteras secundarias (antigua Carretera Panamericana) desde las ciudades de Negritos (Sur) y Lobitos (Norte) que también se articulan a la Carretera Panamericana Norte.

**Aéreo.-** Se accede a través del Aeropuerto Internacional Capitán Montes, el cual ha sido privatizado y remodelado, y en corto tiempo entrará en operación. Aledaño al aeropuerto comercial se encuentra la Base Aérea El Pato. Ambos cuentan cada uno con una pista de aterrizaje de 2,500 m. de longitud en buen estado de conservación.

**Marítimo.-** La infraestructura portuaria existente sólo se utiliza para el transporte de carga, a través del muelles de carga de petróleo (principal y auxiliar) y el muelle de pesca artesanal, que se ubican en ambos extremos de la bahía de Talara. El muelle principal tiene capacidad para barcos de 35,00DWT y el muelle auxiliar para barcos de hasta 25,000DWT.

Los centros poblados más cercanos a la ciudad de Talara, en la ruta de la antigua Carretera Panamericana son: Negritos y Lobitos. Como ciudades más cercanas a través de la Carretera Panamericana por el Norte encontramos a: El Alto, Órganos y Máncora; por el Sur: Marcavelica y Sullana.

Cabe mencionar que la Carretera Panamericana Norte en su trazo cruza diversas quebradas secas que son salvadas por puentes pero que en épocas del Fenómeno El Niño, en muchos casos, son inundadas y destruida por tramos. El trazo de la antigua Carretera Panamericana y el gran número de vías carrozables que sirven a los pozos petroleros cruzan quebradas o escorrentías que son vadeadas, por lo que sufren de constantes interrupciones por los afloramientos de agua en las épocas de lluvias de las partes altas o por las periódicas avalanchas de lodo en los eventos del FEN.

### 4.2 EVOLUCIÓN URBANA

La evolución urbana de la ciudad de Talara presenta cinco etapas definidas que son las siguientes: (Ver Mapa N° 15.).

La **Primera Etapa** corresponde a los inicios del campamento petrolero que data del año 1,876 hasta 1,945. Las viviendas de los jefes se ubicaron en las laderas del Morro de Talara, la de los funcionarios y empleados en torno al morro y la de los obreros en la bahía. Estas eran construidas sobre pilotes de madera. Los campamentos estaban integrados por vías férreas para el traslado de carga. En 1917 se instala la Refinería de Talara por la IPC que había obtenido la transferencia de explotación. En 1932 se crea el distrito de Pariñas teniendo como capital la ciudad de Talara. En 1942 se crea y construye la Base Aérea Capitán Montes, mediante un convenio bilateral entre Perú y EE. UU, para defender la refinería. A finales de este periodo la ciudad de Talara registra un alto incremento poblacional a causa de la alta productividad que demanda fuerza laboral.

La **Segunda Etapa** corresponde al período 1945 – 1968, durante el cual cambia la configuración urbana de la ciudad debido a la ejecución del nuevo proyecto urbanístico hasta el año 1950. En esta etapa la ciudad crece en 17.4% de la superficie actual. Se edifican la zona Norte y Sur con un concepto de ciudad jardín que hoy se conoce como el casco central y Punta Arenas; en la zona surge el barrio de los obreros que después fue trasladado a Talara Alta. Se cedieron áreas bajo el control administrativo del Municipio como el barrio Santa Rosa y el Centro Cívico, así como se instalan los pescadores en el barrio de San Pedro.

En 1951 surge el primer asentamiento marginal de Leticia al Este del barrio de San Pedro. En 1961 se asienta el barrio El Tablazo, los barrios marginales de Cuernavaca y 13 de Mayo, y surgen las zonas industriales conexas sobre la carretera a Lobitos y hacia Talara Alta.

En 1956, mediante Ley N° 12649, se crea la provincia de Talara conformada por los distritos de Pariñas, Lobitos, La Brea, Máncora y El Alto.

La **Tercera Etapa** comprende desde el año 1968, en que se nacionalizó la Brea y Pariñas, hasta el año 1983 en que la ciudad fue impactada por el Fenómeno El Niño. En esta etapa la ciudad crece en 13 % de la superficie actual.

En esta etapa el campamento ciudad se transforma en “ciudad abierta”, dándose una dinámica expansiva sobre las áreas inmediatas tanto en el Cono Norte, en los alrededores del barrio de San Pedro, como en el Cono Sur alrededor del barrio de Talara Alta. Surgen las presiones para la edificación de equipamientos y otros usos, ampliación de vías y servicios públicos, se edifican las urbanizaciones Los Vencedores, APROVISER, FONAVI, Villa FAP, CORPAC, etc., en la zona central aparecen locales comerciales. Desde 1974 a 1979 se dan inversiones de ampliación de la refinería y nuevas plantas industriales cercanas a la ciudad de Talara.

La **Cuarta Etapa** comprende desde 1,983 a 1,998, en que se inicia la reconstrucción de la ciudad, hasta 1998 en que impacta otro FEN. En esta etapa la ciudad se expande en 8.9% del área urbana actual. El área urbana se consolida mediante la ocupación formal de islas rústicas y áreas libres de vivienda en el Casco Central y la ocupación de asentamientos humanos en el Cono Norte. La expansión urbana se da en el Cono Sur en las áreas inmediatas, mediante asentamientos humanos ubicados en muchos casos sobre áreas inundables.

Al no existir más áreas de expansión inmediatas se incentiva la ocupación de áreas cercanas (5 Km.) mediante la construcción de urbanizaciones como Negreiros, SACOBSA y Felipe Santiago Salaverry, que contaban con servicios básicos y escasos equipamientos urbanos. En 1987 se crea el Instituto Tecnológico Luciano Castillo Coloma (urbanización Negreiros) que oferta servicio educativo a fin de satisfacer la demanda de la población de la ciudad. .

La **Quinta Etapa**, comprende desde 1998 a la fecha. Esta etapa se inicia con la reconstrucción de la ciudad y la ejecución de desarenamiento de edificaciones, las obras de mitigación de drenajes de quebradas y puentes. Posteriormente, se da la etapa de consolidación de las áreas inmediatas del casco central (San Pedro, Jesús María, Luis Alva Castro, Talara Alta, Sacobsa, Negreiros, etc.) la que se dio mediante infraestructura de servicios básicos y pavimentación de vías. En otros casos se ha venido expandiendo el área urbana entorno a Talara Norte (AH. Las Peñitas y AH. Vista Al Mar), Talara Alta (AH. Mario Aguirre y AH. Nuevo Horizonte.) y la zona de expansión (Nueva Talara); las que se encuentran en proceso incipiente ya que las viviendas se encuentran en construcción y no todos los lotes se encuentran ocupados, debido a la falta de equipamientos y vías. En esta etapa la ciudad crece en 6. 9% del área urbana actual

El inicio y desarrollo de la ciudad de Talara está ligada principalmente a la actividad petrolera desde el siglo XIX a la fecha, alrededor del cual se ha asentado la ciudad la que ha evolucionado desde un campamento, pasando por el estado de una ciudad cerrada a una ciudad abierta con la nacionalización de La Brea y Pariñas. En ese proceso intermedio se dio inicio a la actividad de pesca y comercio, que se consolidaron a partir de los años cincuenta.

Es importante, que la ciudad diversifique su actividad económica, se posicione en la Sub Región Luciano Castillo mediante la competitividad basada en el desarrollo de sus capacidades. Además las estrategias de desarrollo urbano deben estar orientadas a la consolidación del área urbana existente mediante la dotación de los servicios urbanos, a la densificación de las áreas seguras mediante herramientas de promoción de la inversión privada.

**Cuadro 39**  
**Crecimiento por Periodos- Ciudad de Talara**

Periodo	Superficie	
	Absoluta Has.	Relativa %
1945-1968	504.74	17.38
1968-1983	377.41	13.00
1983- 1998	258.88	8.92
1998- 2009	200.05	6.89
Área Libre	387.61	13.35
Área Proyectada	1175	40.46
<b>Total</b>	<b>2903.75</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Levantamiento de campo 2009.  
Elaboración: Equipo técnico PCS Talara

**Mapa N° 17 Evolución Urbana**

### 4.3 ASPECTO SOCIOECONÓMICO

#### 4.3.1 Evolución demográfica y Tendencias del Crecimiento.

La ciudad de Talara ha presentado un crecimiento demográfico irregular registrado a través de los censos poblacionales. Durante el periodo 1940 – 1961 la población se incrementó en un 115.30% (14,972 habitantes) a una tasa promedio anual de 3.7%. Este fenómeno demográfico está relacionado con el desarrollo de la ciudad – empresa que se inicia a fines de la década del 40, notándose la expansión de la actividad petrolera que incorpora inmigrantes procedentes básicamente de la región norte.

Durante el periodo intercensal 1961 – 1972 el incremento poblacional fue sólo del 6.9% (1,954 habitantes) con una baja tasa intercensal de 0.6% anual como resultado de la cuestionada Acta de La Brea y Pariñas, que concluyó con la nacionalización de las instalaciones de la International Petroleum Company y la paralización del desarrollo urbano de Talara.

Entre los años de 1972 – 1981 se produce nuevamente un crecimiento poblacional del orden del 90.6% (27,104 habitantes) y una alta tasa intercensal de 7.4% anual, fenómeno relacionado con la apertura de la ciudad que generó el proceso migratorio que se dio hacia esta ciudad. Este proceso a diferencia del primero no incorpora a migrantes a la actividad petrolera, sino se nota un crecimiento de las actividades de servicios y comercio en pequeña escala, principalmente dentro del sector informal urbano.

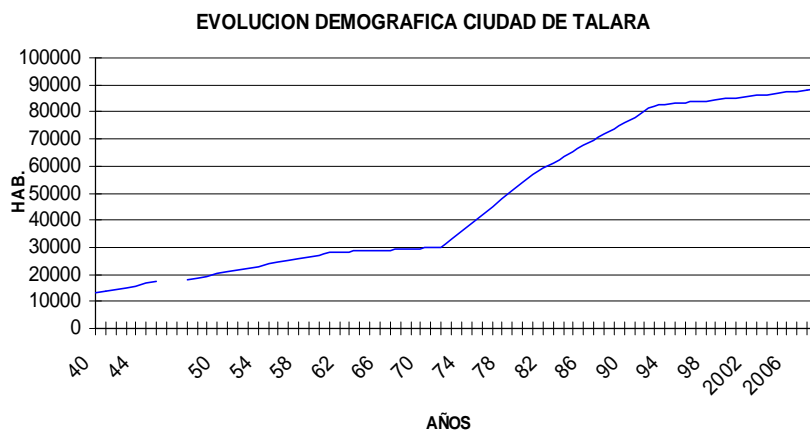
En el periodo intercensal 1981 – 1993 el incremento poblacional fue de 44.2% (25,213 habitantes) con una tasa intercensal de 3.1% anual, manteniéndose un crecimiento importante de la población, debido a la migración procedente de la región Norte.

Para el periodo 1993-2007 el incremento poblacional fue de 6.6% (5394 habitantes), con una tasa intercensal de 0.5%, siendo una de las más bajas tasas de la ciudad de Talara debido probablemente a la saturación de las oportunidades laborales por la falta de incremento de la actividad petrolera. y los daños ocasionados a la ciudad durante los dos últimos eventos del Fenómeno El Niño (Ver Cuadro N° 40 y Gráfico).

**Cuadro N° 40**  
**EVOLUCIÓN DEMOGRAFICA Y TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL**  
**EN LA CIUDAD DE TALARA**

AÑOS	POBLACION Hab.	Tasa de Crecimiento Anual %	Incremento Poblacional	
			Absoluto (has.)	Relativo (%)
1940	12,985	3.7	14,972	115.3
1961	27,957	0.6	1,954	6.9
1972	29,911	7.4	27,104	90.6
1981	57,015	3.1	25,213	44.2
1993	82,228	0.5	5,394	6.6
2007	87,622	0.5	798	0.91
2009	88,420			

Fuente: Censos de población y Vivienda del INEI  
Elaboración: Equipo Técnico del PCS Talara-INDECI 1999



Fuente: Censos de Población y Vivienda del INEI  
Elaboración: Equipo Técnico del PCS Talara-INDECI 1999

#### 4.3.2 Características Socio Culturales de la Población

A la población talareña los une la antigua cultura de la nación Tallán con carácter regional que comprendía diferentes nacionalidades dispersas en esta región, entre ellos los Pariñas, que en algún momento formaron parte de la confederación Chimú.

Desde su formación las ciudades campamentos de la actual provincia de Talara, debido a su condiciones de requerimiento de capital y tecnología extranjera, fue sede de la residencia de inmigrantes extranjeros de diversas nacionalidades, por lo que sus ciudades se convertían en cosmopolitas en especial la ciudad de Talara. Las que han recibido influencias en la cultura a través del planeamiento de la ciudad y sus viviendas y además las que fueron entregadas a los trabajadores en la década de los 70's.

Los indicadores sociales del distrito reflejan adecuadamente el diagnóstico de la ciudad de Talara, ya que esta representa el 98% de la población distrital, por lo que haremos un rápido análisis de los indicadores sociales:

- Acorde con los Indicadores de Pobreza del INEI a partir del Censo de Población y Vivienda del 2007, se ha determinado que la Incidencia de la Pobreza total es del 24.4%, de los cuales es Incidencia de Pobreza Extrema el 1.2%. El distrito de Pariñas en el cual se sitúa la ciudad de Talara, es la tercera ciudad más pobre relativamente de la provincia; sin embargo, es la ciudad con más pobres en forma absoluta.
- La tasa de analfabetismo en el distrito de Pariñas es de 1.9%; sin embargo, en términos absolutos es el distrito con la mayor población analfabeta en toda la provincia.
- De acuerdo al Índice de Desarrollo Humano del 2005, se tiene que la Esperanza de Vida al nacer más alta se da en el distrito de Pariñas 72.3%, le sigue en importancia el distrito de La Brea con 71.6%, Los Órganos y Máncora con 71.5% y El Alto con el 71.3%.
- En el año 2005 el ingreso per cápita el distrito de Pariñas es de S/330.6 que representa el cuarto lugar en la provincia de Talara, por lo que cuentan con ingresos mayores los distritos de la Brea ( S/ 351.7), Los Órganos ( S/337.9), El Alto (S/333.3)

#### 4.3.3 Principales Actividades Económicas de la Ciudad

Para determinar la principal actividad económica de la ciudad de Talara, se considera la correspondiente a la actividad del distrito de Pariñas, por lo que se ha tomado en cuenta la Población Económicamente Activa Ocupada mayor a 15 años, del Censo de Población y Vivienda del año 2007, así como las superficies predominantes de los usos del suelo.



A partir de la PEA ocupada mayor a 15 años, se tiene que la actividad predominante es el Comercio con el 19.7%, le sigue en importancia Transportes Almacenamiento y Comunicaciones con el 13%, Pesca con el 11.1%, Actividad Inmobiliaria con el 9.4%, Construcción con el 7.6%, Industrias manufactureras con el 7.2%, explotación de minas y canteras con el 5.9%. Cabe mencionar que para el Censo se han considerado como Servicios toda actividad Petrolera Privada, lo que incrementa la actividad de Servicios.

El análisis de los usos del suelo determina que el uso industrial se relaciona con la actividad petrolera en su mayoría, ocupando una superficie del 13% del área urbana, inmediatamente por debajo de la predominancia del uso residencial que es del 21.6%.

La Refinería de Talara que en el año 1998 generaba el 39.7% de la producción nacional, pasa al 35.29% (en total es el 813,10 miles de m<sup>3</sup>). Tan es así que la producción de petróleo en el departamento de Piura, que guarda relación directa con la refinería de Talara, el crudo alcanzó 25,387 miles de barriles en el año 1970; sin embargo, a partir de 1988 ésta disminuye constantemente, al pasar de 19,235 en este año a 15,761 miles de barriles en el año 1994 y a 12,067 en el año 2000.

**Cuadro Nº 41**  
**Población Económicamente Activa Ocupada en el Área Urbana del**  
**Distrito de Pariñas. Año 2007**

ACTIVIDADES	Población	%
<b>Total</b>	<b>27766</b>	<b>100.0</b>
Agríc., ganadería, caza y silvicultura	207	0.7
Pesca	3078	11.1
Explotación de minas y canteras	1648	5.9
Industrias manufactureras	1993	7.2
Suministro de electricidad, gas y agua	125	0.5
Construcción	2116	7.6
Comerc., rep. veh. autom., motoc efect. pers.	5460	19.7
Venta, mant. y rep. veh. autom.y motoc.	938	
Comercio al por mayor	331	
Comercio al por menor	4191	
Hoteles y restaurantes	1423	5.1
Trans., almac. y comunicaciones	3619	13.0
Intermediación financiera	160	0.6
Activid. inmovil., empres. y de alquiler	2602	9.4
Admin.pub. y defensa; p. segur. soc. afil	1110	4.0
Enseñanza	1271	4.6
Servicios sociales y de salud	437	1.6
Otras activ. serv. comun. soc y personales	1064	3.8
Hogares privados con servicio doméstico	587	2.1
Actividad económica no especificada	866	3.1

Fuente. Censo de Población y Vivienda del año 2007.

De acuerdo al Censo Nacional del Año 1993 la Población Económicamente Activa (PEA), estaba conformada por 24,506 habitantes (29.96% población distrital). Al año 2007 la PEA se ha incrementado a 30,674 habitantes (34.8% de la población distrital). Sin embargo, al año 1993 los varones representaban el 75.37% de la PEA total distrital, al año 2007 representan 72.8% de la PEA distrital.

## 4.4 ASPECTO URBANO

### 4.4.1 Morfología Urbana

A fin de analizar la morfología urbana de la ciudad de Talara se tendrán en cuenta los elementos que la conforman como: i) zona, ii) nodos, iii) conectores, iv) bordes. Seguidamente tendremos en cuenta dos conformaciones:

#### a) Entorno Inmediato.-

En el entorno inmediato al área urbana de la ciudad de Talara se distingue tres tipos de zonas: una zona marítima en el borde oeste del área urbana, urbana a la cual se accede desde el puerto marítimo, los astilleros y las playas de arena. Luego, se tiene una zona de la Base Aérea constituida por instalaciones de defensa nacional, se identifica como el elemento desintegrador del área Urbana. La tercera zona es la zona erizada conformada por los tablazos y los cauces de quebradas que se encuentran surcadas por vías carrozables que integran los pozos petroleros, las canteras y rellenos sanitarios. Una cuarta zona es la de los bosques secos que se ubica al Este del área urbana conformada por vegetación que surgió en las escorrentías durante los últimos Fenómenos El Niño.

Como nodos del entorno tenemos uno en la intersección de la Carretera Panamericana Norte con el acceso a la ciudad de Talara, en torno al cual se ha ubicado el Cementerio Inmaculada. Otro Nodo del entorno es el de la vía de acceso y el ingreso a la Base Aérea, que por cuestiones de defensa nacional, no se han ubicado espontáneamente ninguna actividad aledaña.

Como conectores a nivel nacional se tiene la Carretera Panamericana Norte, como conector interdistrital se tiene la carretera a la ciudad de Lobitos y la carretera a la ciudad de Negritos.

Como elementos de borde del entorno se tienen los acantilados de los tablazos altos, la quebrada El Acholao y Débora,

#### b) Área Urbana.-

El área urbana de la ciudad de Talara tiene una superficie de 2,903.75 Has en el año 2009, que de acuerdo a la población proyectada para el mismo año es de 88,420 habitantes, resultando una densidad bruta de 30.4 hab/Ha. y una densidad residencial de 140 hab/Ha., que conforma una densidad baja para la ciudad.

En el área urbana se distinguen tres zonas debido a su grado de consolidación. Así tenemos:

i) **Zona Central:** conformada por el sector de Talara Baja, limitado por el mar, la quebrada Yale, las laderas de los cerros aledaños y la Av. Merino. La concepción urbanística es la de ciudad-jardín, una parte con traza en ojiva y el resto en ortogonal

ii) **Zona Periférica:** conformada por los sectores entorno a la zona central entre los que tenemos: Talara Norte, Refinería, Industrial, Punta Arenas, Talara Intermedia, Talara Este, Aeropuerto y Talara Alta. La traza urbana es ortogonal, en algunos casos el trazado de las manzanas se opone al drenaje natural del terreno pudiendo causar problemas.

ii) **Zona de Expansión:** conformada por los sectores Cementerio, Expansión y Débora. Es la zona que se encuentra en proceso de consolidación y en otros casos incipientes, ya que no se encuentran totalmente ocupadas o en inicios del proceso de urbanización. La trama urbana es ortogonal en muchos casos paralela a la carretera Panamericana Norte que en un futuro próximo se va a convertir en el elemento desintegrador del espacio urbano

Los nodos que presenta la ciudad de Talara, a través de los cuales se tiene centralidades espaciales, en orden de prioridades son: i) Plaza de Armas y Centro Comercial- Administrativo, la que destaca por su superficie, su carácter cívico- administrativo, recreacional y de concentración de comercio distrital, se ubica entre las Av. Castilla y la Av. Grau; ii) Mercado Modelo, el que se da entorno al mercado de abastos y de artesanos. iii) Parque de San Pedro, en torno al cual se dan

equipamientos educativos y de otros fines, a nivel de Talara Norte, iv) Av. Mariscal Cáceres y Av. Merino, a través de este último se han ubicado en la acera Sur las actividades de comercio y terminales de transporte, los que dinamizan la zona; v) Av. FAP con Av. Merino y la Av. A, que conforman un nodo continuo por ser área de distribución a Talara Baja y Talara Alta, alrededor del cual se han instalado talleres de reparaciones de vehículos y comercio vecinal.

Los elementos conectores al interior de la ciudad de Talara se dan a través de:

1. **Av. Merino- Av. Grau:** que permiten el ingreso principal al área central e integra el nodo de ingreso y el nodo principal; a través de ésta se da el comercio especializado y el comercio distrital.
2. **Av. Bolognesi- Av. Los Naranjos:** acceso alternativo al área central a través de quebradas, integra el ingreso principal con el área central en el cual se da centralidad social;
3. **Av. A,** integra el nodo de ingreso de la ciudad con Talara Alta y el sector industrial., así como permite el acceso a la carretera a Negritos.
4. **Carretera a Lobitos:** integra Talara Norte con Talara Baja, así como permite la integración con la ciudad de Lobitos y
5. **Carretera Panamericana Norte:** que en la zona de expansión se convierte en elemento conector local.

Como elementos de borde del área urbana tenemos las laderas de los tablazos la Base Aérea y la quebrada Acholao; mientras que en el área de expansión el elemento de borde son la quebrada Acholao y los bosques secos.

#### **4.4.2 Limitantes Físicas y Tendencias de Crecimiento**

La ciudad de Talara por encontrarse emplazada en la hondonada del tablazo, se encuentra limitada por la ladera de los tablazos altos y surcada por quebradas de corta trayectoria. Sin embargo, se limita por amplias quebradas como El Acholao y Débora, las cuales cruzan el límite del área urbana.

Asimismo, las amplias instalaciones de la Base Aérea el Pato y el Aeropuerto Capitán Montes constituyen limitantes para la expansión urbana de Talara - Baja. Tanto al Norte como al Sur, la existencia de pozos petroleros y la erosión del suelo por las quebradas no permiten una adecuada expansión.

Por lo expuesto, Talara - Baja no tiene mayor posibilidad de expansión; por ello en la década de los 80's, por sobre la propuesta del Plan Urbano de 1983 se dio la ocupación de Sacobsa, Negreiros y ENACE, a cinco kilómetros en el tablazo al Este de Talara, la que después de 20 años no se ha consolidado por falta de implementación de equipamiento y servicios.

Durante la última década de acuerdo a programas municipales de vivienda, Talara ha crecido en 620 Has hacia el Este. En una primera instancia, contiguo a Talara Alta en terrenos de la Fuerza Aérea del Perú cuya tenencia ha sido regularizada. En segundo término la municipalidad tiene un Programa de Vivienda denominado Nueva Talara de lotes con servicio en el área de expansión

En la denominada área de expansión, que se ubica a cinco kilómetros, a ambos lados de la Carretera Panamericana Norte cuenta con una disponibilidad de aproximadamente 600 Has. de reserva para la ocupación urbana, las que cuentan con menor número de Peligros. En todo caso las escorrentías son superficiales y manejables mediante drenaje.

#### **4.4.3 Sectorización Urbana**

La sectorización urbana es la división del territorio de acuerdo a características físicas urbanas homogéneas y heterogéneas del suelo en proceso de urbanización, a fin de analizar la dinámica del área urbana y de territorializar la gestión del desarrollo.

Se entiende por Área urbana como el Ámbito territorial de desenvolvimiento de actividades urbanas, formada por uno o más municipios adyacentes situados alrededor de uno o

varios núcleos urbanos, el cual concentra una población total sobre el área igual o superior a 20000 habitantes<sup>1</sup>

Para la sectorización se ha tomado en cuenta lo siguiente: fisiografía, integración, ocupación, actividades urbanas, articulación, grado de consolidación y calidad urbanística.

Se han identificado trece sectores urbanos, siendo los siguientes:

**1. Sector Urbano Talara Baja.**

Se ubica en el Tablazo Bajo en la zona céntrica de la ciudad. Se extiende parcialmente hacia el litoral, colindando con los sectores Refinería, Talara Norte y el sector intermedio; además está parcialmente limitado por la quebrada Yale. Tiene una extensión de 208.09 Has, representando el 7.17 % total de área urbana territorio Urbano. Es el sector más antiguo y consolidado con una densidad poblacional media, además cuenta con una predominancia de edificaciones de albañilería confinada de dos pisos de altura. Predomina el uso residencial, contando además usos como comercial, administrativo y servicios. Concentra el mayor número de equipamientos urbanos, algunos sin implementar como las áreas verdes, y cuenta con el mayor número de pistas asfaltadas. La calidad urbanística es media alta por la concentración de equipamiento y servicios básicos.

**2. Sector Urbano Talara Norte.**

Se ubica en tablazo bajo al Norte de la ciudad, se extiende entre las laderas del tablazo alto y la ribera del Océano pacífico, limita al Norte con la quebrada Santa Rita y por el Sur la quebrada Yale. Su superficie es cruzada por la quebrada Politécnico y otras escorrentías de las laderas que se han canalizado a través de las calles canal. Tiene una extensión de 157.27 Has, que representa 5.45% del área urbana, así como cuenta con una densidad poblacional media.

Predomina el uso residencial que se encuentra en proceso de consolidación con viviendas de un solo piso, la mayor parte de ladrillo confinado en mal estado de conservación, otros de material provisional. La mayor parte del sector cuenta con servicios básicos y parte de las vías se encuentran pavimentadas con excepción de las partes altas y de las zonas ocupadas en los últimos años y que no cuentan con saneamiento físico legal.

El sector se integra principalmente por la carretera a Lobitos, la que articula las actividades económicas con el sector de Talara Baja y la refinería.

**3. Sector Urbano Refinería.**

Se ubica en el tablazo bajo frente al Océano Pacífico, limitando con los sectores de Talara Baja y Punta Arenas. Tiene una superficie de 181.83 Has, representando el 6.26 % del total del área urbana. Gran parte de esta superficie se encuentra ocupada por la refinería y una menor parte por el puerto e instalaciones administrativas. El sector se encuentra consolidado.

Este sector se integra a través de la Av. Grau y la prolongación de la Av. Merino, además de la carretera a Negritos que cruza Talara Alta. Esta última permite la circulación de vehículos con combustible a los departamentos del norte del país. La accesibilidad a este sector es restringida al público por el carácter de la actividad y por el peligro de inflamabilidad y los productos contaminantes que utilizan.

**4. Sector Urbano Industrial.**

Se ubica en el tablazo alto, entre Talara Intermedia y Talara Norte. Ocupa una superficie de 99.48 has. los que representan el 3.43% del área urbana. Su ocupación brinda servicios y logística de industria liviana de apoyo a la actividad petrolera. La tipología de vivienda es multifamiliar campamento. El sector se encuentra en proceso de consolidación, cuenta con servicios básicos, con edificaciones de uno a dos pisos de material de ladrillo confinado y acero.

<sup>1</sup> <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/audes5/info/definiciones.htm#NU>

El sector se articula a través de la Av. A o la prolongación de la Carretera a Negritos que se encuentra en buen estado de conservación y cruza el sector de Talara Alta.

**5. Sector Urbano Intermedio.**

Se ubica entre los tablazo bajo y el alto, con una pendiente aproximada del 6%, colinda con los sectores Talara- Baja, Talara - Oeste, Talara - Alta e industrial. Ocupa una superficie de 148.88 has, que representa el 5.13% del área urbana, con una densidad poblacional media.

Predomina el uso residencial de grado consolidado, con edificaciones predominantes de albañilería confinada de dos pisos de altura, equipamientos dispersos, con servicios básicos y la mayor parte de las vías pavimentadas. Cuenta con áreas libres que corresponden a laderas de los tablazos altos por donde discurren escorrentías durante las épocas de lluvias. En uno de los frentes de la Av. Merino se ha asentado una zona comercial especializada con terminales de buses regionales. La calidad urbanística es entre media y baja.

El sector se encuentra integrado por la Av. Merino y la Av. 2, ya que la mayor parte de los asentamientos corresponden a bolsones residenciales, cuyas vías se integran a la primera de las mencionadas.

**6. Sector Urbano Aeropuerto.**

Se ubica en el tablazo alto, al Este de la ciudad de Talara, colinda con la naciente quebrada Yale, los sectores: Talara Este, Talara Alta y Base El Pato. Ocupa una superficie de 150.20 Has, que representa el 5.17% del área urbana. La mayor parte la ocupa las instalaciones del Aeropuerto Capitán Montes; una mínima parte la ocupan viviendas de densidad media, en proceso de consolidación, con edificaciones de albañilería confinada, de dos pisos de altura. Cuentan con servicios básicos, con vías no pavimentadas y con una calidad urbanística entre media y baja.

El sector se integra al área urbana por medio de la Av. Los Naranjos- Prolongación Av. Bolognesi.

**7. Sector Urbano Punta Arenas.**

Se ubica en el tablazo bajo a orilla del Océano Pacífico, colinda con el sector Refinería y con las laderas del tablazo alto por el que discurren las aguas pluviales. Tiene una superficie de 55.35 Has. que representa el 1.91 % del área urbana, cuenta con una densidad poblacional relativamente baja.

Predomina el uso residencial de viviendas unifamiliares y una menor parte de viviendas multifamiliares, de tipos consolidado, su patrón de asentamiento tiene tipo ciudad jardín, con edificaciones de madera y albañilería confinada de uno y dos pisos de altura. Cuenta con equipamiento urbano, servicios básicos, vías pavimentadas y canales de drenaje pluvial. La calidad urbanística es buena, por sus amplias calles y el estado de conservación por sobre la antigüedad que cuenta.

**8. Sector Urbano Oeste.**

Se ubica en el tablazo alto, al Este de la ciudad, colinda con la quebrada Campeonísimo, y los sectores: Talara intermedia y Aeropuerto. Tiene una superficie de 51.02Has representado el 1.76% del área urbana, con una densidad residencial entre media y baja, En este sector predomina el uso residencial del tipo urbanización, viviendas de un piso de albañilería confinada o madera, con vías pavimentadas, servicios básicos, limitada implementación de equipamiento urbano. Con calidad urbanística media.

La integración del sector se da por la prolongación Bolognesi- Av. Los Naranjos, que permite su articulación con los sectores aledaños y el centro de la ciudad.

**9. Sector Urbano Talara Alta.**

Se ubica en el tablazo alto, se encuentra limitado físicamente por la quebrada Acholao y colinda con los sectores. Industrial, Talara intermedia y Aeropuerto. Tiene una superficie de 204.4 has. Los que representan el 7.04%, siendo una de las mayores superficies, con una densidad poblacional media.

En el sector predomina el uso residencial, con patrón de asentamiento tipo espontáneo y una menor parte tipo urbanización, con viviendas en proceso de consolidación e incipientes, con edificaciones de albañilería confinada y de material provisional en menor proporción, la mayor parte cuenta con servicios básicos con excepción de la periferia, las calles principales cuentan con pavimentación, equipamiento disperso y limitado en su implementación. Presenta áreas comerciales como la zona de los chatarreros y los talleres de mecánica frente a la Av. FAP. Presenta una calidad urbanística baja.

**Mapa N°18      Sectores Urbanos**

#### **10. Sector Urbano Base El Pato**

Se ubica en el espacio intermedio entre los límites de los Sectores urbano Talara y Expansión, al Norte limita con la cuenca de la quebrada Pariñas, al Sur con la vía de acceso a Talara y la quebrada Acholao, por el Oeste el sector aeropuerto y por el Este la Carretera Panamericana y terrenos eriazos. El sector tiene una superficie de 1,162.4 Has, el cual está ocupado por instalaciones militares, conformadas por una pista de aterrizaje y hangares para aviones. Las citadas instalaciones constituyen un elemento de servicio cívico en caso de emergencia en caso de desastres.

#### **11. Sector Urbano Expansión**

Se ubica en el tablazo alto, cercano a la quebrada Débora, tiene una extensión de 220.50 Has, representando el 7.6 % del total del área urbana, siendo ocupado con una densidad media a baja, por contar con lotes vacíos con más de 300 m<sup>2</sup> aproximadamente.

Colinda con los sectores: Cementerio y Débora, por el Oeste y Este, respectivamente. Por el Norte colinda con áreas eriazas que cuentan con bosques secos, por el sur cuenta con áreas erizas las que son utilizadas como canteras.

El uso predominante en el sector es el residencial, con patrón de asentamiento tipo urbanización, en proceso de consolidación e incipiente, las edificaciones son de albañilería confinada a un solo piso; cuenta con equipamientos urbanos menores y uno centro educativo superior, no cuenta con mayores locales comerciales como dos locales de expendio de combustible. Este sector es atravesado longitudinalmente por la Carretera Panamericana Norte, que a la vez es el elemento integrador de las diversas urbanizaciones a nivel local.

#### **12. Sector Urbano Cementerio**

Se ubica en tablazo alto, inmediato al cruce de la Carretera Panamericana Norte y la vía de acceso a Talara, colinda con los sectores: Base El Pato y Expansión. Tiene una extensión de 169.94 Has, representando el 5.85% del área urbana, ocupada con una baja densidad.

En el sector predominan el uso de cementerio y los asentamientos espontáneos relacionados con la vivienda huerto y comercio menor, en proceso de consolidación e incipiente, con edificaciones de albañilería confinada y sin confinar de un solo piso, presenta limitados servicios básicos y sin equipamientos residenciales. Se integra principalmente a través de la Carretera Panamericana Norte y caminos rurales que sirven a los pozos petroleros.

#### **13. Unidad Sectorial Débora**

Se ubica en el tablazo alto próximo a la quebrada Débora, ocupa una superficie de 95.65 Has. los que representan el 3.29% del área urbana, colinda con el sector Expansión y el cauce de la quebrada Débora, por el Oeste y Sur, respectivamente, Por el norte colinda con áreas eriazas que albergan bosques secos

El sector está ocupado por actividades productivas como el procesamiento de la papa, y un área mínima destinada a la producción de bloques de concreto. Las edificaciones son provisionales y de un solo nivel, otras se encuentran en proceso de ocupación sobre suelos desforestados. No cuentan con servicios básicos, ni equipamientos. Este sector se articula a través de una trocha que tiene acceso a la Carretera Panamericana.

Es necesario recalcar que la mayoría de sectores no cuenta con equipamiento recreativo y áreas verdes activas, por lo cual es necesario el tratamiento de parques y jardines con especies arbóreas y arbustivas de la zona, para mejorar las condiciones ambientales, mejorar la estabilidad de las laderas y obtener una mayor seguridad física ante el drenaje pluvial. .



#### 4.4.3 Usos Del Suelo

Se denomina a la identificación de las actividades urbanas que vienen ocupando los usos del suelo, a fin de determinar la funcionalidad de la ciudad y sus requerimientos para alcanzar el desarrollo sostenible.

Durante la última década el área urbana de la ciudad de Talara se ha incrementado en 620 Has (27% del área urbana) a un promedio de 62 Has/ año. Considerando que ya existía el área de expansión. En la ciudad de Talara se han identificado los usos del suelo siguientes:

##### 1. Uso Residencial

Comprende los usos del suelo destinados a la vivienda en sus diversas modalidades.

El incremento poblacional durante la última década ha sido atendido por la municipalidad mediante la habilitación de lotes con servicios que a la fecha aún se encuentran incipientes en su ocupación: como las Peñitas, Mario Aguirre, Nuevo Horizonte y Nuevo Talara

Al año 2009, el uso residencial es el segundo uso en predominancia con el 22.57% (655.4 Has.), el cual se ha venido incrementando a razón de 19.4 Has por año, desde 1999, lo que determina un aumento progresivo de 24.8Has/ año. Véase Cuadro N° 23.

Para el área urbana de Talara se identifican tres categorías de uso del suelo residencial.

**Uso Residencial con densidad Baja.** Se caracteriza por tener densidades menores a 100 hab/Has, los lotes son mayores e iguales a 400 m<sup>2</sup>, con edificaciones de uno o dos pisos de ladrillo confinado o de madera, con casas rodeadas de jardines. Este tipo de uso se identifica al sector urbano Punta Arenas, que representa al 0.37% del área urbana.

**Uso Residencial con densidad Media.** Se determinan por tener densidades entre 120 y 150 hab./Ha., lotes mínimos de 150 m<sup>2</sup>, edificaciones de diversos materiales y diversos patrones de asentamiento, en uno o dos pisos. Este uso es predominante entre los residenciales y abarca una extensión de 616.00 Has. que representa el 21.2% del área total

**Uso Residencial Multifamiliar.** Este uso se refiere a la concentración de viviendas en un máxima de cuatro pisos, con densidades mayores a los 150 hab/Ha.

**Uso Vivienda Agropecuaria.** Se caracteriza por tener densidades menores a 60 habitantes/Has., con lotes mayores a 500m<sup>2</sup>

##### **Vivienda Taller (VT)**

Se ha identificado un tipo de vivienda productiva destinada a los almacenes de chatarreros, talleres de reparación de vehículos, talleres de carpintería metálica, etc. Ocupan una superficie de 4.6 Has. que representa el 0.165 del área urbana.

Cabe mencionar que las urbanizaciones promovidas por la compañía petrolera y la Municipalidad en los sectores Talara Alta y Talara Norte, en la actualidad parte de las áreas públicas han sido invadidas y se ha sido modificado la morfología de la vivienda, lo que no garantizan una adecuada construcción antisísmica.

##### 2. Uso Comercial

Comprende las actividades urbanas destinadas al comercio y servicio en sus diversos niveles para satisfacer las necesidades de la población.

El incremento del Uso de suelo Comercial se genera por la apertura de la ciudad como consecuencia de la estatización de la actividad petrolera y la diversificación de servicios que esta actividad genera.

Al año 2009, el uso comercial tiene una superficie de 40.5 Has representando el 1.39% del área urbana. Con referencia al año 1999, se ha incrementado en un 37%, a razón de 1.1 Has. por año durante el último decenio.

La actividad Comercial dentro del Área urbana de Talara se establece mediante Núcleos comerciales, los cuales se determinan por las siguientes categorías:

#### **Comercio Distrital (CD).-**

Es la zona comercial de bienes y servicios a nivel de distrito. En él destaca el **Núcleo Comercial Centro Cívico** que comprende las actividades comerciales de nivel distrital como: locales comerciales, financieras, y los mercados Central y Modelo I y II. Ubicadas en el corredor comercial de las avenidas. Grau, Mariscal Castilla y prolongado hasta la Av. Bolognesi..

#### **Comercio Zonal (CZ)**

Es la zona de bienes y servicios de abastecimiento semanal y de cierta especialización

**Núcleo Comercial Portuario**, determinado por la comercialización de productos marítimos entre el puerto San Pedro y el Mercado Acapulco (Modelo II), en las inmediaciones de la quebrada Yale, en el sector Talara Norte.

**Núcleo comercial Bolognesi** comprende los servicios de hospedaje, restaurantes, locales comerciales, entre otros, que se ubican con frente a la Av. Bolognesi.

**Núcleo comercial Intermedio** comprende los servicios de transporte regional, Venta de combustibles y lubricantes entre otros se ubica sobre la Av. Ignacio Merino.

#### **Comercio Vecinal (CV).-**

Es la zona de intercambio de bienes y servicios diarios a nivel de barrio, que presentan concentraciones de un número determinado de establecimientos comerciales. Este comercio vecinal se identifica en el sector Talara Norte con frente a la Avenida s/n, así como en Talara Alta con frente a la Avenida A, en el Sector Cementerio que se identifican los restaurantes con frente a la Carretera Panamericana Norte

La problemática del comercio en el Área Urbana de Talara, se debe al crecimiento del comercio informal entorno a los mercados Modelo I y II que en muchos casos han ocupado calles, los que se encuentran en riesgo alto por las características de la ocupación como cierre de calles, los materiales inflamables que utilizan y las conexiones eléctricas expuestas.

### **3. Uso Industrial**

El uso del suelo industrial comprende las actividades productivas destinadas a la transformación de materia prima.

Al año 2009, el uso industrial ocupa una superficie 378.21 Has. que representa el 13.02% del área urbana, siendo el tercer uso predominante. El uso industrial, con referencia al año 1999, se ha incrementado en 74%, lo que representa un incremento de 16.1 Has. por año durante el último decenio.

La actividad industrial dentro del Área Urbana de Talara se determinan por los niveles siguientes:

#### **Industria Pesada (IP)**

Está determinada por las actividades de transformación del petróleo como la Refinería, PETROPERÚ que se ubica en el extremo Sur de la bahía, ocupando una superficie que representa 5.37% del área urbana. Este uso por sus características de manejo, no admite el uso residencial y comercial por su incompatibilidad.

### **Gran Industria (IG)**

Está determinada por las actividades complementarias a la actividad petrolera, como las actividades de construcción de plataformas marinas para la extracción de petróleo en alta mar. Estas actividades se ubican en la ribera del mar, como en el Sur y en el extremo Norte de la bahía de Talara, ocupando el 1.01 % del área urbana. Tienen la característica de impedir el paso en los 50 m. de franja de playa y en la franja de mar, lo que constituye restricción en el uso de la playa de la bahía.

### **Industria liviana (IL)**

Está determinada por las actividades de talleres de mantenimiento de servicio a la actividad petrolera y la actividad de transformación de productos hidrobiológicos; como empresas destinadas a obras civiles, logística, soldadura, entre otros, como las plantas de transformación de la pota y demás productos hidrobiológicos. Ocupan el 6.16% del área urbana.

### **Industria Elemental (IE)**

Está determinado por las actividades mínimas de transformación y que incluyen actividades de servicio al transporte. El IE se ubica en Talara Norte, en el área inmediata a la quebrada Yale; ocupando el 0.45% del área urbana. .

## **4. Equipamiento Urbano**

El Equipamiento Urbano está constituido por los suelos destinados a satisfacer las demandas de la población en cuanto a educación, salud y recreación.

El incremento poblacional y la incorporación de Asentamientos Humanos al área de expansión urbana de la ciudad de Talara, ha generado mayor demanda para el uso del suelo de las de actividades educativas, recreativas y de salud, las cuales aún no se encuentran implementadas en su totalidad, así como se cuentan con un mínimo de áreas de equipamiento en los sectores periféricos.

Al presente, la superficie de uso del suelo para el equipamiento urbano es de 111.05 Has representando el 3.8%, del área urbana, el cual se incrementó en 164% con referencia al año 1999, lo que representa un incremento de 6.9 Has por año durante el último decenio. Considerando los últimos programas de lotes con servicios, en los cuales se han dejado áreas de equipamiento.

En cuanto al equipamiento educativo tiene 55.5 Has. que representan el 1.91 % del área urbana. Este equipamiento se ha incrementado en 153 % con referencia al año 1999, a razón de 3.3 Has por año. Los incrementos existentes no han sido implementados.

En cuanto al equipamiento de salud la superficie ocupada es de 5.4 Has. los que representan el 0.2% del área urbana. Se tiene un incremento del 36% con referencia al año 1999, a razón de de 0.1Has. / año, este incremento está dado en los nuevos programas de lotes con servicios que no han sido implementados.

En cuanto a equipamiento recreacional, las áreas destinadas para este uso es de 50.0 Has las que representaban el 1.7% del área urbana. Este uso se ha incrementado en 200% con referencia al año 1999, a razón del 3.4 Has. / año. Aproximadamente el 40% de la áreas de equipamiento recreacional se encuentran implementadas, el resto se encuentra en reserva.

Muchas de las áreas de equipamiento han sido invadidas como en el sector de Talara Alta o en otros casos se han dejado escasa áreas con referencia a la normatividad vigente como en el A.H. Jesús María, A.H. Santa Rita, parte de Las Américas, J.C. Mariátegui, Los Robles, Nuevo paraíso, Martha Chávez, Los Jazmines, Los geranios, parte del A.H. Alan García, Sr. Cautivo de Ayabaca, Alberto Fujimori, parte del A.H. J. A. Quiñones, parte del A.H. Sánchez Cerro, Nueva esperanza, Pilar Nores, Las Gardenias, parte del A.H. Jorge Chávez y parte del A.H. Maruja Sullón.

## 5. Otros Usos

Está definido por las actividades destinadas a administración, servicio religioso, comunal, servicios básicos, seguridad, esparcimiento, transporte etc.

Al año 2009, los suelos predominantes son de otros usos con 1331 Has, que representa el 45.8 % del área urbana, cabe recalcar dos puntos importantes, el ligero incremento 10 años y superficie con mayor ocupación se contiene en la Base Aérea El Pato con aproximadamente 1000 Has. en la cual se desarrolla la actividad de defensa nacional, además del Aeropuerto Capitán FAP Víctor Montes Arias.

## 6. Áreas libres

Además de los usos mencionados, existen áreas libres no ocupadas que se encuentran en el área urbana y que están determinadas por taludes de los cerros aledaños, riberas de las playas y por cauce de quebradas. Tienen una superficie de 387.6 Has representando el 13.3% del área urbana.

**Cuadro N° 42**  
**USOS DEL SUELO COMPARATIVO AÑOS 1999 – 2009.**  
**CIUDAD DE TALARA**

USOS DE SUELO.	Año 1999		Incremento de superficie por año en Has	Año 2009	
	Área Absoluta Has.	%		Área Absoluta Has.	%
<b>Residencial</b>	<b>456.5</b>	<b>20.0</b>	<b>19.4</b>	<b>655.4</b>	<b>22.57</b>
R. densidad Baja.				10.77	0.37
R. densidad Media.				616.00	21.21
R. Multifamiliar				1.62	0.06
Vivienda Agropecuaria				22.37	0.77
Vivienda Taller.				4.64	0.16
<b>Comercio</b>	<b>29.0</b>	<b>1.27</b>	<b>1.1</b>	<b>40.48</b>	<b>1.39</b>
<b>Industrial</b>	<b>217.0</b>	<b>9.5</b>	<b>16.1</b>	<b>378.21</b>	<b>13.02</b>
<b>Equipamiento</b>	<b>41.9</b>	<b>1.83</b>	<b>6.9</b>	<b>111.05</b>	<b>3.82</b>
Educación	21.9	0.95	3.3	55.58	1.91
Salud	4.0	0.17	0.1	5.44	0.19
Recreación	16.0	0.7	3.4	50.03	1.72
<b>Otros Usos</b>	<b>1331.00</b>	<b>58.2</b>	<b>0.0</b>	<b>1331.00</b>	<b>45.84</b>
<b>Área libre</b>	<b>208.0</b>	<b>9.10</b>	<b>17.9</b>	<b>387.61</b>	<b>13.35</b>
Total	2283.4	100	62.	2,903.75	100

Fuente: Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres en la ciudad de Talara- 19999.

Elaboración: Equipo técnico PCS Talara -2010.

MAPA N° 19      USOS DEL SUELO

#### 4.4.4 Problemática de la Vivienda

La problemática de la vivienda se puede analizar desde tres dimensiones: Cualitativo, cuantitativo y en uso no conforme.

- **Viviendas Hacinadas**

El hacinamiento es la saturación de habitantes en una vivienda en un número mayor a tres por dormitorio y a la vez no cuenta con el número adecuado de ambientes para el desarrollo de la privacidad de sus ocupantes. Esta problemática incide en la salud y seguridad de los habitantes.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del año 2007, se tiene 1946 hogares en viviendas hacinadas que representan el 10.1% del total de 19,156 viviendas del área urbana de la ciudad de Talara.

Estas viviendas presentan condiciones deterioradas del hábitat o en otros casos no se encuentran saneadas y no cuentan con servicios básicos, como consecuencia tiene problemas sociales como la delincuencia y drogadicción, entre otros.

**Cuadro Nº 43  
HOGARES EN VIVIENDAS CON HACINAMIENTO DENTRO DEL  
AREA URBANA DE TALARA.**

VARIABLE / INDICADOR	Datos censales 2007	
	Absoluto	% del total de viviendas
Viviendas Particulares con ocupantes presentes	19156(*)	100%
Hogares en viviendas hacinadas	1,946	10.15%

Fuente: Censo de vivienda y Población INEI 2007, Sistema de resultados Censales.

Elaboración: Equipo técnico PCS Talara 2010.

(\*)Total de viviendas en la ciudad de Talara.

- **Viviendas en Zona de Protección Ecológica.**

De acuerdo al Plan de Usos del Suelo aprobado por Ordenanza Nº 02-2000-MPT01 Setiembre del 200, determina la Zona de Protección Ecológica las zonas inundadas por el Fenómeno El Niño de 1998, el cual destruyó gran número de viviendas y obras de redes de agua y alcantarillado, ejecutados con préstamos del Banco de Materiales.

Las viviendas que se encuentran en Zona de Protección Ecológica, se ubican en: i) sector de Talara Alta que está constituido por 1,314 viviendas que se distribuyen en los AA. HH. como: parte de Las Américas, Dos de Mayo, J.C. Mariátegui, Los Robles, Nuevo Paraíso, Martha Chávez, Los Jazmines, Los geranios, parte del A.H. Alan García, Sr. Cautivo de Ayabaca, Alberto Fujimori, parte del A.H. J. A. Quiñones, parte del A.H. Sánchez Cerro, Nueva esperanza, Pilar Nores, Las Gardenias, parte del A.H. Jorge Chávez y parte del A.H. Maruja Sullón. Estas viviendas. ii) Sector Talara Norte en el cual se tienen 116 viviendas en Zona de Protección Ecológica, tales como los AA.HH.: en parte de AH. Jesús María (35 viv), José Olaya Balandra (26 viv.), San Pedro (21 viv.), San Judas Tadeo (35 viv.). En este sector tiene la particularidad de ser afectados por el drenaje que discurre las laderas desde el tablazo.

**MAPA N°20 HACINAMIENTO**

#### 4.4.5 Características de la edificación.

Las características de la edificación se refieren a las particularidades propias de la edificación en cuanto materiales y sistemas constructivos, altura de edificación y estado de conservación, los que determinarán parte de la calidad de la edificación.

Dentro del área urbana se identifica cinco categorías de sistemas constructivos, acorde al uso del material en la construcción.

- **Materiales Constructivos**

**Concreto y acero** es utilizado para construcciones con carácter industrial. Ocupa una superficie 242.1 Has y representa el 8.3% del área urbana.

**Ladrillo y concreto** es utilizado para construcciones con carácter institucional, comercio y viviendas. Ocupan una superficie de 927.9 Has. los que representan el 35.9% del área urbana.

**Madera provisional**, el uso de este sistema es escaso y se da en exclusivamente en áreas incipientes y periféricas. Las edificaciones con este material ocupan una superficie de 116 Has. que representa el 4% del área urbana total .

**Otros materiales constructivos**, se caracteriza por el uso de materiales de escasa opacidad y seguridad como el polipropileno, siendo utilizados en el sector Débora, donde se halla la industria de la Pota. Las edificaciones con este material ocupan una superficie de 56.06Has que representa el 1.9% del área urbana.

- **Alturas de Edificación.**

La altura de edificación predominante en el área urbana de Talara es de un solo nivel, abarca todos los sectores y tiene un extensión de 1124.6 Has representando el 38.7% del área urbana total.

Las edificaciones de dos niveles se dan en una proporción menor, cuyas edificaciones ocupan una superficie de 212.5 Has. los que representan el 7.3% del área urbana .

Las edificaciones de tres a cuatro niveles, se dan en las viviendas multifamiliares como en el Conjunto Habitacional Mariscal Cáceres en el sector Expansión y en la Urbanización Santa Rosa en el sector Talara Baja, la extensión es de 4 Has. que representa el 0.14 % del área urbana.



**MAPA N°21 MATERIALES CONSTRUCTIVOS**

**MAPA Nº 22 ESTADO DE CONSERVACION**

**MAPA N° 23 ALTURA DE EDIFICACIÓN.**

- **Estado de Conservación de la Edificación.**

El estado de conservación de las edificaciones, identifica el grado de conservación en que se encuentran las edificaciones en el área urbana de la ciudad de Talara, a fin de prever su vulnerabilidad y riesgo en el escenario prospectivo.

Dentro del área urbana de Talara, las edificaciones identificadas con un **buen estado de conservación** se ubican en los sectores: Aeropuerto, Refinería y Punta Arenas; parte del sector Expansión, Intermedio, Industria, Talara Baja, Talara Oeste y Talara Norte. Las edificaciones con este grado de conservación ocupan una superficie de 781.8 Has representado por el 26.98% del área urbana.

El **regular estado de conservación** se consideran las edificaciones que se ubican en los sectores: en parte de e Talara Alta, Talara Oeste, Talara Norte, Talara Intermedia, Industria y Expansión. Las edificaciones con este nivel de conservación ocupan una superficie de 419.5 Has, que representan el 14.4% del área urbana. Cabe resaltar el deterioro parcial de Talara Baja entre las Av. Grau, Mariscal Castilla, Merino y Salaverry.

El **mal estado de conservación de las edificaciones** se determina por las escasas condiciones del hábitat y un alto grado de deterioro.

Las edificaciones identificadas con esta condición se establecen en zonas periféricas del área urbana de Talara, se ubican en forma general en el sector Débora, en forma parcial en los sectores, Expansión (Nuevo Talara), Talara Alta (los 18 AA. HH. en ZPE) y Talara Norte (Las Peñitas y Vista al Mar). Las edificaciones en este nivel de conservación ocupan una superficie de 139.6 has que representan el 4.6% del área urbana.

#### 4.4.6 Equipamiento Urbano.

Son aquellas actividades complementarias al uso residencial que permiten satisfacer la demanda educativa, salud y recreacional. Para determinar la cobertura, estado y requerimiento del equipamiento urbano se consideran los siguientes criterios.

- Análisis de la demanda poblacional del área urbana de Talara acorde al equipamiento requerido.
- Requerimiento de los servicios acorde a los coeficientes estándar establecidos por, Reglamento Nacional de edificaciones (RNE), Organización Mundial de la Salud (OMS) y los Manuales de Diseño de los Ministerios de Educación y Salud.
- Proyección estimada de la poblacional al 2009 para el área urbana de Talara.

Los tipos de equipamiento urbano son los siguientes:

##### a) Equipamiento Educativo.

La población en edad de aprendizaje por nivel educativo del área urbana de Talara es de 38,941 alumnos, de los cuales asisten en forma regular el 67.34%. Del total de asistentes el 44.63% asisten a centros educativos Públicos y 55.07% restante asisten a Centros Educativos privados. Esta preponderancia de asistencia a los centros Educativos privados se da solo en los niveles inicial y superior.

En el cuadro adjunto se muestra un porcentaje bajo de asistencia de habitantes en edad de aprendizaje normativo superior (comprende Institutos Tecnológicos, CEPROS entre otros), se presume que el porcentaje restante asiste a instituciones educativas ubicadas en la ciudad de Piura o Sullana, por su proximidad o simplemente no se capacitan y se dedican a laborar en el comercio o el petróleo. Le sigue en importancia de inasistencia en el nivel secundario con el 13% de inasistencia, con las mismas características de ocupación que las del nivel superior.

**Cuadro Nº 45**  
**Alumnos Asistentes por Nivel Educativo: Pública y Privada.**

Nivel Educativo	Año 2008							
	Estimación de habitantes / niv. Educativo		Alumnos Asist./ Niv. Educativo		TIPO DE INSTITUCION EDUCATIVA			
					PUBLICA		PRIVADA	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>Total</b>	<b>38941</b>	<b>100</b>	<b>26221</b>	<b>67.34</b>	<b>11,781</b>	<b>44.93</b>	<b>14,440</b>	<b>55.07</b>
<b>Inicial Ciclo II</b>	5,401		3,407	63.08	1,297	38.07	2,110	61.93
<b>Primaria</b>	10,186		9,901	97.21	5,458	55.12	4,443	44.88
<b>Secundaria</b>	9,795		8,661	88.42	4,926	56.88	3,735	43.12
<b>Superior</b>	13,558		4,251	31.36	100	2.35	4,151	97.65

Fuente: Censo de vivienda y Población INEI 2007, Sistema de resultados Censales. Ministerio de Educación UGEL Talara –  
Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara 2010.

El cuadro abajo adjunto de turnos de atención de los centros educativos públicos y privados, determina la mayor oferta en el turno de la mañana (públicos 28 y privados 89), y el turno de mañana y tarde en los centros educativos (públicos: 3 y privados: 24). Esto nos demuestra las limitaciones que tiene la educación en el turno de la mañana en cuanto al número de horas de clase y el cumplimiento de la curricula, lo cual incide directamente en la calidad del servicio ofertado tanto en los educativos público y privado.

El promedio general de ocupación en instituciones educativas públicas es de 27 alumnos/aula (no se considera el nivel educativo superior ni Inicial). En los niveles educativos inicial, primario y secundario, no se excede la capacidad máxima normativa de de 20 y 35 alumnos/aula. Específicamente se tiene los colegios que están sobrepasando la capacidad de las aulas son: IE La Inmaculada (41 alum/aula), IE Nº 15513 Secundaria (39 alumnos/aula), IE 15512 Andrés Avelino Cáceres – Secundaria (35 alum/ aula), IE 14902 – inicial (30alm/aula), IE Nº 15508 –Inicial (33 alum/aula), IE Nº 604-Inicial (28.5 alum/aula)

El estado de las edificaciones educativas es regular, ya que cuentan con una antigüedad mayor a los 20 años, en su mayoría presentan deterioro a falta de mantenimiento por la presencia de salitre y asentamiento diferencial que generan fisuras, como en el IE Nº 517561 Perpetuo Socorro (sector Talara intermedia), IE Nº 14901 Máximo Cornejo (sector Talara Norte) y en el IE Nº 15037 Cayetano Heredia (Talara Baja), de acuerdo a la información proporcionada por la UGEL Talara.

**Cuadro Nº 46**  
**Capacidad utilizada por Aula en los Niveles Educativos públicos**  
**Área urbana del distrito de Pariñas. Año 2008**

MODALIDAD NORMATIVA	Proyección (2008)	INSTITUCIONES EDUCATIVAS PUBLICAS			
		Alumnos	Docentes	Secciones	Promedio Alumnos/Sección
<b>Total</b>	<b>38941</b>	<b>11781</b>	<b>499</b>	<b>392</b>	<b>27</b>
<b>Inicial ciclo II</b>	5401	1297	47	55	21
<b>Primaria</b>	10186	5458	227	203	26
<b>Secundaria</b>	9795	4926	221	134	35
<b>Superior*</b>	13558	100	4	0	0**

\*Solo se considera las edades entre 17 a 24 años.

\*\*No se considera en el promedio por falta de información de secciones.

Fuente: Ministerio de Educación UGEL Talara - Distrito de Pariñas - Área Urbana de Talara. Padrón de Instituciones Educativas  
Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara 2010.

El requerimiento de secciones para atender la demanda estudiantil del área urbana de Talara, de acuerdo a las normas vigentes y las proyecciones poblacionales al año 2009, se tendría un requerimiento de 793 aulas frente a las 1019 aulas existentes y se tiene en general un superávit de 226 aulas. Sin embargo, existiría un relativo déficit para el nivel Inicial en caso se desee servir al 100%, ya que solo se tiene 219 aulas de las 268 requeridas. Como sabemos para los niveles primario y secundario se cuenta con una mayor cobertura dada por los IE privados.

En el caso de la modalidad superior, se determina el número de secciones, considerando solo el 20% de asistencia del total de habitantes del Grupo de edades de 17 a 24 años, los cual requieren 68 secciones para 2712 habitantes. Al no contarse con los datos estadísticos del nivel superior no se puede determinar el estado situacional.

**Cuadro N° 47**  
**Requerimiento de Equipamiento Educativo para la ciudad de Talara al 2009**

ASPECTOS TERRITORIALES Y NORMATIVOS	ESTIMACION DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL DEL AREA URBANA DE TALARA AL 2009		INDICADORES DE CAPACIDAD DE AULA POR NIVEL EDUCATIVO				N° SECCIONES REQUERIDAS POR MODALIDAD NORMATIVA
	GRUPOS DE EDADES POR MODALIDAD NORMATIVA	PROYECCION DE HABITANTES EN EDAD NORMATIVA	I.E. INICIAL CICLO II	I.E. PRIMARIO	I.E. SECUNDARIO	I.E. SUPERIOR	
INDICADORES	3 a 5 años*	5,401	25alum	-	-	-	269
	6 a 11 años	10,186	-	35 alum.	-	-	292
	12 a 16 años	9,795	-	-	35alum.	-	230
	17 a 24años**	2712	-	-	-	40alum	68
<b>Número Total de Secciones Requeridas</b>							<b>861</b>

\*No es obligación de cumplir con las exigencias establecidas ya que se complementan con los PRONEI

\*\* Solo se considera el 20% de la población

Fuente: Ministerio de Educación UGEL Talara -

Elaboración: Equipo técnico PCS Talara 2010.

#### b) Equipamiento de Salud.

El equipamiento de salud está conformado por la infraestructura correspondiente a hospital, centro de salud y puestos de salud, administrados por el Estado a fin de garantizar su atención gratuita, como el MINSA y ESSALUD. Para establecer estrategias de prevención, para lo cual es importante de contar con una infraestructura eficiente y especializada.

La micro red de salud de Talara atiende desde Negritos hasta Máncora, que al año 2007 tiene una población de 129,000 habitantes. A nivel de la ciudad de Talara cuenta con dos Centros salud y un Puesto de Salud, dichos restablecimientos son propiedad del MINSA<sup>2</sup>; operativamente el Centro de Salud II Talara es utilizado por el ESSALUD.

El número total de camas de ambos establecimientos prestantes de internamiento son de 49 unidades, los cuales se hallan en déficit por la relación de que por cada 1,000 habitantes debe existir una cama hospitalaria<sup>3</sup>. Dado el número poblacional de atención mayor a 100,000

<sup>2</sup> Mediante La Sub Región de Salud "Luciano Castilla Colonna" a la que pertenecen los establecimientos de salud de la Región Piura, la cual tiene dos Redes de Salud, la de Ayabaca y la de Sullana Piura II; en esta última se encuentra la Microrred de Talara.

<sup>3</sup> Organización Mundial de la Salud

habitantes en la provincia de Talara, se debe contar con un hospital de carácter gratuito, entendiéndose que el hospital de ESSALUD es para los trabajadores aportantes al sistema.

El estado de conservación de los centros de salud es regular, cuya infraestructura requiere de remodelación y ampliación, así como de dotación de equipo de atención médica y de ampliación de horario de atención.

**Cuadro N° 48**  
**Características de los Establecimientos de Salud del Área Urbana de Talara**

Tipo	Nombre	Institución	Sector	Categoría	Nº de Camas	Nº de Profesionales de la Salud	Estado De Conservación
CS	Carlos H. Vivanco	MINSA	Pariñas	I-4	14	17	Regular
C.S.	Alan García	MINSA	Talara Alta	I-1 Centro De Salud Sin Internamiento	-	5	Regular
P.S.	Felipe Santiago Salaverry	MINSA	Talara Norte	I-3	-	2	Regular
C.S.	Hospital Nivel II Talara	ESSALUD*	Expansión	I-4 Centro De Salud Con Internamiento	35	40	Bueno

\* Es utilizado Operativamente por el ESSALUD pero pertenece al MINSA.

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA) Red Sullana Piura II - UGEL Talara - Distrito de Pariñas

Elaboración: Equipo técnico PCS Talara 2010.

El equipo de profesionales que labora en los Centros de salud y posta de Salud del MINSA, es de 33 profesionales, y un técnico Auxiliar en Salud, de los cuales 9 son médicos, 2 odontólogos, 7 enfermeras, doce obstétricas, dos biólogos y un Psicólogo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que la tasa ideal de médicos es 10 médicos por cada 10,000 habitantes, de acuerdo a ello el Área urbana de Talara no cumple con este indicador de optimización del servicio de salud, pues su tasa es 1.1 médico por cada 10,000 habitantes. Así, a pesar de las mejoras en la cantidad de recursos humanos de salud, el sistema aún presenta déficit.

**Cuadro N° 49**  
**Distribución de Recursos Humanos en Salud- Ciudad de Talara, Año 2007**

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	RECURSOS HUMANOS								
	MEDICO	ODONTOLGO	ENFERMERA	OBTETRIZ	BIOLOGO	PSICOLOGO	TOTAL PROFESIONALES	TECNICOS AUXILIARES	TOTAL DE RECURSOS HUMANOS.
Alana García	7	1	5	6	2	1	22	1	23
Felipe Santiago Salaverry	2	1	1	5	0	0	9	0	9
Hospital Nivel II Talara	0	0	1	1	0	0	2	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>34</b>

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA) Red Sullana Piura II - Microred de Talara.

Elaboración: Equipo técnico PCS Talara 2010.

El equipamiento de salud requerido para abordar la demanda poblacional proyectada para el 2009, para la atención a nivel de micro red del servicio de hospital requiere la ampliación de infraestructura y de camas hospitalarias en los Centro de salud Carlos H. Vivanco y CS Alan García, y la construcción a nivel de 4 Puestos de Salud distribuidos en los sectores Talara Alta, Talara Norte y Aeropuerto.

El requerimiento de personal se muestra en el cuadro N° 50.

**Cuadro N°50  
Requerimiento de Equipamiento de Salud para la ciudad de Talara- Año 2009**

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD							RECURSOS HUMANOS											
POSTAS DE SALUD	CENTROS DE SALUD		HOSPITALES TIPO				TOTAL DE ESTABLECIMIENTOS	TOTAL DE CAMAS	MEDICO	ODONTOLGO	ENFERMERA	OBTETRIZ	NUTRICIONISTA	BIOLOGO	PSICOLOGO	TOTAL PROFESIONALES	TECNICOS AUXILIARES	TOTAL DE RECURSOS HUMANOS.
	I 2	I 3	I 4	I	II	III												
4	1	1					6	3	1 2	4	1 5	1 5	3	3	3	4 5	3	48

Elaboración: Equipo técnico PCS Talara 2010.



**MAPA N°24 EQUIPAMIENTO URBANO**

#### **a) Equipamiento Recreacional.**

Este equipamiento se categoriza en: recreación activa (deportes en general) y recreación pasiva (contemplación, paseo entre otros).

Para desarrollar las actividades pasivas, cuenta con La Plaza Grau de Talara como punto de encuentro social a nivel de la ciudad, mirador del Cristo Petrolero y los parques a nivel de barrio.

Para desarrollar las actividades Activas, la ciudad de Talara cuenta con equipamiento deportivo, a nivel distrital, como el Estadio Campeónísimo ubicado en el sector central, con capacidad de 8.000 espectadores, a menor nivel se cuenta con el Estadio de San Pedro y las losas deportivas a nivel de barrio o AA. HH. .

A la actualidad el equipamiento recreacional del área urbana cuenta con una superficie de 57.7 Has representando el 3.31 % del Área total, de los cuales se encuentran implementadas aproximadamente el 60%, el resto se encuentra en reserva, especialmente en los sectores de Talara Alta, Expansión, Talara Intermedia, Talara Norte e inclusive en Talara Baja.

El déficit de equipamiento recreacional para la ciudad de Talara en el año 2009 es de 13 Has. de acuerdo al índice de 8 m<sup>2</sup> /hab. recomendado por la organización Mundial de la Salud.

#### **4.4.7 Servicios Básicos.**

Los servicios básicos son aquellas infraestructuras esenciales para ampliar y optar por una vida saludable, se catalogan por sistemas, debido a la organización y estructura de redes de servicios (agua, desagüe, electricidad, comunicaciones).

Dentro del Área Urbana de Talara, los servicios básicos son suministrados por empresas privadas concesionarias; la empresa EPS GRAU TALARA S.A. suministra el servicio de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial, además se tiene las Empresas privadas Piura S.A y ENOSA encargadas de la producción y distribución de energía eléctrica respectivamente; la empresa Telefónica S.A. suministra los servicios de telefonía e internet fija, y las empresas Movistar, Claro y Nextel suministradoras de telefonía móvil.

Para determinar las condiciones, captación, abastecimiento, disposición, cobertura y requerimientos de los servicios básicos para el Área Urbana de Talara se consideran los siguientes criterios.

- Captación, Abastecimiento, Cobertura del servicio, acorde al Censo Nacional de Vivienda y población 2007, y al estudio de campo elaborado por grupo de estudio.
- Requerimiento de los servicios acorde a los coeficientes estándar establecidos por, Reglamento Nacional de edificaciones (RNE), Organización Promoción del Desarrollo Sostenible (IPES) y el Ministerio de energía y Minas (MINAM)

Los servicios básicos son:

- **Sistema de Agua potable**

La captación se realiza del río Chira mediante dos captaciones una de ellas canalizadas, para luego pasar el agua a reservorios para su tratamiento e impulsión, mediante una tubería de fierro fundido de 26" de diámetro apoyada en pilotes de acero que abastece las ciudades costeras. El caudal de abastecimiento de la troncal es de 800 lts / s.

El abastecimiento en la ciudad de Talara se da mediante dos reservorios: uno en ENACE (6000 m<sup>3</sup>) que abastece el sector de Expansión y el otro reservorio se ubica en Villa FAP (6,000 m<sup>3</sup>) y abastece los sectores de Talara Intermedia, Talara Baja y Talara Norte. El resto de sectores es abastecido directamente desde la tubería matriz, con excepción de Punta Arenas y Refinería,

donde el servicio es interrumpido a fin de garantizar el caudal para las demás ciudades del norte del departamento.

Las redes de distribución de agua potable son de diversos materiales, principalmente las troncales son de fierro fundido que cruzan superficialmente las diversas quebradas, sin mayor previsión de resguardo ante las erosiones en caso de FEN. Las redes de distribución menores son de asbesto Cemento o PVC, éste último se viene utilizando para la renovación de las redes previo a la pavimentación de las calles como en SACOBSA, Negreiros, Lucy Villanueva, San Judas Tadeo.

De acuerdo a la visita de campo a la ciudad de Talara se tiene una cobertura del servicio en 42.2% del área urbana, encontrándose no servida solo el 3.2% del área urbana, el resto corresponde a área libre. Las áreas no servidas se identifican en el sector de Talara Norte (Vista al Mar, viviendas en franja de servidumbre), Tala Alta (parte de AH. Alan García y Nuevo Paraíso), sector Cementerio y sector Débora, los que se abastecen mediante camiones cisterna que no garantizan salubridad.

De acuerdo al Censo de población y Vivienda del año 2007, el total viviendas ocupadas en el área urbana de Pariñas que corresponde a la ciudad de Talara, se tiene 15,891 viviendas abastecidas por conexión a la red pública lo que representa el 82.95%, el 3.8 % otros medios como camiones cisterna y el 13.24% restante se abastece por otros medios (pozos, acequias, vecinos y otros).

De los datos del censo, se puede inferir un escenario más crítico en el cual el 17.05% de viviendas no se encuentran abastecidas por el sistema, por lo que se encontrarían en desventaja de salubridad, ya que los medios por los cuales se abastecen no garantizan la calidad del agua.

El Requerimiento de agua potable para las proyecciones poblacionales al 2009 de la ciudad de Talara, de acuerdo a las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones, demanda un caudal de 164lts/seg, en el que solo se considera el consumo de la población, más no para la refinería.

Cabe resaltar, que la EPS GRAU durante los últimos años ha ejecutado el mejoramiento de líneas de conducción y reparación del reservorio de Villa FAP.

**CUADRO N° 51  
CAUDAL DE AGUA POTABLE REQUERIDA POR LA CIUDAD DE TALARA-  
AÑO 2009**

Tipo de Recurso	Población proyectada	Consumo Diario de Agua potable	Coefficiente de Caudal lts/s	Caudal Total lts/s Diario	Requerimiento diario en m <sup>3</sup>
Agua	88420	180lts	0.002lts/s	164lts/s	14,760 m <sup>3</sup>

Elaboración: Equipo técnico PCS Talara 2010.

MAPA N° 25 SISTEMA DE AGUA POTABLE

- **Sistema de Alcantarillado.**

El sistema de alcantarillado en la ciudad de Talara presenta tres subsistemas:

- 1) El de la Refinería que sirve a Punta Arenas y la Planta Petroperú, y cuenta como mínimo dos emisores que vierten sus aguas residuales al mar, previo tratamiento. El mantenimiento es dado por EPS Grau cuando lo solicitan.
- 2) Otro subsistema tiene su cobertura sobre Talara Este, Talara intermedia, Talara Baja y Talara Norte; cuyo emisor mediante dos cámaras de bombeo emiten sus aguas residuales a la laguna de oxidación que se ubica al Norte, camino a Lobitos.
- 3) Un tercer subsistema sirve el sector de expansión donde el emisor de ENACE tiene su propia laguna de oxidación, así como el emisor de Negreiros- SACOBSA. Las Lagunas de oxidación mencionadas, principalmente las del sector expansión, no funcionan adecuadamente ya que no cuentan con el número de pozas para realizar el adecuado tratamiento. Las aguas tratadas por las pozas no son reutilizadas para forestación o cualquier otra actividad, en todo caso es vertida al mar o a la superficie.

El sector de Talara Alta cuenta con redes de desagüe, pero no se encuentran integrados al sistema, por lo que vierten sus aguas residuales a la quebrada Acholao donde ha generado vegetación baja, así como recogen agua de los manantiales de la citada quebrada, mediante camiones cisterna para el servicio a la población.

De acuerdo a la visita de campo se tiene que el área abastecida por el sistema de alcantarillado alcanza a 1,147 Has que representa el 39.5% del área urbana. El área que no se encuentra servida por el sistema de alcantarillado es de 193.2 Has. los cuales representan el 6.6 % del área urbana.

Del total de viviendas establecidas en el Área Urbana, 15,902 viviendas tienen disponibilidad de la red de desagüe, las cuales sirven a una población de 73,236 habitantes, representando el 83.01% del total. El 1.73% de viviendas restantes, dispone de pozo séptico, pozo ciego o negro / letrina y río, acequia o canal y el 15.26% de viviendas no disponen de ningún tipo de servicio de desagüe.

- **Sistema de Energía Eléctrica y Alumbrado Público.**

El suministro de energía eléctrica para la ciudad de Talara, está a cargo de la empresa concesionaria ENOSA y el suministro de energía para la refinería está a cargo de empresa Eléctrica Piura S.A.- EEP SA

La red que abastece a la ciudad de Talara, se encuentra conectada al Sistema Nacional de Interconexión Eléctrica, cuya planta más cercana es la Central Termo eléctrica de Malacas, a cargo de EEP SA

El suministro a la ciudad se da mediante tres líneas principales, cada una de 17.2 KV, cuyo trazo se da a través de la carretera a Lobitos hasta entregar la línea pasando la quebrada de Yale. Una de las líneas cubre Talara Norte, la segunda línea cubre Talara Baja, Talara intermedia, Talara Este. Una tercera línea que cubre el sector de Aeropuerto, Base El Pato y Expansión.

La cobertura del sistema se da sobre el 43.3 % del área urbana. El área no servida por el sistema corresponde al 2.8% del área urbana, identificando sin servicio parte de los sectores. Talara Norte (AH. Vista al Mar, viviendas en ex franja de servidumbre), Talara Alta (Alana García y Nuevo Paraíso), Cementerio y Débora. El resto del porcentaje corresponde a las áreas libres no servidas.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del año 2007, se tiene que en el área urbana del distrito de Pariñas (ciudad de Talara) el 12% de viviendas (de 19156 que es el total) no cuentan con servicio de alumbrado eléctrico por red pública. Siendo mayor que el estimado por visita de campo, lo que demuestra una mayor criticidad del abastecimiento de energía eléctrica.

El consumo de energía eléctrica por persona es de 0.45 kWh/día<sup>4</sup> el total de consumo en el área urbana de Talara para las proyecciones poblacionales al 2009 es de 39,789 kWh/día. (No se considera consumo industrial).

**Cuadro N° 52**  
**REQUERIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA**

Tipo de energía	Población Proyectada-2009	Consumo Diario Kilos & kWh	Consumo Total por población al 100%	Costo total
Energía eléctrica	88420	0.45 kWh/día	39789 kWh/día	S/.50,589.00

Fuente: <http://intranet.minem.gob.pe/AppWeb/DGE/CalculoConsumo>

[http://www.conae.gob.mx/wb/CONAE/Que\\_es\\_conae](http://www.conae.gob.mx/wb/CONAE/Que_es_conae)

Elaboración: Equipo técnico PCS Talara 2010.

---

<sup>4</sup> Ministerio de Energía y Minas (MINEM)

MAPA N° 26 SISTEMA DE ALCANTARILLADO

MAPA N° 27

SISTEMA DE ENERGIA ELECTRICA



- **Infraestructura Vial**

La ciudad de Talara al año 2009 cuenta con un sistema de vías que le permiten su integración con el exterior y el interior de la ciudad. Se tiene las siguientes categorías de vías:

- **Vía Nacional:**

Dentro de esta categoría se halla la Carretera Panamericana Norte, que comunica directamente con las principales ciudades de la costa; así como con el resto del país. En la actualidad se encuentra en buen estado de conservación, sin embargo en el periodo de lluvias excepcionales es dañada, debido a las inundaciones y erosión de los puentes que la unen.

- **Vías de Acceso:**

Corresponden a las vías de acceso directo a la ciudad y pueden comunicar a otros distritos aledaños como Negritos y Lobitos, además de permitir la integración a la carretera Panamericana Norte. En este tipo de vías se identifican la carretera a Negritos, la carretera a Lobitos y la vía de integración de Talara con la carretera panamericana Norte. Cabe mencionara que estas vías constituyen alternativa de integración con la carretera Panamericana Norte, pero se encuentran interrumpidas por quebradas que en época de lluvia interrumpen el paso. Todas estas vías se encuentran pavimentadas, con excepción de la carretera a Lobitos cuya mitad de longitud se encuentra pavimentada y el resto es tipo afirmada.

- **Vía Principal:**

Son las que canalizan la circulación de las vías de acceso a las vías secundarias. En este tipo se encuentra el anillo vial formado por las avenidas: Bolognesi, Grau, Mariscal Castilla, Salaverry, Mariscal Cáceres y parte de Ignacio Merino. Esta categoría de vía permite la integración y la circunvalación del centro principal de la ciudad. Estas vías se encuentran plenamente pavimentadas, cuyo estado de conservación es bueno. Cuentan con canales de drenaje pluvial como en la av. Merino y la Av. Salaverry

- **Vías Secundarias:**

Son aquellas vías que canalizan la circulación de las vías locales hacia las vías principales. Como tales se distinguen la Av. A, Av. Circunvalación, Av. Fuerza Aérea del Perú, prolongación de la Av. Bolognesi, así como la prolongación de la Av. Merino. Todas estas vías se encuentran en adecuado estado de conservación. En cuanto al estado de las vías colectoras aproximadamente el 65% son pavimentadas y el resto afirmada; de las vías pavimentadas el 50% se encuentra en regular estado de conservación y el resto en mal estado. De las vías afirmadas todas se encuentran en mal estado de conservación, susceptibles de ser dañadas en mayor grado por las lluvias.

- **Vías Locales:**

Son las vías internas de menor nivel que conectan con las vías secundarias. Estas vías en los sectores periféricos como en Talara Norte, Talara Alta y Talara intermedia; la mayor parte de estas vías son afirmadas; por lo que en épocas de lluvia son intransitables y de difícil conservación.

Durante el Fenómeno El Niño de 1998; las vías más afectadas por arenamiento fueron las Avenidas Merino, Salaverry, Mariscal Cáceres y calles aledañas; llegando a cubrir hasta una altura de 1.50 m. Además en el Cono Norte, la escorrentía que baja hacia el cruce de la carretera a Lobitos y de las laderas del tablazo en el A.H. Jesús María; destruyó vías, redes de agua potable, desagüe y electricidad.

MAPA N° 28 VIALIDAD

#### **4.5 PLAN INTEGRAL DE DESARROLLO DEL DISTRITO DE PARIÑAS AL 2015**

El Plan Integral de Desarrollo del Distrito de Pariñas, al cual pertenece la ciudad de Talara; tiene como componentes de la Visión la **seguridad de la ciudad, con servicios de calidad y protectora del medio ambiente**. Esto significa que al cuidar del medio ambiente tiene en cuenta la seguridad física, como uno de los aspectos; previendo la mitigación de los peligros. Tan es así que en el eje estratégico de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente establece en el objetivo estratégico, mejorar la infraestructura básica en armonía con el crecimiento ordenado que permita la sostenibilidad, esto significa un crecimiento sobre áreas seguras para la habitabilidad y la dotación de servicios.

Además, el mencionado plan en el programa de Prevención de Desastres, establece proyectos para fomentar la cultura de prevención, reubicación de viviendas en riesgo, mitigación de riesgos de huaycos, estabilización de laderas, ampliación de canales de drenaje, plan de cierre de pozos petroleros y gestión de desechos peligrosos y tóxicos.

Parte de los proyectos mencionados se han venido ejecutando, quedando pendientes los proyectos de limpieza de canales de drenaje y los de destino final de residuos sólidos. Los mencionados proyectos guardan relación porque obstruyen el drenaje de los canales en las eventuales lluvias torrenciales del **FEN**. Las que ponen en un mayor peligro a Talara - Baja y Talara- Norte, por encontrarse en los tablazos bajos y forman parte del drenaje final de los conos deyectivos, los que generan un mayor peligro por arenamiento de las viviendas y de las redes de los servicios básicos.

#### **4.6 SINTESIS DE CARACTERIZACIÓN URBANA**

Luego del análisis del contexto y local se tiene como síntesis de la caracterización urbana las afirmaciones siguientes:

- Talara es la tercera ciudad importante integrada al sistema urbano departamental mediante el eje longitudinal de la Carretera Panamericana Norte, que permite integrarse con las ciudades de la Costa y con ciudades de países vecinos.
- Ciudad con menor pobreza y mejores indicadores sociales, a comparación con el departamento de Piura.
- Actividades económicas dependientes de la explotación e industrialización del petróleo, que lentamente se viene diversificando en otras actividades como la pesca.
- El desarrollo urbano ha dependido de la bonanza del petróleo, que en ciertos casos ha perjudicado la calidad de vida de la población.
- La tendencia de crecimiento está dada hacia el Este, a ambos lados de la Carretera Panamericana a 5 km s de Talara Baja, sobre el cual se deberán tomar medidas a fin que no se convierta en un elemento friccionante del espacio urbano.
- La ciudad sigue creciendo a mayor ritmo que la capacidad que pueda albergar el crecimiento poblacional, existiendo urbanizaciones en el área de expansión con un 30% de lotes desocupados, lo que viene generando des economías urbanas y el incentivo a la consolidación.
- Existe déficit de vivienda por hacinamiento con aprox. 1, 900 hogares y viviendas con problemas de tugurización con más de dos hogares en un número de 1,400 viv.
- Existen viviendas ubicadas en una Zona de Protección Ecológica, en condiciones de deterioro, con problemas de hacinamiento e incidencia de Peligros, como los ocurridos en los eventos del FEN del 1998.
- El deterioro de las condiciones de vida, también se focaliza en las áreas periféricas al área urbana de Talara - Norte y Talara - Baja.

- La ciudad cuenta con diversos medios de accesibilidad, en el cual el vial es susceptible a ser interrumpido ante el Fenómeno El Niño o ante un sismo, debido a que surca zonas de accidentes geográficos susceptibles a ser modificados ante un evento de origen natural.
- Los equipamientos son deficitarios en superficie, implementación, distribución y preservación, ya que muchos de ellos vienen siendo invadidos por viviendas, especialmente en el sector de Talara Alta.
- La mayor parte del equipamiento urbano se concentra en Talara Baja, casi a nivel del mar.
- El Servicio básico de agua potable es deficitario en la calidad por falta de reservorios que permitan un servicio constante.
- Los vertimientos de aguas residuales de Talara Alta a la quebrada Acholao, sin previo tratamiento, vienen contaminando el medio ambiente. Asimismo no se cuenta con número adecuado de lagunas de oxidación que garantice un adecuado tratamiento de las aguas residuales.
- Se tiene un déficit del 12% en la cobertura del servicio de energía eléctrica y alumbrado, debido a la falta de saneamiento físico legal de áreas ocupadas durante la última década.
- En las secciones viales limitadas (pasajes) un número considerable de edificaciones invaden la franja de seguridad de las líneas de tensión baja.

**MAPA N°29 SÍNTESIS DE LA CARACTERIZACIÓN**

## **V. EVALUACIÓN DE PELIGROS**

### **• Introducción**

Los diversos fenómenos que inciden en la ciudad de Talara y los alrededores pueden constituir amenazas para su seguridad física, por lo que es preciso clasificarlos y analizarlos ordenadamente para luego acumular su información mediante la evaluación y determinar el nivel de peligro existente en cada sector de la ciudad.

Se han distinguido los peligros de origen geológico, geológico-climático y geotécnico.

J. Kuroiwa en el libro “Reducción de Desastres – Viviendo en armonía con la naturaleza” (2002), define como **Peligro o Amenaza** al grado de exposición de un lugar o emplazamiento a los fenómenos naturales dentro de un periodo determinado, independiente de lo que sobre dicha ubicación se construya.

Para la ciudad de Talara, los peligros naturales que con mayor probabilidad podrían afectarla son de origen geológico, geológico-climático y geotécnico. Estos constituyen una seria amenaza para la seguridad física de los Asentamientos Humanos ubicados en el sector urbano Talara Norte y en el límite Sur de Talara Alta, y la zona consolidada del sector de Talara Baja e Intermedia. Así como, en el sector de Punta Arenas y las instalaciones de la Refinería de PETROPERÚ donde los eventos sísmicos y de estabilidad de taludes tienden a generar pérdidas materiales.

Las poblaciones están expuestas a peligros naturales comunes como los movimientos sísmicos; y aquellas ubicadas cerca a la parte baja de la ladera de los cerros, a problemas de derrumbes desprendimientos y deslizamientos, y a los asentamientos de suelo por mal drenaje.

### **• Mapa de Peligro Naturales**

El Mapa de Peligro Natural resulta del análisis y evaluación de los sectores críticos y de los peligros naturales.

#### **SECTORES CRÍTICOS**

Comprende el espacio geográfico que se ha encontrado expuesto a la acción de los fenómenos naturales, produciendo en un sector un cambio en el relieve y en otro la formación de otros relieves mediante la acumulación de materiales.

La criticidad de los sectores dependerá de los impactos negativos y positivos producidos por los fenómenos naturales en el medio geográfico. De esta manera, los sectores críticos pueden alcanzar niveles de: bajo, medio, alto y muy alto.

En la ciudad de Talara se ha identificado hasta 23 sectores críticos, que han sido identificados Desde el I hasta el XXIII.

#### **PELIGROS DE ORIGEN NATURAL**

Los peligros de origen natural son aquellos elementos del medio ambiente físico o del entorno físico perjudicial al ser humano y causado por fuerzas ajenas a él (Burton 1978).

En el presente Estudio, el peligro geológico ha sido tratado en relación al cambio en la forma del relieve y en el comportamiento de los materiales terrestres frente a los agentes naturales que generan dicho peligro que, por razón del lugar en que ocurren, su severidad y frecuencia, pueden afectar de manera adversa a los seres humanos y a sus actividades. Según lo anterior, el tema de los peligros geológicos en la ciudad de Talara han sido tratados como peligros geológicos de carácter endógeno como los sismos y exógenos (peligros geológicos-climático).

## 5.1 PELIGROS GEOLÓGICOS GEOTÉCNICOS

### 5.1.1 Peligros Geológicos

Los peligros de origen geológico están representados por la sismicidad, la cual tiene mayor incidencia en la ciudad de Talara. La mayor o menor incidencia de los Peligros de origen geológico dependen de la:

- Calidad del macizo rocoso influenciado por el grado de alteración y las discontinuidades
  - Forma del relieve como suave y/o inclinado
  - Naturaleza del material de cobertura
  - Profundidad de la napa freática
- **Sismicidad**

Son los sacudimientos superficiales de la superficie terrestre originada por la ruptura cortical, la colisión de placas litosféricas, entre otras.

Sustentado en el marco geotectónico, la historia sísmica, las zonas sismogénicas, la distribución especial de los sismos, se ha concluido que la sismicidad del área de estudio es catalogada como **ALTA SÍSMICIDAD**, y con parámetros que se presentan en el Cuadro N° 53.

**Cuadro N° 53**  
**Parámetros de la sismicidad en la Provincia y área de influencia del proyecto**

Escenario	Intensidad	Magnitud	Aceleraciones máximas
			Para un 10% de excedencia en 50 años
Provincia de Talara	VIII	7.7	> 0.49
Área de influencia del proyecto	IX		> 0.50

PREPARADO: Equipo Técnico del Proyecto: MPNPUSMM de Talara- 2010

Del Reglamento Nacional de Edificaciones (2006) – Norma Técnica E 030, se obtuvieron los siguientes parámetros de suelo:

**Cuadro N° 54**  
**Parámetros del suelo para diseño sismo resistente de la ciudad de Talara**

FACTORES	VALORES
Parámetros de zona	Zona 3
Factor de zona	Z (g) = 04
Tipo de suelo	S = 3
Amplificación del suelo	S = 1.4
Período predominante de vibración	Tp = 0.9 seg
Sísmico	C = 0.60
Uso	U = 1.00

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES- NORMA E-030

La severidad de los movimientos sísmicos en Talara dependerá de la calidad del basamento rocoso y del suelo. Es decir, en las condiciones del material que están representadas por las discontinuidades que atraviesan las rocas como las fracturas, en el tipo de material de cobertura como los depósitos de playa y antropogénico, y en la elevación de la napa freática. Estas condiciones de los materiales se distribuyen en los sectores urbanos Talara Norte, Talara Baja e Intermedia, como en el límite sur de Talara Alta, en Refinería y Punta Arenas.

Además, la zona urbana se expone a una severidad mayor de los sismos respecto a la zona de expansión urbana y áreas rurales.

- **Evaluación del Peligro geológico**

En Talara existe la tendencia de subestimar la sismicidad de la región que puede afectar una determinada zona y, lo cual se anota durante el proceso de planificación del desarrollo urbano.

Sin embargo, con los últimos eventos sísmicos que han ocurrido en Haití y Chile donde se han producido desastres naturales, y en el Sur del Perú, ha motivado la preocupación tanto del sector gubernamental como de la población en general por incorporar el concepto de Peligros como variable indispensable en la formulación y/o redefinición de los Planes de Ordenamiento Local y en los Planes de Desarrollo Urbano.

En la ciudad de Talara, se ha considerado como áreas críticas los espacios geográficos donde se extienden cada una de las unidades geomorfológicas anunciadas en los capítulos anteriores, pues ellas se han desarrollado bajo la influencia de los fenómenos de origen natural que han tenido recurrencia y han logrado la actual configuración física en la ciudad de Talara. El nivel de Peligro Geológico se ha determinado mediante la definición de estos Sectores Críticos que son impactado por el citado Peligro.

Asimismo, los Sectores de Peligros Geológicos se presentan en el Mapa N°30 y han sido delineados por la presencia de elementos sensibles ante Peligros de origen natural como el tipo de suelo y calidad de material; éstos son:

**Sector I**

Ubicada en el Sector de Expansión urbana donde existe un suelo de Grava limosa con baja amplificación sísmica, ubicándose viviendas con material de cemento y ladrillo.

**Sector II**

Ubicada en la terraza marina disectada, constituida por rocas sedimentaria con baja amplificación sísmica, donde se ubican los equipos de extracción de petróleo.

**Sector III**

Ubicada en el Sector en el límite Sur de Talara Alta, conformado en un suelo de relleno, con alta amplificación sísmica, donde se ubican Asentamientos Humanos con viviendas precarias de madera y otras de cemento y ladrillo.

**Sector IV**

Ocupa el Sector de la naciente de las quebradas, conformando las laderas de la quebrada Santa Rita, donde existen problemas de estabilidad de talud y con mediana amplificación sísmica. No existe ocupación de la población.



MAPA N° 30 SECTORES DE PELIGROS GEOLOGICOS

**Sector V**

Ocupa el Sector de la naciente de las quebradas, conformando las laderas de la quebrada Politécnico, donde existen problemas de estabilidad de talud y con mediana amplificación sísmica. No existe ocupación de la población.

**Sector VI**

Ocupa el Sector de la naciente de las quebradas, conformando las laderas de la quebrada Yale, donde existen problemas de estabilidad de talud y con mediana a alta amplificación sísmica. No existe ocupación de la población.

**Sector VII**

Ocupados en el Sector de la naciente de las quebradas, conformando las laderas que limitan la zona baja de la ciudad de Talara, la parte Alta y Baja, desarrollado roca sedimentaria caracterizada el frente de las laderas que bordean la ciudad de Talara, donde existe problemas de estabilidad de talud, y con una mediana amplificación sísmica. No existe ocupación de la población.

**Sector VIII**

Ocupa el Sector de la naciente de las quebradas, conformando las laderas de la quebrada Acholado, desarrollado en rocas sedimentarias y donde existen problemas de estabilidad de talud y con mediana amplificación sísmica. No existe ocupación de la población.

**Sector IX**

Ocupa el Sector Débora, conformando las laderas de la quebrada Débora, desarrollada en rocas sedimentarias y depósitos marinos antiguos, con problemas de estabilidad de talud y una mediana amplificación sísmica. No existe ocupación de la población.

**Sector X**

Ocupa el cerro El Faro, conformando la punta y elevaciones bajas, desarrollado en rocas sedimentarias y donde existen problemas de estabilidad de talud y con baja y mediana amplificación sísmica. No existe ocupación de la población.

**Sector XI**

Ocupa el cauce de la quebrada Santa Rita, donde se distribuye un suelo de grava y arena aluvial y con alta amplificación sísmica. No existe ocupación de la población.

**Sector XII**

Ocupa el cauce de la quebrada Politécnico, donde se distribuye un suelo de grava y arena aluvial y con alta amplificación sísmica. No existe ocupación de la población.

**Sector XIII**

Ocupa el cauce de la quebrada Yale, donde se distribuye un suelo de grava y arena aluvial, y con alta amplificación sísmica. No existe ocupación de la población.

**Sector XIV**

Ocupa el cauce de la quebrada Acholado, donde se distribuye un suelo de grava y arena aluvial y con alta amplificación sísmica. No existe ocupación de la población.

**Sector XV**

Ocupa el Cauce de la quebrada Débora, donde se distribuye un suelo de grava y arena aluvial y con alta amplificación sísmica. No existe ocupación de la población.

**Sector XVI**

Ocupa la Zona de playa, donde se distribuye un suelo de arena con presencia de agua subterránea y con alta amplificación sísmica, existe ocupación de la actividad pesquera y almacenes.

#### **Sector XVII**

Ocupa el Sector de la Refinería, en la zona de playa, donde se distribuye un suelo de arena y limo con presencia de agua subterránea superficial, con alta amplificación sísmica, y donde se encuentran las instalaciones de la Refinería de Talara.

#### **Sector XVIII**

Ocupa el Sector de Punta Arenas, en la Zona de playa, donde se distribuye un suelo de arena con limo y arcilla, con presencia de agua subterránea superficial, con alta amplificación sísmica.

#### **Sector XIX**

Ocupa el Sector de la Talara Norte en la Zona de terraza marina, donde se distribuye un suelo de arena con presencia de agua subterránea con mediana y alta amplificación sísmica, y donde se encuentran los AAHH Las Peñitas y San Pedro.

#### **Sector XX**

Ocupa el Sector de la Talara Norte en la Zona de terraza marina, donde se distribuye un suelo de arena con presencia de agua subterránea con mediana y alta amplificación sísmica, y donde se encuentran los AAHH San Judas Tadeo y Los Pescadores.

#### **Sector XXI**

Ocupa el Sector de la Talara Baja en la Zona de terraza marina, donde se distribuye un suelo de arena limosa con mediana y alta amplificación sísmica, y corresponde a la Zona consolidada de la ciudad con viviendas de ladrillo y cemento.

#### **Sector XXII**

Ocupa el Sector de Talara Intermedia, en la zona de terraza marina, donde se distribuye un suelo de arena, con mediana y alta amplificación sísmica, y corresponde a la zona en proceso de consolidación de la ciudad con viviendas con ladrillo y cemento, y de madera.

#### **Sector XXIII**

Ocupa el Sector consolidado de la ciudad en la zona de terraza marina, donde se distribuye un suelo de arena limosa, con mediana amplificación sísmica. En esta zona se están produciendo ocupaciones en espacios expuestos a peligros de origen natural, se observan viviendas con ladrillo y cemento en sectores consolidados y en viviendas de condición precaria aquellas conformadas por los asentamientos humanos.

### **• Zonificación de Peligros Geológicos**

Consiste en la definición del nivel de Peligros de origen natural y la evaluación de las Zonas de Peligro tomando en consideración el criterio de la clasificación de Muy Alto, Alto, Medio y Bajo.

#### **• Nivel de los Peligros de origen natural**

Para definir el nivel de los citados Peligros se han tenido en cuenta dos factores: variables del peligro geológico y los sectores geológicos; mientras el tratamiento de estos factores se realizó mediante una **matriz de comparación**.

Para aplicar la matriz se debe tomar la decisión de elegir la variable del Peligro de mayor prevalescencia, es decir la importancia que tiene en atención a la exposición, las consecuencias asociadas y la probabilidad de ocurrencia. Para el presente caso, dicha variable es la **sismicidad** de la zona.

Con la elección de la variable de peligro importante se realiza la comparación con cada una de la otras variables de columna a columna y de izquierda a derecha; esta parte se desarrolla para cada área crítica (corresponde al análisis de multivariantes).

Asimismo, para la asignación de valores cuantitativos a las variables del Peligro se considera la importancia relativa entre las variables debido a que no todos tienen la misma influencia o intensidad de preferencia. La asignación está basada en las preferencias y en la experiencia del especialista.

La comparación permite asignar a cada uno de las variables un valor relativo, basado en una escala de juicios de valor o niveles de importancia. Para la asignación de valores se apoya en una escala numérica de 17 valores o jerarquías, la cual va desde menos importante (valores menores de la unidad hasta el valor 1/9), a más importante (valores mayores de la unidad hasta el valor de 9 (Cuadro N° 55), Tomado de Eastman (1997).

**Cuadro N° 55**  
**Escala de importancia relativa de las variables del peligro natural**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1/9	1/8	1/7	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Extremadamente	Fuertemente	Moderadamente	Ligeramente	Igual	Ligeramente	Moderadamente	Fuertemente	Extremadamente								

MENOS IMPORTANTE



MÁS IMPORTANTE

Los valores relativos de importancia asignados en cada casilla de la matriz se procesan para obtener el puntaje, el coeficiente de importancia relativa (ponderación).

Se trabaja con los valores de coeficiente, haciendo partición (4) de los valores, donde cada partición de valores tiene un límite mínimo y un máximo, la partición se realiza considerando los cuatro niveles de Peligro: Muy Alto, Alto, Medio y Bajo.

En la ciudad de Talara se ha identificado el peligro geológico de mayor importancia como la sismicidad de la zona; para cada área crítica se hace la comparación de variable con variable asignando valores relativos a cada variable. De esta manera se construye la matriz comparativa para dicha ciudad y que se presenta en el Cuadro N° 56

**Cuadro Nº 56**  
**Matriz de Nivel de Peligro Sísmico**

CUADRO Nº 5.2.2-4 MATRIZ DEL NIVEL DE PELIGRO SISMICO

SECTORES CRÍTICOS			PELIGRO GEOLOGICO	PUNTAJE TOTAL	COEFICIENTE DE COMPARACIÓN	NIVEL DE PELIGRO
			PROCESO INTERNO			
			SISMICIDAD			
Terraza marina disectada	I	Talara Alta (Sector Oriental)	4	4.00	0.03	
	II	Talara Alta (Sector Norte y Sur)	5	5.00	0.04	
	III	Talara Alta (Sector Sur)	8	8.00	0.06	
Taludes rectos y concavo convexo	IV	Qda. Santa Rita	6	6.00	0.04	
	V	Qda. Metropolitana	6	6.00	0.04	
	VI	Qda. Yale	6	6.00	0.04	
	VII	Taludes inestables	8	8.00	0.06	
	VIII	Qda. Acholado	6	6.00	0.04	
	IX	Qda. Debora	6	6.00	0.04	
	X	Cerro El Faro	6	6.00	0.04	
Cauce y cono aluvial	XI	Qda. Santa Rita	6	6.00	0.04	
	XII	Qda. Politécnico	6	6.00	0.04	
	XIII	Qda. Yale	6	6.00	0.04	
	XIV	Qda. Acholado	6	6.00	0.04	
	XV	Qda. Debora	6	6.00	0.04	
Playa	XVI	Playa Los Pescadores	6	6.00	0.04	
	XVII	Playa Embarcadero de Petroperu, Refinería	6	6.00	0.04	
	XVIII	Playa Punta Arenas	6	6.00	0.04	
Terraza marina	XIX	Sector de Influencia de Qda. Santa Rita	6	6.00	0.04	
	XX	Sector de Influencia de Qda. Politécnico y Yale	6	6.00	0.04	
	XXI	Talara Cercado	4	4.00	0.03	
	XXII	Talara Cercado Este	6	6.00	0.04	
	XXIII	Talara Cercado Sur	6	6.00	0.04	

Preparado: Equipo Técnico MPPUSMM Ciudad Talara 2010

**NIVEL DE PELIGRO**

MUY ALTO : 0.0575 - 0.06

ALTO : 0.04- 0.05

MEDIO : 0.035 - 0.039

BAJO : 0.03 - 0.034

MAPA N° 31 PELIGROS SISMICOS

Con los valores del coeficiente de importancia relativa del Cuadro N° 57, se hace una reagrupación en una partición de tres grupos de valores (0.0575 – 0.06, 0.05 – 0.04, 0.039 – 0.035 y 0.034-0.03) según los niveles de peligro (Muy alto, Alto, Medio y Bajo). Según lo anterior, se obtiene el Cuadro N° 57:

**Cuadro N° 57**  
**Zonas de Peligro en la ciudad de Talara**

Nivel de Peligros		Áreas críticas	Características
Categoría	Criterio		
Muy alto	0.0575 - 0.06	Talara Alta (III), Taludes inestables (VII)	Terrenos expuesto a una sismicidad imponente por las condiciones del suelo, por presencia de suelos de relleno y taludes inestabilidad.
Alto	0.04 - 0.05	Terraza marina disecta (II), Taludes rectos y concavo convexo (IV, V, VI, VIII, IX, X). Cauce y cono aluvial (XI, XII, XIII, XIV y XV). Playa (XVI, XVII y XVIII) y Terraza marina (XIX, XX, XXII y XXIII)	La sismicidad se pueden intensificar por la presencia de suelos con asentamiento y por los problemas de dinámica de suelos (densificación de suelos, expansividad), en algunos sectores influenciados por la presencia de napa freática superficial.
Medio	0.039 - 0.035		
Bajo	0.04 - 0.03	Terraza marina disectada (I), Terraza marina (XXI)	Terrenos con suelos de comportamiento favorable a los movimientos sísmicos

Preparado: Equipo Técnico MPPUSMM Ciudad Talara 2010

### 5.1.2 Peligros Geológicos Climáticos

Los Peligros de origen geológico-climático de mayor incidencia en la zona de estudio son por derrumbes de rocas y deslizamientos, procesos que se ven favorecidos por la pendiente del terreno, baja o pobre consistencia de los materiales y el agua en su acción erosiva, de transporte y depósito. Además, se contempla la posibilidad de ocurrencia de aluviones a lo largo del curso de las quebradas Santa Rita, Politécnico, Yale, Acholado y Débora, ante hechos fortuitos que tengan lugar en sus nacientes. La identificación de áreas con Peligros de origen geológico-climático en la ciudad de Talara y áreas de expansión. Se presenta en el Plano N° 32, de acuerdo a la descripción siguiente:

#### Derrumbes de rocas

Tienen ocurrencia en los afloramientos de roca sedimentaria que se encuentran deformadas donde han desarrollado fracturamiento de las lutitas la cual es evidente en la parte alta de la terraza disectada, la presencia de fracturas hace que se liberen bloques de diferentes tamaños que se muestran inestables, los que ayudados por la acción de la gravedad y la pendiente del terreno, se ha desplazado en bloques de roca y acumulado en las laderas y en otras pueden rodar pendiente abajo y llegar hasta la llanura inferior, formando un abanico al pie de las laderas y sobre la llanura, el fenómeno que se observa en el límite de la AAHH Las Peñitas, San Pedro, San Judas Tadeo y en la zona de APROVISER .

La acumulación de bloques de rocas en la ladera de algunos bloques de mayor tamaño, que por algún agente externo (sismo, modificación de la ladera) pueden adquirir gran velocidad en su descenso y depositarse a distancias más alejadas del pie de pendiente y llegar a áreas adyacentes, como se observa en las laderas de las quebradas Santa Rita, Politécnico y Yale.

La presencia de los bloques de las lutitas de la Formación Talara, hace suponer que estos se han desprendido de la cara libre de la escarpa de los afloramientos de roca fracturada, por lo que se considera que estos sectores son peligrosos por la caída de bloques rocosos en forma repentina. Es por ello que el límite propuesto, para la posible expansión urbana de la ciudad de Talara está alejado de la línea de escarpa de falla en unos 200 m. aproximadamente por razones de seguridad.

## **Deslizamientos**

Son fenómenos localizados y de poca cuantía en la zona y se dan en los cauces altos, de las quebradas Santa Rita, Yale, Acholado y Débora, consideradas como quebradas de caudal temporal. No causan mayores estragos que el de acumular material en fondo de sus cauces.

También se presentan en laderas de alta pendiente de las quebradas ante mencionadas, cubiertas de material reciente caracterizado por la presencia de escalones progresivos que finalmente se acumulan al pie de las laderas, como el caso de la extensa ladera de material coluvial de la quebrada Yale.

Constituye un Peligro potencial de deslizamiento, la vía que corresponde a la prolongación de la Av. Bolognesi ubicada en las laderas empinadas que limitan los sectores de Villa FAP y la vía del sector Industrial, en el lado que colinda con la carretera.

## **Desprendimiento de rocas**

Está asociado a terrenos de fuerte pendiente, morfología abrupta, constituidos por rocas afectadas por fracturamiento y fallo, desprendiendo grandes fragmentos de roca que se vienen pendiente abajo por acción de la gravedad.

Ocurren en taludes artificiales de carreteras, laderas de valles, valles encañonados y frente rocosos muy fracturados, donde la incentivación sísmica actúa como desequilibrante.

En el área de estudio se producen desprendimientos de rocas en los altos afloramientos de la lutitas, que ruedan pendiente abajo hasta la llanura inferior como en las laderas de la quebrada Santa Rita. También se han dado desprendimientos de grandes bloques de lutita Talara, en algunos sectores de la que limita Villa FAP y en los frente de las laderas donde se encuentran la zona industrial y en el Balneario Punta Arenas.

Asimismo, se ha definido áreas críticas delineadas por la presencia de elementos sensibles ante Peligros de origen natural, la forma del relieve terrestre y tipos de materiales, siendo las siguientes áreas críticas:

- **Evaluación del Peligro geológico climático**

Los Peligros de origen geológico-climático de mayor incidencia en la zona de estudio son derrumbes de rocas y deslizamientos, procesos que se ven favorecidos por una pendiente del terreno, la baja consistencia de los materiales y el fracturamiento de las rocas. La identificación de los Sectores con Peligros de origen geológico-climático en la ciudad de Talara y áreas de expansión; se presenta en el Cuadro N° 58 abajo adjunto:



**Cuadro N° 58**  
**Zonas críticas en la ciudad de Talara**

Sectores críticos	Características
I	Sector ubicado en la parte alta de la terraza marina disectada de escasa pendiente y donde no se desarrolla los peligros por procesos gravitacionales
II	
III	Corresponde a la parte alta del borde de ladera derecha de la quebrada Acholado, en terrenos con pendiente alta, que se encuentra modificados por la población para extender el uso urbano del suelo.
IV	Las laderas de la quebrada Santa Rita y Politécnico, con problemas de derrumbes en la parte baja de la quebrada y con deslizamientos en la parte alta.
V	
VI	Ladera de la margen izquierda de la quebrada Yale, con problemas de deslizamiento de masa de arena (afecta la prolongación de la Av. Bolognesi), y con derrumbe de rocas y deslizamiento en la parte alta de la quebrada.
VII	Laderas que dan frente a las poblaciones como Las Peñitas, San Pedro, San Judas Tadeo, y el límite de Villa FAP, Vista Alegre, parte alta de la quebrada donde se ubica la Asociación James Storm y en el Balneario Punta Arenas.
VIII	Ladera de la quebrada Acholado con problemas de derrumbes de rocas, que impactan irregularmente en extensiones pequeñas.
IX	Taludes que limitan el cauce de la quebrada Debora, con problemas de derrumbes de masas de tierra por debilidad de taludes.
X	El cerro el Faro donde es mínimo el problema de derrumbes de roca sobre todo en el frente hacia el mar.
XI	Ubicada en el cauce de la quebrada Santa Rita, con problemas derrumbes en el talud que define el cauce.
XII	Ubicada en el cauce de la quebrada Politécnico, con problemas derrumbes en el talud que define el cauce.
XIII	Ubicada en el cauce de la quebrada Yale, con problemas derrumbes en el talud que define el cauce.
XIV	Ubicada en el cauce de la quebrada Acholado, con problemas derrumbes en el talud que define el cauce.
XV	Ubicada en el cauce de la quebrada Debora, con problemas derrumbes en el talud que define el cauce.
XVI	En la playa los Pescadores en el sector de Talara Norte, donde no se evidencian problemas geológicos climáticos
XVII	En el sector de las instalaciones de la Refinería Talara, donde no se evidencian problemas geológicos climáticos.
XVIII	En el sector del Balneario Punta Arenas, donde no existe problemas geológico climático
XIX	En la zona de la terraza marina y en área de influencia de la quebrada Santa Rita, donde no se evidencia problemas geológico-climático
XX	En la zona de la terraza marina y en área de influencia de la quebradas Politécnico y Yale, donde no se evidencia los problemas geológico-climático
XXI	En la zona onsolidada del sector Talara Baja, donde no se evidencia los problemas geológico-climático
XXII	En la zona onsolidada del sector Talara Intermedia, en el límite Sur del sector se observa deslizamiento de arena y áreas de derrumbes de roca.
XXIII	En el sector donde se ubica la Asociación James Storem y la Urb. Los Vencedores, donde no se evidencia problemas geológicos climáticos

Preparado: Equipo Técnico MPPUSMM Ciudad Talara 2010

• **Zonificación de Peligro Geológico Climático**

Consiste en la evaluación de las áreas con Peligro geológico climático y determinándolos de acuerdo a la clasificación de Muy Alto, Alto, Medio y Bajo.

**Nivel de los Peligros de origen natural**

Para definir el nivel de Peligros de origen natural se han tenido en cuenta los siguientes factores: los diferentes peligros geológicos climáticos y las áreas con dichos peligros. El tratamiento de estos factores se realizó mediante una **matriz de comparación**.

Para aplicar la matriz se debe tomar la decisión de elegir el Peligro geológico climático de mayor prevalencia; es decir, la importancia que tiene en atención a la exposición, las consecuencias asociadas y la probabilidad de ocurrencia. Para el presente caso, dichos peligros geológicos climáticos son: derrumbes de roca, desprendimientos y deslizamientos.

En la ciudad de Talara se han identificado el Peligro geológico climático de mayor importancia como los derrumbes, desprendimientos y deslizamientos, para cada área con Peligro de origen natural se hace la comparación de peligro con peligro asignando valores relativos a cada uno de ellos. De esta manera se construye la matriz comparativa para dicha ciudad y que se presenta en el Cuadro N° 60

Con los valores del coeficiente de importancia relativa del Cuadro N° 59 se hace una reagrupación en una partición de tres grupos de valores (0.09 – 0.08, 0.07 – 0.05, 0.045 – 0.035 y 0.03-0.01) según los niveles de peligro (Muy alto, Alto, Medio y Bajo). Según lo anterior, se obtiene el Cuadro N° 59:

**Cuadro N° 59**  
**Zonas de peligro geológico climático en la ciudad de Talara**

Nivel de Peligros		Áreas críticas	Características
Categoría	Criterio		
Muy alto	0.08 - 0.09	Taludes rectos y concavo convexo (IV, VI y VII)	Tramos de las laderas, expuestos a los derrumbes y desprendimientos de roca y deslizamiento de tierra y generando condiciones inestabilidad, son peligros tan importantes por la ubicación de los AAHH y vías de acceso como la prolongación Av. Bolognesi.
Alto	0.05- 0.07	Terraza marina disectada (III), Taludes rectos y concavo convexo (V, VIII y IX), Cauce y cono aluvial (XI, XII, XIII, XIV y XV), Terraza marina (XXIII)	Principalmente en tramos de la terrenos inclinados ocurren derrumbes y desprendimiento de roca y porciones de suelo residual, son importantes pueden afectar las líneas de conducción de agua e hidrocarburos, y tramos cortos de la carretera panamericana. Así
Medio	0.035 - 0.045	Taludes rectos y concavo convexo (X)	Ladera del cerro El Faro, cuyo frente recibe la acción permanente del mar produciendo desprendimiento de rocas, es importante pue existe la tendencia de reducir la extensión del terreno donde se ubica una vía afirmada y el Faro
Bajo	0.01 - 0.03	Terraza marina disectada (I, II), Playa (XVI, XVII y XVIII), Terraza marina (XIX, XX, XXI y XXII)	Son terrenos de escasa pendiente donde no evidencia los peligros Terrenos con suelos de comportamiento favorable a los movimientos sísmicos

Preparado: Equipo Técnico MPPUSMM Ciudad Talara 2010

**Cuadro Nº 60**

**CUADRO N° 5.2.2-9 MATRIZ DEL NIVEL DE PELIGRO GEOLOGICO CLIMATICO**

SECTORES			PELIGRO GEOLOGICO			PUNTAJE TOTAL	COEFICIENTE DE COMPARACIÓN	NIVEL DE PELIGRO
			PROCESOS EXTERNOS					
			PROCESO GRAVITACIONAL					
			DERRUMBES	DESPRENDIMIENTOS	DESPLAZAMIENTOS			
Terraza marina disectada	I	Talara Alta (Sector Oriental)	1	1	1/4	2.25	0.01	
	II	Talara Alta (Sector Norte y Sur)	2	2	1/4	4.25	0.03	
	III	Talara Alta (Sector Sur)	6	4	1/4	10.25	0.06	
Taludes rectos y concavo convexo	IV	Qda. Santa Rita	6	4	4	14.00	0.08	
	V	Qda. Politécnico	6	4	2	12.00	0.07	
	VI	Qda. Yale	6	4	4	14.00	0.08	
	VII	Taludes inestables	8	4	1	13.00	0.08	
	VIII	Qda. Acholado	6	4	1	11.00	0.07	
	IX	Qda. Debora	6	4	1	11.00	0.07	
	X	Cerro El Faro	4	2	1/2	6.50	0.04	
Cauce y cono aluvial	XI	Qda. Santa Rita	4	4	1	9.00	0.05	
	XII	Qda. Politécnico	4	4	1/4	8.25	0.05	
	XIII	Qda. Yale	4	4	1/4	8.25	0.05	
	XIV	Qda. Acholado	4	4	1	9.00	0.05	
	XV	Qda. Debora	4	4	1/4	8.25	0.05	
Playa	XVI	Playa Los Pescadores	1	1	1/4	2.25	0.01	
	XVII	Playa Embarcadero de Petroperu, Refinería	1	1/2	1/4	1.75	0.01	
	XVIII	Playa Punta Arenas	1/2	1/2	1/2	1.50	0.01	
Terraza marina	XIX	Sector de Influencia de Qda. Santa Rita	2	2	1/4	4.25	0.03	
	XX	Sector de Influencia de Qda. Politécnico y Yale	2	2	1/4	4.25	0.03	
	XXI	Talara Cercado	1/2	1/4	1/4	1.00	0.01	
	XXII	Talara Cercado Este	2	2	1/6	4.17	0.02	
	XXIII	Talara Cercado Sur	4	4	1	9.00	0.05	

Preparado: Equipo Técnico MPPUSMM Ciudad Talara 2010

NIVEL DE PELIGRO

MUY ALTO : 0.08 - 0.09

ALTO : 0.05 - 0.07

MEDIO : 0.035 - 0.045

BAJO : 0.01 - 0.03

MAPA N° 32 PELIGRO GEOLOGICO CLIMATICO

### **5.1.3 Peligros Climáticos**

En Talara existe la tendencia de subestimar los fenómenos de origen climático que pueden afectar a una determinada zona y, por lo general, este aspecto no es considerado durante el proceso de planificación del desarrollo urbano.

Asimismo, por las evidencias de campo como formas de relieves formados por las acumulaciones de arena en cuyos suelos se ha producido la ocupación de la población, el emplazamiento de infraestructura vial e inclusive de las instalaciones de la Refinería Talara. Estas acumulaciones se han producido por la acción del arenamiento, un tipo de peligro climático donde el agente principal es el viento. En este escenario las condiciones de inestabilidad del suelo pueden darse ante un fuerte movimiento sísmico.

#### **Arenamiento**

Es un proceso natural producido por la acción del viento mediante el cual se produce el arrastre, levantamiento y acumulación de los granos de arena, formando los depósitos eólicos. La acción del viento genera perjuicios a la población y el lento deterioro por el impacto que produce los granos de arena sobre la pared de las viviendas.

En general en la ciudad de Talara las acumulaciones se han producido en la parte baja de Talara, siendo menor la acumulación de arena.

El arenamiento produce impacto sobre el medio ambiente y la infraestructura como en el Sector de Talara Norte, Baja e Intermedio.

- **Evaluación del peligro climático**

La ciudad de Talara ha experimentado un acelerado proceso de crecimiento urbano, el cual se ha desarrollado de una manera no planificada, ocupando suelo arenoso (SP), formado a partir de la permanente acumulación de arena.

Generalmente la ocurrencia de acumulaciones de arena se ha producido en gran parte de la zona urbana de Talara y la consolidación de los sectores han reducido la migración de la arena.

A continuación se presenta el Cuadro N° 61, donde se presentan los sectores geológicos y el problema de arenamiento en cada una de ellas:

**Cuadro N° 61**  
**Zonas de críticas por peligros climáticos en la ciudad de Talara**

Sectores críticos	Características
I	Sector donde la corriente de aire es moderado pero no produce el peligro del arenamiento, la infraestructuras existentes no estan expuestos a este proceso natural.
II	Seector donde la corriente del aire no produce el problema de arenamiento, las infraestructuras no están expuesta a este tipo de peligro.
III	Sectores que no estan expuestos al peligro por arenamiento.
IV	Laderas de la parte baja en la marge izquierda se encuentran acumulaciones de arena cubriendo los afloramientos rocosos.
V	Sòlo acumulaciòn de arena en la parte baja de la ladera
VI	Extensas acumulaciones de arena en la ladera de la margen izquierda, en la parte que forma el codo el cauce de la quebrada Yales, estas acumulaciones ha alcanzado algunos tramos del cauce.
VII	E arenamiento se produce en los taludes que limitan Villa FAP con APROVISER, y en los taludes que limitan el sector de Talara Alta en exta parte las acumulaciones son extensas.
VIII	Pocos sectores se encuentran expuestos a los problemas de arenamiento
IX	No se ha observado problemas de arenamiento.
X	
XI	En la desembocadura se encuentra el proceso lento de arenamiento
XII	
XIII	
XIV	No existe importantes acumulaciones de arena.
XV	
XVI	Es permanente el proceso de arenamiento
XVII	Es restringuido el proceso de arenamiento por la actividad antròpica
XVIII	Es restringuido el proceso de arenamineto por la arborizaciòn del Balnerio Punta Arenas.
XIX	Es permanente el proceso de arenamiento, viviendas de AAHH y la vìa a Pariñas estàn expuesta a dicho proceso.
XX	
XXI	Es limitado la acumulaciòin de arena en sectores consolidados por las construcciones y la arborizaciòn de parques y avenidas.
XXII	Acumulaciones de arena en sectores consolidados y en procesos de consolidaciòn,
XXIII	Sectores que no estan expuestos al peligro por arenamiento.

Preparado: Equipo Técnico MPPUSMM Ciudad Talara 2010

• **Zonificación del Peligro climático**

Consiste en la evaluación de las áreas con Peligro geológico climático y determinando los cuatro niveles de Peligros.

**Nivel de los Peligros**

Para definir el nivel de Peligros de origen natural se han tenido en cuenta diferentes factores como los Peligros geológico climáticos y las áreas con dichos peligros, mientras el tratamiento de estos factores se realizó mediante una **matriz de comparación**.

En la ciudad de Talara se han identificado entre los Peligros Geológico climáticos de mayor importancia, las quebradas activas, inundaciones, derrumbes, desprendimientos, deslizamientos, tsunamis. Para cada área con Peligro de origen natural se hace la comparación de peligro con peligro asignando valores relativos a cada uno de ellos. De esta manera se construye la matriz comparativa para dicha ciudad que se presenta en el Cuadro N° 62.

**Cuadro N° 62**

**CUADRO N° 5.2.2-13 MATRIZ DEL NIVEL DE PELIGRO EOLICO**

SECTORES CRÍTICOS			PELIGRO GEOLÓGICO	PUNTAJE TOTAL	COEFICIENTE DE COMPARACIÓN	NIVEL DE PELIGRO
			PROCESOS EXTERNOS			
			EOLICO			
			ASIGNAMIENTO			
Terraza marina disectada	I	Talara Alta (Sector Oriental)	2	2.00	0.02	ALTO
	II	Talara Alta (Sector Norte y Sur)	2	2.00	0.02	ALTO
	III	Talara Alta (Sector Sur)	4	4.00	0.04	MEDIO
Taludes rectos y concavo convexo	IV	Qda. Santa Rita	4	4.00	0.04	MEDIO
	V	Qda. Politécnico	4	4.00	0.04	MEDIO
	VI	Qda. Yale	4	4.00	0.04	MEDIO
	VII	Taludes inestables	4	4.00	0.04	MEDIO
	VIII	Qda. Acholado	4	4.00	0.04	MEDIO
	IX	Qda. Debora	4	4.00	0.04	MEDIO
	X	Cerro El Faro	4	4.00	0.04	MEDIO
Cauce y cono aluvial	XI	Qda. Santa Rita	4	4.00	0.04	MEDIO
	XII	Qda. Politécnico	4	4.00	0.04	MEDIO
	XIII	Qda. Yale	4	4.00	0.04	MEDIO
	XIV	Qda. Acholado	4	4.00	0.04	MEDIO
	XV	Qda. Debora	2	2.00	0.02	ALTO
Playa	XVI	Playa Los Pescadores	8	8.00	0.08	MUY ALTO
	XVII	Playa Embarcadero de Petroperu, Refinería	6	6.00	0.06	MEDIO
	XVIII	Playa Punta Arenas	6	6.00	0.06	MEDIO
Terraza marina	XIX	Sector de Influencia de Qda. Santa Rita	8	8.00	0.08	MUY ALTO
	XX	Sector de Influencia de Qda. Politécnico y Yale	8	8.00	0.08	MUY ALTO
	XXI	Talara Cercado	2	2.00	0.02	ALTO
	XXII	Talara Cercado Este	6	6.00	0.06	MEDIO
	XXIII	Talara Cercado Sur	4	4.00	0.04	MEDIO

Preparado: Equipo Técnico MPPUSMM Ciudad Talara 2010

NIVEL DE PELIGRO  
 MUY ALTO : 0.075 - 0.08  
 ALTO : 0.06- 0.07  
 MEDIO : 0.04 - 0.05  
 BAJO : 0.02 - 0.03

**MAPA N° 33 PELIGRO EOLICO**



Con los valores del coeficiente de importancia relativa del Cuadro N° 62, se hace una reagrupación en una partición de tres grupos de valores (0.075 – 0.08, 0.06 – 0.07, 0.04 – 0.05 y 0.02-0.03) según los niveles de peligro (Muy alto, Alto, Medio y Bajo). Según lo anterior, se obtiene el Cuadro N° 63:

**Cuadro N° 63**  
**Zonas de Peligro Eólico en la ciudad de Talara**

Nivel de Peligros		Áreas críticas	Características
Categoría	Criterio		
Muy alto	0.075 - 0.08	Playa (XVI), Terraza marina (XIX y XX)	Zona de permanente arenamiento, la cual afecta la infraestructura vial y las viviendas de los AAHH San Pedro y San Judas Tadeo e instalaciones de industrias de servicio petrolífero.
Alto	0.06 - 0.07	Playa (XVII y XVIII), Terraza marina (XXII)	Zona de arenamiento con impacto reducido por la arborización, las viviendas de los sectores consolidados y las instalaciones de la Refinería.
Medio	0.04 - 0.05	Taludes rectos y concavo convexo (IV, V, VI, VII, VIII, IX y X), Cauce y cono aluvial (XI, XII XIII y XIV)	Con proceso lento de arenamiento, produciendo acumulación de arenas, que producen impacto en tramos cortos de las vías y líneas de conducción de fluidos.
Bajo	0.02 - 0.03	Terraza marina disectada (I y II), Cauce y cono aluvial (XV), Terraza marina (XXI)	Con escasa acumulación de arena.

Preparado: Equipo Técnico MPPUSMM Ciudad Talara 2010

#### 5.1.4 Peligros Geológicos – Geotécnicos

Los Peligros de origen geológico geotécnico que se han tomado en cuenta para el análisis de su ocurrencia en el área de estudio son los problemas generales del suelo como la capacidad portante, los que se han presentado en Cuadro de la Capacidad Portante del Suelo, y los suelos con problemas especiales.

- **Evaluación del Peligro Geotécnico**

Los peligros de origen geotécnico de mayor incidencia en la ciudad de Talara y áreas de expansión urbanística, se dan por las razones siguientes:

- Falla por corte y asentamiento del suelo (Capacidad Portante)
- Cambios de volumen por cambios en el contenido de humedad
- Disminución de la cohesión de los granos del suelo
- Agresión del suelo al concreto
- Amplificación local de las ondas sísmicas

Con la finalidad de relacionar las áreas con Peligros geotécnicos antes mencionados en el área de estudio se ha elaborado el Cuadro N° 64 con (23) áreas en función de sus características que originen Peligros geotécnicos específicos.

- **Zonificación de peligros geológico-geotécnicos**

Consiste en la evaluación de las áreas con peligro geológico geotécnico y determinando el nivel de Peligro Muy Alto, Alto, Medio y Bajo.

### Nivel de los Peligros de origen natural

Para definir el nivel de los citados Peligros se han tenido en cuenta los siguientes factores: los diferentes peligros geotécnicos y los sectores con dichos peligros, mientras el tratamiento de estos factores se realiza mediante una **matriz de comparación**.

**Cuadro Nº 64**  
**Sectores con peligros geotécnicos en la ciudad de Talara**

Sectores críticos	Características
I	Conformado por rocas y (3) tipos de suelo (GM y SM), con capacidad portante mayor 1 kg/cm <sup>2</sup> , con problemas de densificación y moderada colapsibilidad y agresividad del suelo, con baja amplificación sísmica, importantes porque se han emplazado infraestructura
II	Conformado por rocas y suelo (GM), con capacidad portante mayor 1 kg/cm <sup>2</sup> , con problemas con moderada colapsibilidad y agresividad del suelo, con baja amplificación sísmica, localmente importantes por que se encuentra parte del aeropuerto y vías de acceso
III	Corresponde a suelo de relleno (residuos sólidos, desmonte), con baja capacidad portante de 0.5kg/cm <sup>2</sup> , con problemas de densificación y alta amplificación sísmica, importante por la ubicación de Asentamiento Humanos con carencia de servicios básicos.
IV	Conformado por materiales rocosos fracturados y alterados, con problemas de inestabilidad de taludes, importante por la ubicación de AAHH Las Peñitas, y tramos de la vía a Pariñas.
V	Conformado por materiales rocosos fracturados y alterados, con problemas de inestabilidad de taludes, importante por la ubicación en la parte baja de las laderas de AAHH San Pedro.
VI	Talud de la margen izquierda de la quebrada Yale, con problemas de inestabilidad de taludes, importante por el impacto a las vías de acceso y modificación de la forma del cauce.
VII	Taludes conformado por rocas que limitan la extensión de las poblaciones de los sectores urbanos de Talara, con problemas de inestabilidad de taludes, importante por las viviendas y vía de acceso que se encuentran en el área de influencia de peligro geo
VIII	Conformado por macizo rocoso, con problemas de inestabilidad de taludes, importante por el impacto en tramos cortos de la vía principal, y líneas de conducción de agua e hidrocarburos.
IX	Taludes conformado por roca y suelo (GM) con problemas de inestabilidad de taludes generados por flujos que discurren por el cauce de la quebrada Debora.
X	Taludes conformado por rocas, con problemas de inestabilidad de taludes en el frente que limita el litoral de Talara
XI	Conformado por suelo (GP/GW-GP) aluvial, capacidad portante de 0.5-1kg/cm <sup>2</sup> , con problemas de dinámica de suelos (densificación de suelos), importante por que impactan a la infraestructura de defensas ribereñas y puente
XII	
XIII	
XIV	Conformado por suelo (GP/GW-GP) aluvial, capacidad portante de 0.5-1kg/cm <sup>2</sup> , con problemas de dinámica de suelos (densificación de suelos) y alta amplificación sísmica, importante por que impactan a la infraestructura de defensas ribereñas, puente y la
XV	Conformado por suelo (GP/GW-GP) aluvial, capacidad portante de 0.5-1kg/cm <sup>2</sup> , con problemas de dinámica de suelos (densificación de suelos) y alta amplificación sísmica, importante por que impactan a la infraestructura de defensas ribereñas y puente.
XVI	Conformado en suelo (SP), capacidad portante de 0.5-1kg/cm <sup>2</sup> , con problema especiales como densificación, agresividad y licuación de suelos, con alta amplificación sísmica, importante a las instalaciones e infraestructuras ubicadas en la zona de play
XVII	Conformado por suelo (SM), capacidad portante de 0.5-1kg/cm <sup>2</sup> , con problemas especiales de suelo: licuación y presencia de suelos orgánicos, y moderada agresividad del suelo, hidromorfismo, importante por el impacto a las instalaciones de la Refinería de
XVIII	Conformado por suelo (SP-SM), con problemas de suelo expansividad, colapsibilidad y agresividad del suelo, y licuación de suelo, importante por el impacto a las instalaciones del Bañerío de Punta Arenas.
XIX	Presencia de suelo (SP), con problemas de densificación y licuación de suelo, los cuales producen impacto la vía a Pariñas, sectores del AAHH San Pedro e instalaciones como almacenes
XX	Presencia de suelo (SP), con problemas de densificación y licuación de suelo, con problemas de sales solubles y cloruros, baja a intermedia amplificación sísmica, problemas que impactan a la vía a Pariñas, y viviendas del AAHH San Judas Tadeo.
XXI	Áreas con suelo (SM), con 1 kg/cm <sup>2</sup> , con media y alta amplificación sísmica con presencia de napa freática, con problemas de sales solubles y cloruros de suelo. Importante en el sector consolidado de la ciudad de Talara.
XXII	Áreas con suelo (SP), con capacidad portante de 0.5-1 kg/cm <sup>2</sup> , con alta amplificación sísmica, con problemas de sales solubles y cloruros de suelo y densificación de suelos, importante que impactan las viviendas y vías de acceso de la ciudad de Talara.
XXIII	Áreas con suelo (SP-SC), con capacidad portante de 0.5-1 kg/cm <sup>2</sup> , con problemas de sales solubles y cloruros de suelo y expansividad de suelo, importante que impactan las viviendas de la Urb. Los Vencedores, Sudamericana y vías de acceso de la ciudad de Ta

Preparado: Equipo Técnico MPPUSMM Ciudad Talara 2010

**Cuadro Nº 65**

**5.2.2-16 MATRIZ DEL NIVEL DE PELIGRO GEOLOGICO GEOTECNICO**

SECTORES CRÍTICOS			PELIGRO GEOTECNICO							PUNTAJE TOTAL	COEFICIENTE DE COMPARACIÓN	NIVEL DE PELIGRO
			PROCESOS EXTERNOS									
			PROBLEMAS PRINCIPALES POR LAS PROPIEDADES DEL SUELO									
			AGRESIVIDAD DE SUELO	DENSIFICACIÓN DE SUELO	SUELO COLAPSABLE	SUELO EXPANSIVO	SUELO HIDROMORFICO	SUELO LICUABLE	AMPLIFICACIÓN SISMICA			
Terraza marina disectada	I	Talara Alta (Sector Oriental)	4	1	2	1	1/8	1/8	2	10.25	0.02	
	II	Talara Alta (Sector Norte y Sur)	2	2	6	2	1/8	1/8	2	14.25	0.03	
	III	Talara Alta (Sector Sur)	2	6	6	2	1/8	1/8	4	20.25	0.04	
Taludes rectos y concavo convexo	IV	Qda. Santa Rita	1	2	6	6	1/8	1/8	6	21.25	0.05	
	V	Qda. Politécnico	1	2	6	6	1/8	1/8	6	21.25	0.05	
	VI	Qda. Yale	1	2	6	6	1/8	1/8	6	21.25	0.05	
	VII	Taludes inestables	1	2	6	6	1/8	1/8	6	21.25	0.05	
	VIII	Qda. Acholado	1	2	6	6	1/8	1/8	6	21.25	0.05	
	IX	Qda. Debora	1	2	6	6	1/8	1/8	6	21.25	0.05	
	X	Cerro El Faro	1	2	2	6	1/8	1/8	4	15.25	0.03	
	XI	Qda. Santa Rita	1	6	4	4	1	1/8	4	20.13	0.04	
Cauce y cono aluvial	XII	Qda. Politécnico	2	4	2	2	2	1	4	17.00	0.04	
	XIII	Qda. Yale	1/2	6	4	2	2	1	4	19.50	0.04	
	XIV	Qda. Acholado	1/2	4	4	2	2	1/4	4	16.75	0.04	
	XV	Qda. Debora	2	4	4	1	1/4	1	4	16.25	0.04	
	XVI	Playa Los Pescadores	4	6	1	1/4	6	4	4	25.25	0.06	
Playa	XVII	Playa Embarcadero de Petroperu, Refinería	4	6	1	1/4	6	6	4	27.25	0.06	
	XVIII	Playa Punta Arenas	1/4	6	1/4	2	4	4	4	20.50	0.04	
	XIX	Sector de Influencia de Qda. Santa Rita	4	8	4	1/4	2	2	6	26.25	0.06	
Terraza marina	XX	Sector de Influencia de Qda. Politécnico y Yale	4	8	4	2	2	2	6	28.00	0.06	
	XXI	Talara Cercado	1	2	1/4	1/4	2	1	2	8.50	0.02	
	XXII	Talara Cercado Este	2	6	4	2	1	2	4	21.00	0.05	
	XXIII	Talara Cercado Sur	2	4	4	6	1	1	4	22.00	0.05	

Preparado: Equipo Técnico MPPUSMM Ciudad Talara 2010

**NIVEL DE PELIGRO**

MUY ALTO : 0.06 - 0.07

ALTO : 0.04 - 0.05

MEDIO : 0.03 - 0.035

BAJO : 0.02 - 0.025

MAPA Nº 34 PELIGROS GEOTECNICOS

Con los valores del coeficiente de importancia relativa del Cuadro N° 65, se hace una reagrupación en una partición de tres grupos de valores (0.07 – 0.06, 0.05 – 0.04, 0.035 – 0.03 y 0.025-0.02) según los niveles de Peligro (Muy alto, Alto, Medio y Bajo). Según lo anterior, se obtiene el Cuadro N° 67:

**Cuadro N° 66**  
**Zonas de Peligro Geotécnico en la ciudad de Talara**

Nivel de Peligros		Áreas críticas	Características
Categoría	Criterio		
Muy alto	0.06 - 0.07	Playa (XVI y XVII), Terraza marina (XIX y XX)	Zona de playa y de terraza marina con suelo (SP) con capacidad portante 0.5-1kg/cm <sup>2</sup> , y problemas de densificación, licuación y agresividad de suelo, y alta amplificación sísmicas, impactan la vía a Pariñas, y las viviendas de los AAHH San Pedro y San Juda
Alto	0.04 - 0.05	Terraza marina disectada (III), Taludes rectos y concavo convexo (IV, V, VI, VII, VIII y IX), Cauce y cono aluvial (XI, XII, XIII, XIV y XV), Playa (XVIII), Terraza marina ( XXII y XXIII)	Zona de la terraza marina disectada modificado mediante el relleno de material con el fin de ocupación de los asentamiento humanos, de taludes desarrollado en macizos rocosos y con problemas de inestabilidad, de cauces de las quebradas rellenas con suel
Medio	0.03 - 0.035	Terraza marina disectada (II), Taludes rectos y concavo convexo (X)	En zonas de la terraza marina disectada con suelos con problemas moderada agresividad y colapsibilidad de suelo, que impactan sectores de la Villa Corpac.
Bajo	0.02 - 0.025	Terraza marina disectada (I), Terraza marina (XXI)	En zonas de suelos con baja amplificación sísmica y relativos problemas de colapsibilidad, densificación y agresividad de suelo, que pueden impactar tramos cortos de la vía principal de acceso.

Preparado: Equipo Técnico MPPUSMM Ciudad Talara 2010

### 5.1.5 Mapa Síntesis de Peligros Geológicos, geológico Climáticos, Climáticos y Geotécnicos.

Considerando la posibilidad de ocurrencia simultánea de los Peligros de origen geológico - geotécnico, climático y geológico-climático en un espacio geográfico determinado del área de estudio que comprende la ciudad de Talara, con sus áreas de expansión urbanística, se ha procedido a sintetizar los Peligros mediante la evaluación y zonificación.

#### Evaluación de los Peligros de origen natural

Los mencionados Peligros de mayor incidencia en la ciudad de Talara y áreas de expansión urbanística, se dan por las razones siguientes:

- Peligros geológico – geotécnicos.
- Peligros climáticos
- Peligro geológicos – climáticos

Los Peligros Geológicos comprenden los movimientos sísmicos y tsunamis entre otros, el geológico climático: desprendimientos, derrumbes y deslizamientos. El peligro climático representado por el problema de arenamiento, mientras los peligros geotécnico por todo lo que corresponde a los problemas de dinámica de suelos, todo lo cual impacta la ciudad en diversos grados.

#### Zonificación de Peligros Naturales

Consiste en la evaluación de los sectores críticos con los peligros naturales, determinando el nivel de peligros como Peligro Muy Alto, Alto, Medio y Bajo.

Con la finalidad de relacionar las áreas con Peligros geológicos geotécnicos antes citados en el ámbito de estudio, se ha elaborado el Cuadro N° 67 con 23 Sectores en función a sus características que originan los Peligros de origen natural representados en el Mapa N° 35.

**Cuadro N° 67**  
**Matriz de Síntesis de Peligro Geológico**

SECTORES CRÍTICOS (tomando en consideración el criterio Geomorfológico)			NIVEL DE PELIGRO SÍSMICO	NIVEL DE PELIGRO (PROCESOS GRAVITACIONALES)	NIVEL DE PELIGRO (EOLIO)	NIVEL DE PELIGRO (GETEÓNICO)	PUNTAJE TOTAL	COEFICIENTE DE COMPARACIÓN	NIVEL DE PELIGRO
Terraza marina disectada	I	Talara Alta (Sector Oriental)	2	2	2	2	8.00	0.02	Verde
	II	Talara Alta (Sector Norte y Sur)	4	3	2	4	13.00	0.03	Amarillo
	III	Talara Alta (Sector Sur)	8	4	2	8	22.00	0.05	Naranja
Taludes rectos y concavo convexo	IV	Qda. Santa Rita	6	8	2	6	22.00	0.05	Naranja
	V	Qda. Politécnico	6	8	2	6	22.00	0.05	Naranja
	VI	Qda. Vale	6	8	2	6	22.00	0.05	Naranja
	VII	Taludes inestables	6	8	2	6	22.00	0.05	Naranja
	VIII	Qda. Acholado	6	8	2	6	22.00	0.05	Naranja
	IX	Qda. Debara	6	8	2	6	22.00	0.05	Naranja
	X	Cerro El Faro	4	6	2	2	14.00	0.03	Amarillo
Cauce y cono aluvial	XI	Qda. Santa Rita	8	2	4	8	22.00	0.05	Naranja
	XII	Qda. Politécnico	8	2	4	8	22.00	0.05	Naranja
	XIII	Qda. Vale	8	2	4	8	22.00	0.05	Naranja
	XIV	Qda. Acholado	8	2	4	8	22.00	0.05	Naranja
	XV	Qda. Debara	8	2	4	8	22.00	0.05	Naranja
Playa	XVI	Playa Los Pescadores	8	3	8	8	27.00	0.06	Rojo
	XVII	Playa Embarcadero de Petropuru, Refinería	8	3	8	8	27.00	0.06	Rojo
	XVIII	Playa Punta Arenas	8	3	6	8	25.00	0.05	Naranja
Terraza marina	XX	Sector de Influencia de Qda. Santa Rita	8	4	8	8	28.00	0.06	Rojo
	XXI	Sector de Influencia de Qda. Politécnico	8	4	8	8	28.00	0.06	Rojo
	XXII	Talara Cercado	4	1	1	2	8.00	0.02	Verde
	XXIII	Talara Cercado Este	8	2	4	8	22.00	0.05	Naranja
	XXIV	Talara Cercado Sur y Balneario Punta Arenas	8	2	4	8	22.00	0.05	Naranja

Preparado: Equipo Técnico MPPUSMM Ciudad Talara 2010

**NIVEL SÍNTESIS DE PELIGRO**

MUY ALTO : 0.06 - 0.07

ALTO : 0.05- 0.055

MEDIO : 0.03 - 0.04

BAJO : 0.02 - 0.025

**MAPA N° 35 SINTESIS DE PELIGRO GEOLOGICO, CIMATICO, GEOTECNICO**

Con los valores del coeficiente de importancia relativa del Cuadro N° 5.3-1, se hace una reagrupación en una partición de cuatro grupos de valores (0.07 – 0.06, 0.055 – 0.05, 0.04 – 0.03 y 0.025-0.02) y asignarlos los niveles de peligro: Muy alto, Alto, Medio y Bajo. :

**Cuadro N°68 Síntesis de peligro naturales de la ciudad de Talara**

Nivel de Peligros		Áreas críticas	Características
Categoría	Criterio		
Muy alto	0.06 - 0.07	Playa (XVI y XVII), Terraza marina (XIX y XX)	Zona de playa y de terraza marina con alta amplificación sísmica, con problemas de dinámica de suelos y con permanente arenamiento, impactan la vía a Paríñas, y viviendas de los AAHH San Pedro y San Judas Tadeo e instalaciones de industrias de servicio pe
Alto	0.05 - 0.055	Terraza marina disectada (III), Taludes rectos y concavo convexo (IV, V, VI, VII, VIII y IX), Cauce y cono aluvial (XI, XII, XIII, XIV y XV), Playa (XVIII), Terraza marina ( XXII y XXIII)	En zona de terraza marina disectada modificado por relleno de material donde se encuentra ocupada de asentamiento humanos; de taludes desarrollado en macizos rocosos y con problemas de inestabilidad, de cauces de las quebradas rellenas con suelos con al
Medio	0.03 - 0.04	Terraza marina disectada (II), Taludes rectos y concavo convexo (X)	En zonas de la terraza marina disectada con suelos con problemas de dinámica de suelos, que impactan sectores de la Villa Corpac y áreas consolidadas.
Bajo	0.02 - 0.025	Terraza marina disectada (I), Terraza marina (XXI)	En zonas con suelos con baja amplificación sísmica y relativos problemas de dinámica de suelos, que pueden impactar tramos cortos de la vía principal de acceso.

Preparado: Equipo Técnico MPPUSMM Ciudad Talara 2010

## 5.2 Peligros Hidrológicos

En el presente capítulo analizaremos los principales peligros de origen Hidrometeorológicos/ Climáticos que ocurren en Talara, para lo que analizaremos en base a la clasificación de Peligros que se muestra en el Manual Básico para la Estimación del Riesgo<sup>1</sup>, con el objetivo de elaborar el Mapa de Peligros Hidrológicos y el de Peligro por efecto de Tsunamis.

Cabe mencionar que la ciudad de Talara es afectada principalmente por dos peligros; el primero es el Fenómeno El Niño (ENOS) que generan precipitaciones e inundaciones así como deslizamientos de laderas. El segundo es de Tsunamis producto de fuertes movimientos sísmicos cercano a sus costas y/o producto de movimientos sísmicos de gran magnitud en el mar que tienen influencia en las costas de Talara (sismos en el mar de baja profundidad) que si bien no se cuenta con datos estadísticos para el presente estudio se ha basado en base a simulaciones realizadas por entidades entendidas del tema los cuales se detallaron en la parte preliminar del presente estudio.

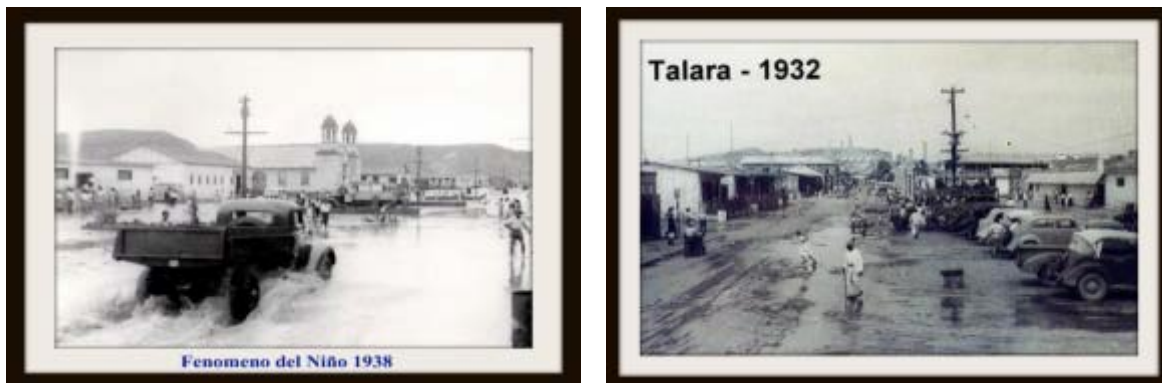


La metodología utilizada para la identificación de los Peligros así como de los Mapas de Peligros de índole Hidrometeorológicos, se realizó primeramente en base a visitas en campo identificando los puntos y sectores que se verían afectados y también en base a datos históricos y de un taller participativo realizado con los principales actores de la ciudad de Talara, en el cual se validaron y

<sup>1</sup> Manual básico para la estimación del riesgo / Perú. Instituto Nacional de Defensa Civil. Dirección Nacional de Prevención. Lima: INDECI, 2006.



ajustaron la información recogida en campo. Posteriormente en gabinete se elaboraron los Mapas en base al cuadro de Clasificación de Peligros que se muestra en el cuadro 5.2.1.



IMÁGENES DE FENÓMENOS EL NIÑO QUE AFECTARON ANTERIORMENTE A LA CIUDAD DE TALARA  
(FOTOS DE ARCHIVO FOTOGRAFICO TALARA)

### **5.2.1 FENÓMENOS DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICOS**

En base al Cuadro de Clasificación de Peligros N° 5.2.1, se han identificado para la ciudad de Talara los Peligros de origen natural y los que son producidos por fenómenos Hidrometeorológicos. Para el caso de procesos en la superficie de la tierra en lo que respecta a la erosión fluvial en laderas se está considerando la erosión que producen las precipitaciones pluviales así como la activación de los cauces de quebradas, ya que como se sabe Talara no cuenta con cauces de ríos tan solo de quebradas que se activan en temporadas del Fenómeno El Niño.

En lo concerniente a aluviones, aquí se está tomando la acción de las precipitaciones en los taludes y laderas de Talara produciendo deslizamientos de lodos.

Es así que luego de analizar los datos obtenidos en campo y de estudios existentes así como información obtenida de diferentes órganos e instancias se ha clasificado los Peligros mediante el siguiente cuadro:

## **CUADRO N° 69 CLASIFICACION DE PELIGROS**

Fuente COEN-INDECI (2005)

### **5.2.2 CARACTERISTICAS DE LOS PELIGROS DE ORIGEN NATURAL**

#### **A. GENERADOS POR PROCESOS EN EL INTERIOR DE LA TIERRA**

##### **TSUNAMI / MAREMOTO**

Son ondas marinas producidas por un desplazamiento vertical del fondo marino como resultado de un sismo superficial, por una actividad volcánica o por el desplazamiento de grandes volúmenes de material de la corteza en las pendientes de la fosa marina.

El "tsunami" es un término japonés ("Tsu" significa "puerto" y "nami" "ola") se le puede considerar como la fase final de un maremoto cuando llega a la costa, a un puerto.

##### **EFEECTO TSUNAMI**

El tsunami o maremoto es una secuencia de ondas que se desplazan en todas direcciones y a gran velocidad, desarrollándose en las rutas que le son favorables y mitigándose en otras, hasta llegar a las costas en un tiempo determinado, dependiendo de la distancia y el relieve donde ataca. (Ver Láminas de los anexos)

##### **a. Antecedentes de Eventos Tsunamigénicos**

En la costa de Talara no se tiene conocimiento de eventos de tsunamis, sin embargo los diversos movimientos sísmicos de importancia han ocasionado eventuales variaciones en el nivel del mar.

El sismo del año 1960 que tuvo una magnitud de 6.8 grados en la escala de Richter, causó un tsunami con una altura de ola de 1.2 m; siendo este el mayor registro de altura de ola.

#### **b. Zona de Generación de Tsunami**

Los tsunamis más destructivos serían los de origen cercano, por altura de ola como por el tiempo de llegada a la costa.

La hipotética generación del tsunami se ubicaría en la zona sísmica de la angosta franja entre la fosa Perú - Chile y la costa, por lo que el probable epicentro del tsuminagénico se ubicaría en la latitud Sur 4° 28' y la longitud 81° 59' Oeste.

#### **c. Tiempo de Llegada del Tsunami de Origen Cercano a la Costa de Talara**

Teniendo en cuenta la ubicación hipotética del epicentro del sismo, así como las magnitudes probables en 7.5 a 8.4 grados en la escala de Richter; se estima un tiempo de viaje de la ola de 10 minutos y 7 minutos, respectivamente.

#### **d. Altura de Ola y Área Inundable<sup>2</sup>**

Las máximas alturas de ola de tsunami, en la costa de Talara, se estima se darían al Norte de la ciudad, en la playa Las Peñitas y el ex campamento Petromar (11.5 m y 11.7 m respectivamente); y relativamente las menores olas se darían en A.H. San Pedro, Refinería Petro Perú y Punta Arenas (el primero con 8.7 m y los siguientes con 9.2 m).

De acuerdo a estudios recientes realizados en la ciudad de Talara la altura de Tsunami podría llegar hasta 12.5 m., de acuerdo a un Estudio de HIDRONAV.

### **B. GENERADOS POR PROCESOS EN LA SUPERFICIE DE LA TIERRA**

#### **Erosión Pluvial/de Laderas**

La erosión es la desintegración, desgaste o pérdida de suelo y/o rocas como resultado de la acción del agua y fenómenos de intemperismo. La erosión fluvial es el desgaste que producen las fuerzas hidráulicas de un río<sup>3</sup> en sus márgenes y en el fondo de su cauce, con variados efectos colaterales.

Mientras que por erosión de laderas, se entiende a todos los procesos que ocasionan el desgaste y traslado de los materiales de superficie (suelo o roca), por el continuo ataque de agentes erosivos, tales como agua de lluvias, escurrimiento superficial y vientos, que tiende a degradar la superficie del terreno.

### **C. HIDROLÓGICO, METEOROLÓGICO Y OCEANOGRÁFICO**

#### **Inundación**

Es el desborde lateral del agua de los ríos, lagos, mares y/o represas, cubriendo temporalmente los terrenos bajos, adyacentes a sus riberas, llamadas zonas inundables. Suelen ocurrir en épocas de grandes precipitaciones, marejadas y maremotos (tsunami).

<sup>2</sup> Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo y Plan de Mitigación de los Efectos Producidos por los Desastres Naturales en la Ciudad de Talara- PCS 1999

<sup>3</sup> Para el presente estudio se considera el cauce de las quebradas secas que en temporadas de Fenómeno El Niño son activadas y prácticamente se convierten en torrentosos ríos.

## Lluvia

Es la precipitación de partículas de agua, en forma líquida, que cae de la nube. Para una determinada región existe una precipitación promedio, cuando supera dicho promedio y genera daños, se tipifica como una lluvia intensa.

## Oleajes Anómalos

Son los oleajes que se producen por causa de fuertes vientos anómalos o por causas de las mareas y/o comportamiento anómalo del mar

### 5.2.3 VALORACION DE LOS PELIGROS HIDROMETEOROLOGICOS

Para el presente estudio se ha determinado el nivel de peligros y la evaluación de las zonas de peligro tomando en consideración el criterio de la determinación de peligro Muy Alto, Alto, Medio y Bajo.

NIVELES DE PELIGRO		
PELIGRO MUY ALTO	0.050 - 0.080	
PELIGRO ALTO	0.030 - 0.049	
PELIGRO MEDIO	0.010 - 0.029	
PELIGRO BAJO	0.000 - 0.090	

## NIVEL DE LOS PELIGROS

Para definir el nivel de peligros hidrológicos se ha considerado dos factores: variables de los peligros hidrometeorológicos con Tsunami y las áreas críticas identificadas en el campo, mientras el tratamiento de estos factores se realizó mediante una **matriz de comparación**.

Para aplicar la matriz se ha tomado el peligro de mayor importancia que tiene en atención a la exposición, las consecuencias asociadas y la probabilidad de ocurrencia. Para el presente caso, dichas variables son el Tsunami y las precipitaciones (inundaciones, deslizamientos, formación de cárcavas, etc.).

Con la elección de la variable de peligro importante se realiza la comparación con cada una de las otras variables de columna a columna y de izquierda a derecha, esta parte se desarrolla para cada área crítica (corresponde al análisis de multivariantes).

Asimismo, para la asignación de valores cuantitativos a las variables del peligro se considera la importancia relativa entre las variables debido a que no todos tienen la misma influencia o intensidad de preferencia. La asignación está basada en las preferencias y en la experiencia del especialista.

La comparación permite asignar a cada uno de las variables un valor relativo, basado en una escala de juicios de valor o niveles de importancia, para la asignación de valores se apoya en una escala numérica de 17 valores o jerarquías, la cual va desde menos importante (valores menores de la unidad hasta el valor 1/9), a más importante (valores mayores de la unidad hasta el valor de 9 (Cuadro N°5.2.1), Tomado de Eastman (1997).

**Cuadro N° 70**  
**Escala de importancia relativa de las variables del peligro natural**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1/9	1/8	1/7	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Extremadamente		Fuertemente		Moderadamente		Ligeramente		Igual	Ligeramente		Moderadamente		Fuertemente		Extremadamente	

MENOS IMPORTANTE



MÁS IMPORTANTE

Los valores relativos de importancia asignados en cada casilla de la matriz se procesan para obtener el puntaje, el coeficiente de importancia relativa (ponderación).

Se trabaja con los valores de coeficiente, haciendo partición (4) de los valores, donde cada partición de valores tiene un límite mínimo y un máximo, la partición se realiza considerando los cuatro niveles de peligro: Muy Alto, Alto, Medio y Bajo.

En la ciudad de Talara se han identificado el peligro Hidrológico de mayor importancia el de las inundaciones por las precipitaciones y los tsunamis, para cada área crítica se hace la comparación de variable con variable asignando valores relativos a cada variable. De esta manera se construye la matriz comparativa para dicha ciudad y que se presenta en el Cuadro N° 5.2.2



CUADRO N° 71

SECTORES CRITICOS			PRINCIPALES PELIGROS DE LA CIUDAD DE TALARA HIDROMETEOROLOGICOS					PUNTAJE TOTAL	COEFICIENTE DE COMPARACION	NIVEL DE PELIGRO	
			PELIGROS DE ORIGEN NATURAL (FENOMENOS NATURALES)								
			HIDROMETEOROLOGICOS				OCEANOGRAFICOS				INTERIOR DE LA TIERRA
			INUNDACION POR AGUAS PLUVIALES	EROSION DE LADERA POR EFECTO DE LLUVIA	AFLORAMIENTO DE AGUA SUBTERRANEA	FORMACION DE CARCAVAS	INUNDACION POR MAREAS				INUNDACION POR TSUNAMI
Zona de Terrazas Marinas (Elebada)	I	Talara Alta (Sector Oriental)	2	1/8	1/9	4	1/9	1/9	6.46	0.012	
	II	Talara Alta (Sector Norte y Sur)	5	6	1/8	6	1/9	1/9	17.35	0.031	
	III	Talara Alta (Sector Sur)	4	6	6	4	1/9	1/9	20.22	0.036	
Taludes	IV	Qda. Santa Rita	8	8	1/9	8	1/9	1/9	24.33	0.043	
	V	Qda. Politécnico	8	6	1/9	8	1/9	1/9	22.33	0.040	
	VI	Qda. Yale-Mangle	8	6	1/9	8	1/9	1/9	22.33	0.040	
	VII	Taludes inestables	8	8	1/9	8	1/9	1/9	24.33	0.043	
	VIII	Qda. Acholado	8	8	1/9	8	1/9	1/9	24.33	0.043	
	IX	Qda. Débora	8	6	4	6	1/9	1/9	24.22	0.043	
	X	Cerro El Faro	1/6	1/6	1/9	1/6	2	2	4.61	0.008	
Cauce de	XI	Qda. Santa	8	6	2	6	5	6	33.00	0.059	

Quebradas y conos deyectivos		Rita										
	XII	Qda. Politécnico	8	7	4	6	5	6	36.00	0.064		
	XIII	Qda. Yale-Mangle	8	6	6	6	5	6	37.00	0.066		
	XIV	Qda. Acholado	8	6	7	7	1/9	1/9	28.22	0.050		
	XV	Qda. Débora	8	6	7	7	1/9	1/9	28.22	0.050		
Zona de Franja Costera (Playa)	XVI	Playa Los Pescadores	6	2	6	1/9	9	9	32.11	0.057		
	XVI I	Playa de PetroPeru, Refinería	6	2	6	1/9	8	9	31.11	0.055		
	XVI II	Playa Punta Arenas	4	2	2	1/9	6	9	23.11	0.041		
Terraza Marina Baja	XIX	Influencia Qda. Santa Rita	6	4	1/6	2	9	9	30.17	0.054		
	XX	Influencia Qda. Politécnico y Yale	6	4	1/6	2	9	9	30.17	0.054		
	XXI	Talara Cercado	6	4	1/6	4	9	9	32.17	0.057		
	XXI I	Talara Cercado Este	6	4	1/6	4	1/9	1/9	14.39	0.026		
	XXI II	Talara Cercado Sur	6	4	1/6	4	1/9	1/9	14.39	0.026		

Preparado: Equipo Técnico MPPUSMM Ciudad Talara 2010



**MAPA N°36 PELIGROS HIDROLOGICO**

**MAPA N° 37 PELIGROS POR TSUNAMI**

#### 5.2.4 ESCENARIO DE RIESGO HIDROMETEOROLÓGICOS

El escenario de Riesgo estimado es un periodo del Fenómeno El Niño de gran Magnitud superiores a los ocurridos en los años 1982 y 1997 y nunca antes registrado, acompañado con un fuerte movimiento sísmico cercano a la Bahía produciendo un gran Tsunami.

Durante este periodo del **FEN simulado** se presentaron precipitaciones que superaron todo lo ocurrido anteriormente provocando grandes desbordamientos de todas las quebradas y desbordando los canales existentes por la gran magnitud de precipitación.

Ya seriamente afectado por las inundaciones se produce un **Tsunami** que llega hasta una cota topográfica de 12.5 m (m.s.n.m), destrozando y afectando lo que las precipitaciones y desbordamientos no realizaron.

#### 5.2.5 PRINCIPALES PELIGROS IDENTIFICADOS

Para la identificación de los Peligros se ha dividido el área de estudio en XXIII Sectores, los que se han determinado en la sectorización de la parte de geología-geotécnica. En estos sectores se han identificado puntos críticos en base a los Peligros Hidrológicos y de Tsunamis tomando en cuenta las características de la topografía, relieve, tipo de suelos, etc. Los Peligros identificados en todos los Sectores son las precipitaciones y las inundaciones así como la formación de cárcavas.

Los sectores identificados y sus áreas críticas son los siguientes:

##### **Sector I**

Ubicada en el sector de Expansión urbana, donde se encuentran las Urbanizaciones Salaverry I y II Etapa, la Carretera Panamericana, Los Poderos. En este sector la pendiente es casi mínima y el mayor problema son las precipitaciones que al caer de manera continua en épocas del FEN el suelo ocasionando en algunos sectores pequeños riachuelos en dirección de las pendientes y/o cárcavas existentes drenando sus aguas hacia la quebrada Débora en alguno de los casos y otras en las nacientes de las cárcavas que dan a la quebrada Acholado.

Las áreas críticas son la zona de los Poderos ya que cercana se observan cárcavas en crecimiento y los distintos asentamientos humanos ubicados a la margen izquierda de la carretera panamericana (sentido Piura-Tumbes).

##### **Sector II**

Ubicada en la zona aledaña a la quebrada Mangle en la zona del tablazo donde se encuentran pozos de exploración de petróleo y las respectivas vías de acceso a estos pozos, Zona Industrial Talara Sur, Talara Alta Sur parte alta. Los principales Peligros son las precipitaciones, inundaciones y la erosión de sus suelos por las lluvias intensas.

Las zonas comprendidas en esta área son: La Urbanización Aeropuerto, Urb. María Auxiliadora, Urb. Los Robles, Talara Alta. Parte de los AAHH Mario Aguirre Morales, Los Vencedores, Jorge Chávez, San Sebastián, José Abelardo Quiñones, Luis A. Sánchez, Alan García entre otros de esta zona además de la zona Industrial de Talara Alta.

##### **Sector III**

Ubicada en el sector en el límite Sur de Talara Alta, conformado en un suelo de relleno, aquí en las zonas de laderas en los límites de asentamientos humanos se presentan áreas de afloramiento de agua. Aquí se ubican Asentamientos Humanos con viviendas precarias de madera y otras de cemento-ladrillo. Parte de los Asentamientos Humanos que se encuentran dentro de esta zona son José Carlos Mariátegui I y II, Los Robles I y II, Los Ficus, José Gálvez, Sánchez Cerro-Sector A, Pilar Nores de García, Las Gardenias, Jorge Chávez, Los Vencedores entre otros que se muestran en el mapa.

Los principales peligros son las precipitaciones, erosión de cárcavas, afloramiento de aguas (laderas contiguas a la quebrada Acholado) e inundaciones.

#### **Sector IV**

Ocupa el sector del AA HH Las Peñitas y parte de la naciente de la quebrada Santa Rita en su naciente.

Precipitaciones, inundaciones por Tsunami por mareas, erosión de suelos, afloramiento en el suelo por encontrarse cercano a la napa marina.

#### **Sector V**

Ocupa el sector de la Quebrada Politécnico en su entorno medio de las laderas de la quebrada Politécnico, donde existen problemas de estabilidad de talud.

Principales peligros son las inundaciones, erosión de laderas, precipitaciones fuertes.

#### **Sector VI**

Ocupa el sector de las nacientes y las laderas de la quebrada Yale, donde existe problemas de estabilidad de talud, abarca la zona de la carretera bajada de Villa FAP, construcciones dañadas por antiguos eventos de El Niño hasta la parte media de la quebrada Yale (no incluye el cauce de la quebrada).

Los principales Peligros son las inundaciones por fuertes precipitaciones, erosión de laderas y formación de cárcavas.

#### **Sector VII**

Ocupados en el sector de las laderas que limitan la zona baja y alta de la ciudad de Talara, esta zona está constituida por laderas altamente erosionadas y presenta problemas de estabilidad de talud, acá se encuentran viviendas que están fuera de las zonas consolidadas y muy precarias, pero en general en esta zona no se encuentra con ocupación de construcciones, afecta parte de las carreteras que comunican Talara Baja.

Los principales peligros son las inundaciones por fuertes precipitaciones, erosión de laderas y formación de cárcavas.

#### **Sector VIII**

Ocupa el sector de las nacientes secundarias de la quebrada Acholado, donde no se incluye el cauce de la quebrada, solo su entorno, que viene a ser su área de influencia. En esta área se encuentra atravesando la Carretera Panamericana y algunos asentamientos asentados de manera precaria a la margen izquierda de la citada carretera (dirección Piura – Tumbes) y zonas de botaderos y construcciones temporales de crianza de animales entre otros. No hay asentamientos ni construcciones formales en esta zona.

Los principales Peligros son las inundaciones por fuertes precipitaciones, erosión de laderas, formación de cárcavas, afloramiento de aguas subterráneas.

#### **Sector IX**

Conformado por las laderas de la quebrada Débora (área contigua al cauce de la quebrada), en esta zona se aprecia el pastoreo de animales y afloramiento de agua el cual es recogido por camiones cisternas particulares. No existe construcciones tan solo el puente de la carretera panamericana que cruza está quebrada y algunas viviendas de material precario puntuales al costado del puente Débora.

Principales peligros son las inundaciones por las precipitaciones, la erosión de laderas en los márgenes de la quebrada Débora, afloramiento de aguas en épocas de estiaje, periodos secanos.

### **Imagen N° 13**

#### **Sector X**

Ocupa el cerro del Faro, conformando la Punta y elevaciones bajas. No existe ocupación de la población.

Los principales Peligros son las precipitaciones e inundaciones en su parte baja por las mareas y por Tsunamis.

#### **Sector XI**

Ocupa el cauce de la quebrada Santa Rita desde su nacimiento hasta su cono de deyección. Zona de Petrotech y Santa Rita de Casia y el barrio de estibadores.

Los Peligros de origen natural son: inundaciones pluviales y erosión de cárcavas; así como inundaciones en la zona del cono de deyección por mareas y tsunamis.

#### **Sector XII**

Ocupa el cauce de la quebrada Politécnico desde su nacimiento hasta su cono de deyección, donde se encuentran los AA HH San Martín, Vista al Mar, Zona del Cementerio, AAHH José Olaya, AAHH Jesús de Nazaret.

Peligros: las inundaciones erosión de cárcavas e inundaciones en la zona del cono de deyección por mareas y tsunamis.

#### **Sector XIII**

Ocupa el cauce y las laderas de la quebrada Mangle y así como el Cono de deyección de la quebrada Yale. Urbanización Municipal

Principales peligros son las inundaciones, erosión de las laderas, formación de cárcavas, Tsunamis y oleaje anómalos.

#### **Sector XIV**

Ocupa el cauce de la quebrada Acholao desde su nacimiento hasta el delta de bifurcación en el desierto del tablazo ya que esta quebrada se pierde en el desierto y no llega al mar. En esta zona existen sectores donde aflora el agua (Concesiones Petroleras) con instalaciones de tuberías de gas y petróleo, el acceso es restringido en esta propiedad. Principales peligros son las inundaciones, erosión de las laderas, formación de cárcavas.

#### **Sector XV**

Ocupa el cauce de la quebrada Débora, la única infraestructura existente es el puente de la Carretera Panamericana que atraviesa esta quebrada. No existe ocupación de la población. Principales peligros son las inundaciones, erosión de las laderas, formación de cárcavas.

#### **Sector XVI**

Ocupa la zona de playa, existe ocupación de la actividad pesquera y almacenes. Zona Industrial del Puerto. Principales peligros son las inundaciones por precipitaciones, mareas anómalas, tsunamis y desbordamiento de las quebradas aledañas.

#### **Sector XVII**

Ocupa el sector de la Refinería perteneciente a Petroperú, y la zona de Playa contigua con presencia de agua subterránea superficial.

Principales peligros son las inundaciones de las instalaciones de la refinería por precipitaciones anómalas, mareas anómalas y tsunamis. Cabe mencionar que la Refinería cuenta con su respectivo Plan de Contingencias para afrontar estos peligros.

#### **Sector XVIII**

Ocupa el sector de Punta Arenas, en la zona de playa, con presencia de agua subterránea superficial, en la que se encuentra el Balneario de Punta Arenas.

Principales peligros en este sector son las inundaciones de las laderas contiguas, por mareas anómalas en determinados sectores y por Tsunamis. Este sector cuenta con sistema de canales de derivación para las escorrentías de las laderas así como protección contra mareas pero ante tsunamis de gran magnitud colapsarían.

#### **Sector XIX**

Ocupa el sector de Talara - Norte, en el que se localizan los AAHH Barrio Los Estibadores, Jesús María y San Pedro. Zona de desbordamiento de la quebrada Santa Rita, Tsunamis, precipitaciones pluviales e inundaciones por mareas anómalas.

#### **Sector XX**

Ocupa el sector de la Talara Norte, en la zona de terraza marina, y donde se encuentra los AAHH San Judas Tadeo, Talleres, Urb. Municipal y Los Pescadores. Principales peligros son las inundaciones por precipitaciones, mareas anómalas, tsunamis y desbordamiento de las quebradas aledañas.

#### **Sector XXI**

Ocupa el sector de Talara - Baja, y corresponde a la zona consolidada de la ciudad con viviendas de ladrillo y cemento. Presenta inundaciones por sus principales calles a falta de sistema de alcantarillado eficiente y debido a su topografía.

Principales peligros son las inundaciones por precipitaciones, mareas anómalas, tsunamis y desbordamiento de las quebradas aledañas.

#### **Sector XXII**

Ocupa el sector de Talara - Intermedia, en la zona de terraza marina, corresponde a la zona en proceso de consolidación de la ciudad con viviendas con ladrillo y cemento, y de madera: AAHH Aproziser, FONAVI, Villa Mercedes, SENATI y Bomberos.

Principales peligros son las inundaciones de las escorrentías de las laderas colindantes, producto de las fuertes precipitaciones.

### **Sector XXIII**

Ocupa los sectores consolidados de la ciudad, se observan viviendas con ladrillo y cemento en sectores consolidados y en viviendas de condición precaria aquellas conformadas por los asentamientos humanos Luis Alva Castro, Villa Talara y Asoc. Luciano Castillo.

Principales peligros son las inundaciones de las escorrentías de las laderas colindantes, producto de las fuertes precipitaciones.

#### **5.2.6 MAPA DE PELIGROS HIDROLOGICOS**

Este mapa se ha elaborado una vez identificado los Sectores Críticos en base a los Peligros identificados por Sectores, los cuales para fines del presente estudio se ha tomado sectores similares a los geológicos-geotécnicos.

Luego de tener identificados los peligros y las zonas críticas se procedió a dar la respectiva valorización de niveles de riesgo, el cual está representado en el cuadro 5.2.2 y graficado en el Mapa N° 36

#### **A. MAPA DE PELIGRO DE TSUNAMI**

La elaboración del Mapa de Peligro de Tsunami se desarrolló luego de evaluar los estudios existentes sobre Tsunamis en la costa peruana, así como información histórica y además de revisar la topografía del terreno y su característica en relación a la situación que se encuentra actualmente, vale decir su infraestructura y mobiliario urbano existente.

La determinación de la cota de inundación continental o run up, se determinó en base a estudios realizados los cuales se describieron en la parte inicial del presente documento, tomando un Run Up de 12.5 metros, es decir en el caso más crítico la inundación por tsunami llegaría hasta los 12.5 msnm, y su grafica se muestra en el Mapa N° 37

#### **B. SECTORES CRÍTICOS**

Aquí describiremos de manera general los Sectores Críticos más resaltantes y significativos de la ciudad de Talara.

#### **Imagen N° 14 QUEBRADA SANTA RITA**

La quebrada Santa Rita es uno de los Sectores Críticos, en todo su cauce y cono deyectivo así como su área de desbordamiento.

**Imagen Nº 15  
QUEBRADA POLITECNICO**

La quebrada Politécnico es uno de los Sectores Críticos, en todo su cauce y cono deyectivo así como su área de desbordamiento.

**Imagen Nº 16 QUEBRADA YALE Y MANGLE**

La quebrada Yale y Mangle son sectores críticos, en todo su cauce y cono deyectivo así como su área de desbordamiento.



Imagen N° 17 LADERAS SECTOR PUNTA ARENAS

Las laderas que dan a Punta Arenas, discurren en los canales construidos y que tienen regularidad en su mantenimiento; pero en el supuesto de un megaevento del Fenómeno El Niño éstos podrían desbordarse inundando la urbanización Punta Arenas. Pero si está expuesta a un Tsunami.

Imagen N° 18 LADERAS SECTOR URB. VENCEDORES

La zona más crítica es la parte de la bajada de la carretera el cual se encuentra bastante erosionado, y afecta las construcciones que se vienen consolidando.

Imagen N° 19 LADERAS SECTOR URB. SUD AMERICA

La zona más crítica son las laderas erosionadas por las cuales en épocas de fuertes precipitaciones estas laderas se convierten en torrentosos cauces de lodo y agua inundando parte de los asentamientos humanos y urbanizaciones como la Urb. Sud América.

Imagen Nº 20 LADERAS SECTOR AV. IGNACIO MERINO

La zona más crítica es la parte de los asentamientos precarios que se encuentran al pie de las laderas, posteriormente las inundaciones fluyen hacia la Av. Ignacio Merino, la cual se encuentra dañada en algunos sectores por efecto de inundaciones de eventos anteriores.

Imagen N° 21 SECTOR QUEBRADA ACHOLADO

Laderas erosionadas y zonas del cauce de la quebrada existen afloramientos puntuales. Los asentamientos humanos ubicados cercanas a las laderas erosionadas son las zonas más críticas de esta zona.

**C. MAPA SÍNTESIS DE PELIGROS HIDROMETEOROLÓGICOS**

Para la elaboración del Mapa de Peligros Hidrológicos se procedió a superponer en el GIS los mapas de peligros Hidrológicos con el Mapa de peligros por Tsunami, de tal manera que se identifiquen las zonas de mayor peligro en base al escenario antes determinado.

Como se podrá observar en el resultado del Mapa Síntesis de Peligros Hidrológico la zona de mayor peligro es la zona de Talara Baja por el peligro de Tsunami, luego están las inundaciones y erosión de laderas en las principales quebradas.

Su desarrollo y valorización se encuentra resumido en el cuadro N° 72 y el Mapa Síntesis se encuentra en el Mapa N° 38.

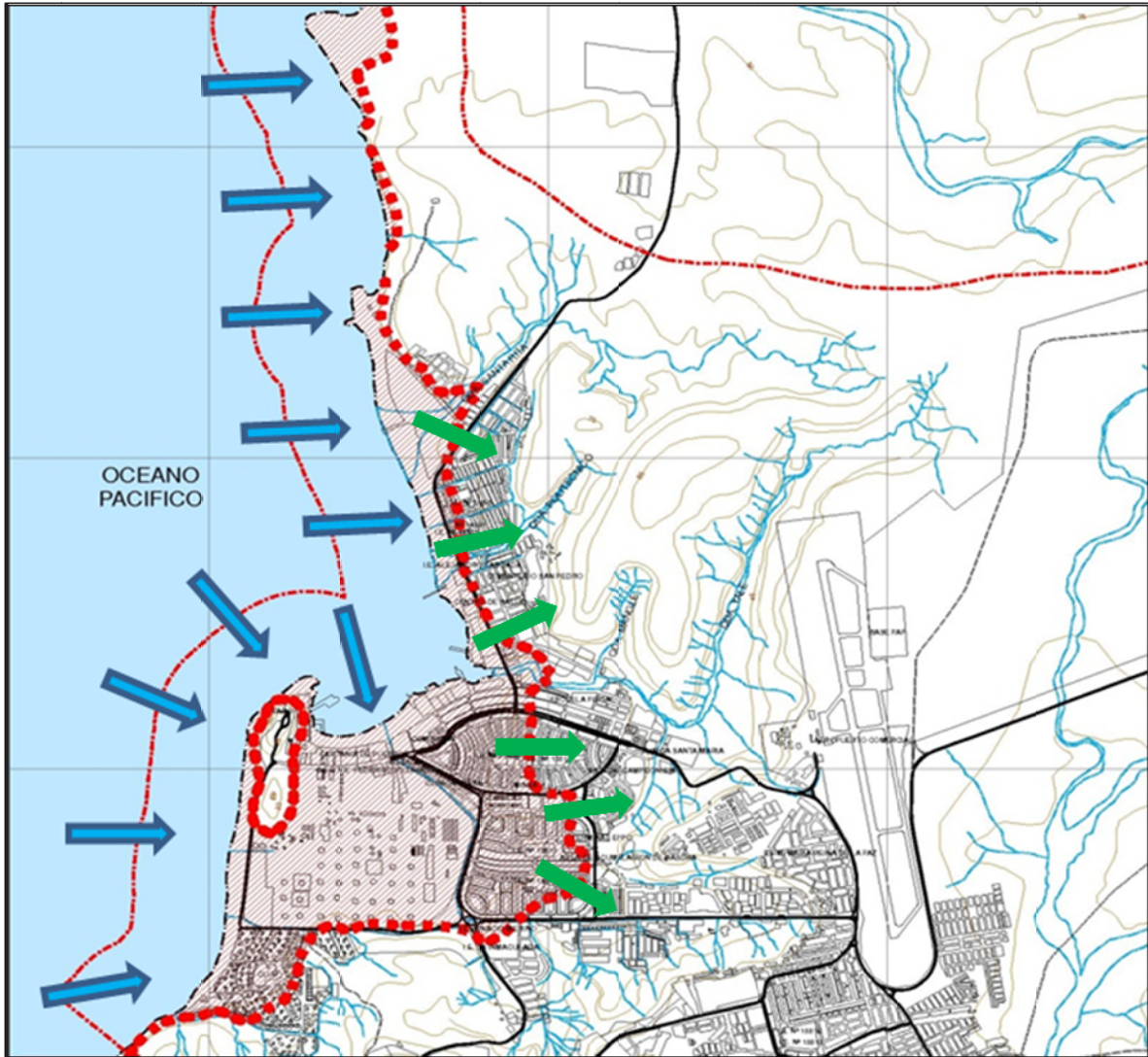
**CUADRO N° 72**

NIVEL DE PELIGRO	VALOR	SECTORES CRITICOS	CARACTERISTICAS
Muy Alto	0.050-0.080	Cauces y conos deyeativos de las Quebradas: Quebrada Santa Rita (afectando parte del AAHH Las Peñitas; AAHH Santa Rita de Casia, AAHH Sarita Colonia; parte del barrio de estibadores y Petrotech), Quebrada Politécnico (afectando los AAHH de San Martín de Porres; Vista al Mar; Luciano Castillo; Nuestra Señora de las Mercedes, Muelle Zona Industrial); Quebrada Mangle; Quebrada Yale (Bajada Villa FAP; Urb. Aeropuerto, Canal Campeonísimo; Muelle Pescadores artesanales y Petrotech); Quebrada Acholado (AAHH Las Américas; AAHH José Carlos Mariátegui; AAHH Los	En épocas del Fenómeno de El Niño las quebradas y laderas se activan produciendo inundaciones y aumento de las cárcavas; los taludes que son inestables se producen deslizamientos de lodo; en la ciudad por falta de alcantarillado se inundan los sectores demarcados de color rojo. Producto del Tsunami toda la franja costera hasta una altitud de cota de 12.5 msnm quedaría inundada.

NIVEL DE PELIGRO	VALOR	SECTORES CRITICOS	CARACTERISTICAS
		Robles I, AAHH Los Robles II; AAHH Luis Alberto Sánchez; Nuevo Paraíso; Cesar Vallejo; Pilar Nores de García); Quebrada Devora (adyacente a los puentes de la carretera panamericana). Laderas circundantes a Talara Baja (sectores Punta Arenas, Asociación James Stom; Urb. Los Jazmines; Urb. Los Vencedores; AAHH Luis Alva Castro; AAHH Ignacio Merino; Urb. FONAVI; Urb. APROVISER; Asociación Luciano Castillo). Zona Costera hasta la cota 12.5 msnm per efecto de Tsunami.	
<b>Alto</b>	0.030-0.049	Entorno adyacente a las quebradas y los taludes, así como al inicio de las quebradas que son cárcavas en aumento los cuales involucran los siguientes sectores y los cuales en el mapa están representados de color naranja. (AAHH Las Peñitas; AAHH Jesús María; AAHH San Pedro; AAHH San Judas Tadeo; Talleres; Urb. Municipal; Zona de Talara Baja, Urb. Punta Arenas; Urb. Los Vencedores; Urb. Aproziser 1 etapa; Urb. Villa FAP; Urb. Las Esmeraldas; AAHH Los Ficus; Zona del Tablazo adyacente a las quebradas Débora y Acholado;	Áreas que por máximas precipitaciones y desbordamiento, así como por inundación laminar por efectos de Fenómeno del Niño, esto debido a las características del suelo.
<b>Medio</b>	0.010 - 0.029	Sectores de resto del área que no comprende las áreas de Riesgo muy Alto y Alto, se encuentran en estas áreas el Aeropuerto de Talara y el Aeropuerto el Pato de la FAP. También, la zona de expansión, Los poteros, Zona de ENACE.	Áreas que por máximas precipitaciones y desbordamiento, así como por inundación laminar por efectos de Fenómeno del Niño, esto debido a las características del suelo.
<b>Bajo</b>	0.00-0.09	Cerro El Faro encima de la Refinería de Talara de propiedad de Petroperú. Presencia en épocas del Fenómeno del Niño de inundaciones laminares, las cuales escurren por sus pendientes hacia las cárcavas y hacia las quebradas Acholado y Devora.	Áreas que por máximas precipitaciones y desbordamiento así como por inundación laminar por efectos de Fenómeno del Niño, esto debido a las características del suelo.

**MAPA nº 38 SINTESIS DE PELIGROS HIDROLOGICOS**

#### D. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE REFUGIO ANTE TSUNAMIS



De acuerdo al estudio presentado en el presente trabajo sobre el RUN UP la cota máxima que podría llegar un megasunami sería hasta los 12.5 m; por lo que las zonas idóneas para refugio en caso de alarma de tsunami estarían más allá de la cota de 12.5 msnm; para lo cual se deberían de contemplar las áreas libres como parques, el estadio, entre otros. Cabe mencionar que de ocurrir el escenario pronosticado a causa del fuerte sismo muchas viviendas colapsarían por lo que las rutas normales de evacuación podrían quedar obstaculizadas y en algunos sectores producirse anegados, incendios, etc.

Por este motivo más allá de determinar las áreas de refugio por encima de la cota de 12.5 m, es necesario determinar zonas seguras que no serían seriamente afectadas por el sismo; de preferencia deberían de destinarse a zonas de refugios las áreas libres en donde los accesos no sean obstaculizados seriamente por causa del sismo y de esta manera sea más rápida la evacuación.

La Marina del Perú dará la alarma de tsunami de acuerdo a la información que maneja y proporciona el Centro de Alerta de Tsunami del Pacífico ubicado en Hawái y operado por la NOAA. De esta manera mediante medios de comunicación existentes y contemplados en los Planes de Contingencias se dará las alarmas respectivas para que las personas que se encuentran dentro de la zona de influencia de tsunami puedan evacuar.

Para el caso de los trabajadores de la Refinería solo en caso extremo podría ser un área de refugio la zona alta del cerro del Faro, pero siempre y cuando sea para un número reducido de personas.

## **5.2.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

De acuerdo al escenario tomando en consideración lo mencionado anteriormente los mayores problemas estarían en la zona de Talara Baja, Sector de la Refinería y los asentamientos localizados colindantes a las laderas que colindan Talara - Baja.

La ciudad de Talara no se encontraría preparada en este momento para afrontar un escenario como este, de un mega niño y un sismo que produzca un gran Tsunami nunca aun registrado en la ciudad de Talara.

La zona menos vulnerable está en la zona de Talara Alta en el tablazo, específicamente en la zona desde el Aeropuerto hasta la quebrada Débora (antes de las laderas límites de la quebrada). Las áreas para poder expandir la ciudad están localizadas en las Urbanizaciones de Negreiros.

La ciudad de Talara de acuerdo a las evaluaciones y mapas temáticos elaborados es una ciudad con Zonas de Alto Riesgo, para lo que se requiere infraestructura de prevención y mitigación y fortalecimiento de capacidades y una adecuada capacitación de autoridades y población ante la ocurrencia de un desastre producto de un FEN y por Tsunami.

El Municipio Provincial de Talara conjuntamente con las entidades estatales (Petroperú, entre otras) y el sector privado, deberán de elaborar o actualizar el respectivo Plan de Contingencia ante un posible Tsunami de gran magnitud. El Plan deberá de contener las pautas y procedimientos para evacuar a zonas de refugio previamente establecidas

No se recomienda el crecimiento urbano hacia el norte de la quebrada Santa Rita, debido fundamentalmente a las condiciones desfavorables de configuración topográfica y geomorfológica, ya que en caso de producirse un Tsunami es muy complicado evacuar estas zonas.

Se deberá dar mantenimiento continuo a los canales de drenaje existentes de la acumulación de basura y arena por acción del viento; en el sector Campeonísimo frente al estadio se deberá mejorar el canal de manera de mejorar el tramo por donde pasan las tuberías existentes ya que en caso de activarse en épocas de grandes precipitaciones este punto podría ocasionar desbordamiento por obstrucción.

De acuerdo a los resultados de los análisis y mapas obtenidos la zona más recomendable para el crecimiento de la ciudad de Talara sería en la zona del Tablazo donde se encuentran las urbanizaciones Negreiros; previamente se deberán ejecutar en este sector y en las demás áreas de crecimiento urbano a su alrededor sistemas de drenaje pluvial.

Se deberá de realizar un constante mantenimiento de los cauces de quebradas y mantener las distancias apropiadas de acuerdo a los Mapas temáticos para evitar la ocupación de estas áreas como zonas de vivienda y/o otra infraestructura urbana, siendo necesaria la forestación en función de estabilizar sus taludes y la formación de cárcavas.

5.3 SINTESIS DE PELIGROS NATURALES

Cuadro N° 73

SECTORES CRITICOS		CUADRO MATRIZ DEL NIVEL DE SINTESIS DE PELIGROS NATURALES															PARTIJE TOTAL	COEFICIENTE DE COMPARACION	NIVEL DE PELIGRO				
		PRINCIPALES PELIGROS GEOTECNICOS Y GEOLOGICOS-CLIMATICOS DE LA CIUDAD										PRINCIPALES PELIGROS HIDROMETEOROLOGICOS DE LA CIUDAD											
		PELIGRO GEOLOGICO					PELIGRO GEOTECNICO					PELIGROS DE ORIGEN NATURAL											
		PROCESOS INTERNOS		GRAVITACIONAL			COLICA		PROBLEMAS PRINCIPALES POR LAS PROPIEDADES DEL SUELO					HIDROMETEOROLOGICOS						ACCIONES UNICAS		INTENSIDAD DE TIEMPO	
EROSION	DESPLAZAMIENTO DE MASAS	DESPLAZAMIENTO DE MASAS	DESPLAZAMIENTO DE MASAS	DESPLAZAMIENTO DE MASAS	RECONSTRUCCION DE MASAS	RECONSTRUCCION DE MASAS	RECONSTRUCCION DE MASAS	RECONSTRUCCION DE MASAS	RECONSTRUCCION DE MASAS	RECONSTRUCCION DE MASAS	RECONSTRUCCION DE MASAS	RECONSTRUCCION DE MASAS	RECONSTRUCCION DE MASAS	RECONSTRUCCION DE MASAS	RECONSTRUCCION DE MASAS	RECONSTRUCCION DE MASAS	RECONSTRUCCION DE MASAS	RECONSTRUCCION DE MASAS					
Terreno marino diestada	I	Talara Alta (Sector Oriental)	4	1	1	1/4	1	4	1	2	1	1/8	1/8	2	2	1/8	1/3	4	1/3	1/3	23,36	0,043	Alto
	II	Talara Alta (Sector Norte y Sur)	4	1	1	1/4	1	4	2	6	2	1/8	1/8	2	5	6	1/8	6	1/3	1/3	48,85	0,032	Alto
	III	Talara Alta (Sector Sur)	6	4	2	1/4	2	2	6	2	1	1/8	1/8	4	4	6	6	4	1/3	1/3	43,72	0,033	Alto
Taludes rurales y urbanos	IV	Qda. Santa Rita	6	6	4	4	1	1	1	4	4	1/8	1/8	2	8	8	1/3	8	1/3	1/3	57,58	0,045	Alto
	V	Qda. Palifusio	6	6	4	2	1	1	2	4	4	1/8	1/8	2	8	6	1/3	8	1/3	1/3	54,58	0,042	Alto
	VI	Qda. Yala	6	6	4	4	1	1	2	4	2	1/8	1/8	2	8	6	1/3	8	1/3	1/3	54,58	0,042	Alto
	VII	Talud en cerros	6	6	4	1	1	1	2	4	4	1/8	1/8	4	8	8	1/3	8	1/3	1/3	57,58	0,045	Alto
	VIII	Qda. Akelada	6	6	4	1	2	1	1	4	4	1/8	1/8	4	8	8	1/3	8	1/3	1/3	57,58	0,045	Alto
	IX	Qda. Dekera	6	6	4	1	2	1	2	4	2	1/8	1/8	4	8	6	4	6	1/3	1/3	56,47	0,044	Alto
Casera urbana	X	Cerro El Faro	6	4	2	1/2	1/4	1/4	1/4	2	2	1/8	1/8	2	1/6	1/6	1/3	1/6	2	2	24,94	0,013	Muy Alto
	XI	Qda. Santa Rita	6	4	4	1	4	1/4	4	4	2	1/8	1/8	4	8	6	2	6	5	6	66,58	0,052	Alto
	XII	Qda. Palifusio	6	4	4	1/4	2	2	4	2	2	1	4	8	7	4	6	5	6	63,25	0,054	Alto	
	XIII	Qda. Yala	6	4	4	1/4	2	1/2	4	4	2	2	1	4	8	6	6	6	5	6	78,75	0,055	Alto
	XIV	Qda. Akelada	6	4	4	1	2	1/2	4	4	2	1	1/4	4	8	6	7	7	1/3	1/3	68,37	0,047	Alto
Playa	XV	Qda. Dekera	6	4	4	1/4	1	2	4	4	1	1/4	1	4	8	6	7	7	1/3	1/3	53,72	0,046	Alto
	XVI	Playa Los Pescadores	6	1	1	1/4	8	4	6	1	1/4	6	4	4	6	2	6	1/3	3	3	73,64	0,057	Alto
	XVII	Playa Embarradero de Polopero	6	1	1/4	1/4	6	4	6	1	1/4	6	6	4	6	2	6	1/3	8	3	74,86	0,056	Alto
Terreno marino	XVIII	Playa Paula Arevalo	6	1/4	1/4	1/4	6	1/4	6	1/4	1	4	4	4	4	2	2	1/3	6	3	55,36	0,043	Alto
	XIX	Sector de la Iglesia de Qda. Santa Rita	6	2	2	1/4	6	4	8	4	1/4	2	2	4	6	4	1/6	2	3	3	78,67	0,055	Alto
	XX	Sector de la Iglesia de Qda. Palifusio y	6	2	2	1/4	6	2	8	4	2	2	2	4	6	4	1/6	2	3	3	78,42	0,055	Alto
	XXI	Talara Coronada	4	1/4	1/4	1/6	2	1	2	1/4	1/4	2	1	2	6	4	1/6	4	3	3	47,33	0,037	Alto
	XXII	Talara Coronada Este	6	2	1/4	1/6	6	2	4	2	2	1	2	4	6	4	1/6	4	1/3	1/3	45,84	0,036	Alto
XXIII	Talara Coronada Sur	6	4	2	1	4	2	2	4	4	1/4	1/4	2	6	4	1/6	4	1/3	1/3	45,83	0,036	Alto	

NIVEL DE PELIGRO DE
Muy Alto: 0,045 - 0,052
Alto: 0,038 - 0,045
Medio: 0,018 - 0,023
Bajo: 0,008 - 0,009



MAPA N°39 SINTESIS DE PELIGROS NATURALES

## 5.4 PELIGROS TECNOLÓGICOS/ANTROPICOS

Los Peligros Tecnológicos son provocados por las acciones humanas inadecuadas sobre el territorio, incidiendo en la sobrevivencia de la propia especie humana y la integridad de los ecosistemas. En tal sentido, se analizarán los principales Peligros de origen tecnológico que se presentan en la ciudad de Talara, con el objetivo de elaborar el Mapa de Peligros Tecnológicos.

Cabe mencionar que Talara es una ciudad donde se desarrolla principalmente la Industria Petrolera, lo que trae consigo peligros derivados de la contaminación ambiental, algunos inducidos por la actividad humana en su quehacer diario y otros al desarrollar nuevas tecnologías sin la debida regulación, algunos de ellos relacionados con los trabajos de explotación, extracción y transformación de materia prima a nivel artesanal, entre otros.

El desarrollo de actividades peligrosas incompatibles con las necesidades de bienestar y calidad de derivan en la contaminación del aire, con gases y sustancias en suspensión (olores), contaminación de suelos y agua, y por último ruidos derivados de maquinaria o sistemas de amplificación (contaminación acústica). La circulación de tráfico pesado, como las cámaras frigoríficas, no previsto en la zona es un factor más de contaminación ambiental que deteriora las condiciones de vida de la zona.

La metodología utilizada para la identificación y elaboración del Mapa de Peligros Tecnológicos se desarrolló en las siguientes etapas: 1. Recopilación de información de datos históricos, 2. Reconocimiento de campo, 3. Identificando las diferentes actividades tecnológicas y su diagnóstico, 4. Elaboración de los mapas temáticos y de Peligros Tecnológicos Síntesis 5. Taller participativo de exposición del Mapa de Peligros Tecnológicos realizado con los principales actores de la ciudad de Talara en el cual se validó los resultados.

### 5.4.1 Clasificación de los Peligros Tecnológicos

Los peligros tecnológicos son aquellos que derivados de la actividad humana y que pueden constituir potencial amenaza en magnitud en intensidad sobre la población sus bienes, infraestructura y redes vitales. Los Peligros tecnológicos según clasificación del INDECI (Manual Básico de Procedimientos del Comité de Defensa Civil) son:

Los antecedentes históricos sobre emergencias ocurridas en el distrito de Talara registrados por el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI<sup>4</sup> se describen a continuación:

**Cuadro N° 74**  
ESTADISTICA DEL SISTEMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES - SINPAD  
Año 2009

CODIGO	FECHA	FENOMENO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
00034297	18/08/2009	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS

Fuente: SINPAD en línea

Elaboración: Equipo Técnico Ciudades Sostenibles INDECI 2009

<sup>4</sup> SINPAD – INDECI / Instituto Nacional de Defensa Civil. Dirección Nacional de Operaciones. Lima: INDECI, 2008.

**ESTADISTICA DEL SISTEMA NACIONAL DE PREVENCION Y ATENCION DE DESASTRES - SINPAD**

Año 2008

CODIGO	FECHA	FENOMENO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
00034297	18/08/2009	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00029775	08/05/2008	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00029071	04/06/2008	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00029046	07/06/2008	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00032156	23/07/2008	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00032157	24/07/2008	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00032153	20/08/2008	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS

Fuente: SINPAD en línea

Elaboración: Equipo Tecnico Ciudades Sostenibles INDECI 2009

**ESTADISTICA DEL SISTEMA NACIONAL DE PREVENCION Y ATENCION DE DESASTRES - SINPAD**

Año 2007

CODIGO	FECHA	FENOMENO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
00021406	18/03/2007	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00021456	08/05/2007	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00023883	03/10/2007	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00028466	12/11/2007	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00028467	12/11/2007	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS

Fuente: SINPAD en línea

Elaboración: Equipo Tecnico Ciudades Sostenibles INDECI 2009

**ESTADISTICA DEL SISTEMA NACIONAL DE PREVENCION Y ATENCION DE DESASTRES - SINPAD**

Año 2009

CODIGO	FECHA	FENOMENO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
00034297	18/08/2009	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS

Fuente: SINPAD en línea

Elaboración: Equipo Tecnico Ciudades Sostenibles INDECI 2009

**ESTADISTICA DEL SISTEMA NACIONAL DE PREVENCION Y ATENCION DE DESASTRES - SINPAD**

Año 2008

CODIGO	FECHA	FENOMENO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
00034297	18/08/2009	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00029775	08/05/2008	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00029071	04/06/2008	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00029046	07/06/2008	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00032156	23/07/2008	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00032157	24/07/2008	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00032153	20/08/2008	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS

Fuente: SINPAD en línea

Elaboración: Equipo Tecnico Ciudades Sostenibles INDECI 2009

**ESTADISTICA DEL SISTEMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES - SINPAD**

Año 2007

CODIGO	FECHA	FENOMENO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
00021406	18/03/2007	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00021456	08/05/2007	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00023883	03/10/2007	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00028466	12/11/2007	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS
00028467	12/11/2007	INCENDIO URBANO	PIURA	TALARA	PARIÑAS

Fuente: SINPAD en línea

Elaboración: Equipo Técnico Ciudades Sostenibles INDECI 2009

Se puede deducir de las cifras que las principales emergencias ocurridas en la ciudad de Talara están relacionadas con los incendios urbanos. Según el Sistema de Información Nacional de Prevención y Atención de Desastres SINPAD, se pudo encontrar en su totalidad solo registros de incendios en la ciudad de Talara durante los años 2007, 2008 y 2009.

**5.4.2 Valoración de Peligros Tecnológicos**

**Cuadro N° 75**

Nivel	Descripción	Valor
<b>Nivel Muy Alto</b>	Distancias menores a 150m desde el peligro tecnológico.	4 76% a 100%
<b>Alto</b>	150 a 300 m desde el peligro tecnológico.	3 50 a 75%
<b>Medio</b>	300 a 500 m desde el peligro tecnológico.	2 25 a 50%
<b>Bajo</b>	Más de 500 m desde el peligro tecnológico.	1 Menos de 25%

**5.4.3 Identificación de los Principales Peligros Tecnológicos**

**a) Contaminación Electromagnética**

La contaminación electromagnética o electropolución se debe a las radiaciones del espectro electromagnético producida por los aparatos electrónicos u otros elementos productos de la actividad humana, entre ellos se consideran los efectos nocivos que producen las torres y líneas de alta tensión y el uso de telefonía celular y antenas celulares.

**Imagen N° 22**



**Antenas de telefonía**

En la ciudad de Talara se encuentran tres antenas de telefonía móvil, Movistar, claro y NEXTEL. Ver **Mapa N° 40**

El emplazamiento de estas antenas se encuentran en las colinas bajas al suroeste de la ciudad, y los radios de acción que originan Muy Alto Peligro es 100m., Alto Peligro= 100 a 250m., Peligro Medio= 250 a 500m., Peligro Bajo= 500 a 750m.

**Imagen nº 23**

**Red de Media Tensión**

La Empresa Eléctrica de Piura EEP SA, realiza el servicio de generación y electrificación en la ciudad de Talara. Existe una línea de tendido de media tensión que atraviesa la ciudad, la franja de seguridad es de 25m. por corresponder al radio de acción de Muy Alto Peligro, de 25 a 50m. Alto Peligro, de 50 a 75m. Peligro Medio y de 75 a 100m. Bajo Peligro.

Por otro lado, existen antecedentes de cortes de fluidos por accidentes de caída de la línea y de objetos (cometas, aves, etc.) que chocan con la línea al interior de la ciudad de Talara. Ver **Mapa N° 40**.



**MAPA N°40 CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA**

**b) Contaminación de Suelos**

La contaminación del suelo se produce por la presencia de compuestos químicos por el hombre u otra alteración al ambiente natural del suelo. Esta contaminación aparece al producirse acumulación de residuos en el suelo, una ruptura en tanques de almacenamiento subterráneo, aplicación de pesticidas, filtraciones de rellenos sanitarios, o acumulación de productos industriales. Los químicos más comunes incluyen los derivados del petróleo, solventes, pesticidas y otros metales pesados. Afecta a la salud de las personas al entrar en contacto directo con el suelo o fuentes de agua contaminadas por estos.

### **Acumulación de Residuos**

La caracterización de residuos sólidos municipales realizada por ENDESA en el año 2008, según estimaciones sustentadas en trabajos de campo para efectos de los cálculos básicos, se estima que los residuos sólidos domésticos generados en el distrito de Talara ascienden a 125 TM (toneladas por día).

Adicionalmente, en la ciudad de Talara se observan puntos críticos de acumulación de residuos sólidos, originados por pobladores carentes de sensibilización ambiental o por tricicleros informales que operan en diferentes sectores de la ciudad. Con información proporcionada por la Dirección Ejecutiva de Saneamiento Básico y de la Gerencia de Servicios Públicos, se identificaron 11 puntos críticos, detallados en la Tabla N° 02.

**Cuadro N° 76  
PUNTOS CRITICOS**

N°	Ubicación del Punto Crítico	Volumen aprox. (m3)	Observación
01	Av. H 15510 y 15509		Punto cercano a dos Instituciones Educativas.
02	Catacaos chico (cercano al frigorífico Petroperú)	45	Punto de descarga de desmonte mayormente. Cercano a un puesto de alimentos.
03	Bungalows Huanes – Club Petroperú	99	Punto de descarga de desmonte mayormente.
04	Posterior Boulevard -estadio Campeonísimo		
05	Qda. Yale, puente, límite Barrio Particular mercado Acapulco	149	Punto crítico de descarga de residuos de todo tipo.
06	Posterior MINSA	3	
07	Qda. Sanchez Cerro (Cono Sur)		
08	Quebrada Santa Rita (Cono Norte)		Punto de transferencia propuesto
09	Ladera Cerro Cuesta (Cercado)	250	Punto de transferencia propuesto
10	Qda. Santa Rosa (Cono Sur)	7.2	Punto de transferencia propuesto
11	Qda. El Brujo (Cono Sur)	12	Punto de transferencia propuesto

Fuente: Municipalidad provincial de Talara y DIGESA – Dirección Ejecutiva de Saneamiento Básico

Además, del trabajo de campo y entrevistas con instituciones locales vinculadas a la gestión de los residuos sólidos, se estimó la generación de residuos sólidos generados en establecimientos comerciales, Terminal Pesquero, mercados, lugares de venta ambulatoria y similares así como la generación total de residuos sólidos municipales, ascendente a 125 toneladas/día. Ver Tabla N° 03.

**Cuadro N° 77**  
**GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES**

Origen	Generación (ton/día)	Observaciones
Residuos sólidos generados en el sector doméstico	64	Tasa de crecimiento de la población urbana 1.74%.
Residuos sólidos generados en mercados, comercio ambulatorio y venta ambulatoria de comida	13	Información municipal.
Residuos sólidos generados en el terminal pesquero	5	Información proporcionada por responsables del Terminal Pesquero.
Residuos sólidos generados por establecimientos comerciales, instituciones y similares	29	Estimaciones basadas en la experiencia institucional: 45% de los Residuos sólidos domésticos.
Residuos generados por grandes empresas	12	Información municipal.
Residuos generados por barrido de calles y espacios públicos	2.2	Información municipal.
Residuos sólidos generados en establecimientos de salud	0.5	Considerando residuos sólidos comunes. Sin embargo, se encuentran entremezclados con los residuos peligrosos.
<b>Total (Ton/día):</b>	<b>125</b>	

Fuente: ENDESA 2008

La acumulación de estos residuos sólidos (orgánicos, plásticos, vidrios, papel, metales entre otros), ya sean biodegradables, químicos, inorgánicos, afectan la composición natural del suelo contaminándolo, el peligro asociado es muy alto en el área del residuo acumulado, peligro alto a 25m., peligro medio de 25 a 50m. y peligro bajo de 50 a 100m. Ver **Mapa N° 41**

La Municipalidad no cuenta con Centros de Transferencia, sin embargo, para ampliar la cobertura del servicio, implementó puntos de acopio de residuos sólidos localizados en las zonas sur y norte; y, complementariamente, dos en el casco urbano, en los alrededores de los mercados Acapulco y Central. En cada punto de acopio, se han colocado carretas de 6 m<sup>3</sup> que permiten el almacenamiento temporal de los residuos sólidos. Estas carretas son haladas por un camión tractor en doble turno, por la mañana y por la tarde. Excepto, en el mercado Modelo, donde los residuos son acopiados a cielo abierto.



**Imagen N° 24**  
**PUNTOS DE ACOPIO**



**Botadero Municipal**

La Municipalidad administra un área donde viene disponiendo los residuos sólidos recolectados. Se encuentra al Nor Oeste de Talara, a 1,700 m del A.H. Jesús María y a 200 metros a la derecha de la Carretera Talara – Lobitos. Se trata de un área de 123.771,21 m<sup>2</sup>, de los cuales se tienen en propiedad 9.601.90 m<sup>2</sup>; los restantes 114.169,39 m<sup>2</sup>, están en trámite de pedido para la transferencia del terreno.

**Cuadro N° 80**  
**SITUACIÓN ACTUAL DEL BOTADERO MUNICIPAL**  
**NORMAS SANITARIAS**

Cantidad de Residuos que dispone diariamente la Municipalidad	104 ton/día
Cuenta con Plano Perimetral	SI
Cuenta con Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA)	NO
Cuenta con Informe favorable del INRENA	NO
Cuenta con Informe favorable del INDECI	NO
Cuenta con Informe de Desarrollo Urbano	NO

Cuenta con Levantamiento Topográfico a detalle	NO
Cuenta con Estudio Geológico	NO
Cuenta con Estudio Geotécnico	NO
Cuenta con Estudio Hidrogeológico	NO
Cuenta con Estudio Geofísico	NO
Cuenta con Análisis de Aguas Superficiales	NO
Cuenta con Análisis de Aguas Subterráneas	NO
Cuenta con Análisis de Ruido	NO
Cuenta con Análisis de Aire	NO
Cuenta con EIA aprobado por DIGESA	NO
Cuenta con Expediente Técnico aprobado por DIGESA	NO
Cuenta con Licencia de Funcionamiento Municipal	NO

**Imagen N° 25  
BOTADERO**



Entre las principales preocupaciones planteadas por los actores locales, se encuentra el aseo urbano, que refleja la imagen de ser una ciudad sucia y descuidada, con basura en muchos de los espacios públicos, sobre todo en la periferia de la ciudad. Es evidente que a pesar de las mejoras, aún el servicio de aseo urbano es ineficiente, principalmente por la carencia de maquinarias y equipos para el desarrollo óptimo de las labores.

**Imagen N° 26  
BOTADERO**



En la ciudad no se tiene un servicio especial para los mercados y hospitales que requieren una atención especializada. No se discrimina los desechos domiciliarios de otros. Falta un sistema de segregación y reciclaje, lo que aumenta los volúmenes y encarece los costos de entierro. El servicio de recolección no cubre toda la ciudad, siendo atendida una gran parte por recolectores informales.

**Imagen N° 27  
BOTADERO**



Se puede observar viviendas cercanas al perímetro del botadero denotando un alto grado de contaminación ambiental al que está expuesta la población colindante.

El actual botadero no cumple con la normas elementales respecto al entierro sanitario como el uso de membranas de plástico o alternativas similares y drenaje de lixiviados.

**Imagen N° 28  
BOTADERO**



De la información encontrada, se identificaron 02 botaderos, uno clausurado y, otro en pleno funcionamiento. Tabla N° 05.

**Cuadro N° 81**  
**BOTADERO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Lugar	Área aprox. (Ha)	Volumen estimado de residuo (Ton/día)	Observaciones
Antigua carretera Panamericana Norte	5	Indeterminado	No se pudo determinar la altura de los residuos acumulados
En Ciudad Satélite	2	Indeterminado	No se pudo determinar la altura de los residuos acumulados

Fuente: ENDESA 2008

Un botadero controlado debe estar a 1,5 km del área urbana, no obstante el área periurbana se encuentra próxima al Botadero constituyéndose en un foco de peligro muy alto, peligro alto del límite perimétrico del botadero a 1000m. peligro medio de 1000 a 1250m. y peligro bajo 1250 a 1500m. **Ver Mapa N° 41**

### **Cementerios**

En la ciudad existen dos cementerios: el antiguo Cementerio de Talara, ubicado muy cerca de la ciudad de Talara, en los taludes del Tablazo del Cono Norte de la ciudad, entre los Asentamientos Humanos San Pedro y Las Mercedes. La edificación es antigua conformada por adobe y quincha y cementerio “La Inmaculada”, se encuentra alejado, ubicado hacia el Ovalo Punta Arenas.

En ambos casos se debe tener cuidado de la contaminación progresiva que se pueda dar al suelo y los olores generados que requieren atención. **Ver Mapa N° 41**



**Imagen N° 29**  
Cementerio San Pedro,  
ubicado en el distrito de Talara

**Imagen N° 30**

Cementerio La Inmaculada, ubicada entre la zona de expansión y el distrito de Talara



Los cementerios constituyen una fuente de contaminación del suelo por los elementos orgánicos lixiviados que se transfieren al suelo, por cuanto el área de un cementerio constituye una fuente de peligro muy alto, peligro alto del límite del cementerio a 10m., peligro medio de 10 a 110m., y peligro bajo de 110 a 150m.

El Cementerio de Talara presenta alto peligro, no existen áreas verdes, el suelo es pedregoso; no existen fuentes de agua cercana, la eliminación de desagües se produce al aire libre y los residuos del cementerio se disponen a una distancia menor a 2,5m de la población. El Cementerio “La Inmaculada” presenta peligro medio por cuanto se ubica en las afueras del área urbana consolidada.

**Pozos De Petróleo Sellados Con Cemento En Abandono**

Colindante con la ciudad de Talara se encuentran pozos en abandono sellados con cemento, sin ningún tipo de aislamiento o franja de seguridad o peligrosidad, constituye una fuente de peligro de contaminación al suelo por el potencial uso clandestino de las tuberías que realizar terceros, y afectar a la población, dada las sustancias químicas que pueden alterar la calidad del suelo. Los radios de acción son Muy Alto Peligro el área ocupada por los pozos, Alto Peligro a 150m, Peligro Medio a 300m. y Bajo Peligro a 400m. Imagen N° 31



**Producción Artesanal De La Pota**

Los trabajos artesanales para la transformación de la pota como materia prima, constituyen fuentes de contaminación al suelo por la alteración de su calidad natural generando asimismo olores propios de los mecanismos informales para el tratamiento de esta especie marina, muy comercializada en la zona. Los radios de acción considerados para esta fuente son: Peligro Muy Alto para el área de la infraestructura, Peligro Alto a 25m., Peligro Medio a 50m., Peligro



Bajo a 100m.

**Foto N° 11**

**MAPA N° 41 CONTAMINACIÓN DE SUELOS**

### c) Contaminación del Agua

#### **Efluentes De Conserveras, Embarque Y Desembarque De Sustancias Químicas Peligrosas Y Aceites De Embarcaciones Artesanales**

Existen niveles de concentración por sustancias químicas peligrosas en el agua de mar que alteran su calidad natural y la biomasa marina la cual es generada por buques, motores de embarcaciones y fábricas de conservas que emiten efluentes al mar. Los radios de acción son Peligro Muy Alto a 150m., Peligro Alto a 300m., Peligro Medio a 500m. y Peligro a más de 500m. **Imagen N° 32**



#### **Instalaciones Portuarias**

Las instalaciones portuarias existentes en Talara están constituidas por el Muelle N°1, Muelle N°2 y un amarradero submarino. Muelle N°1, Construido en 1915, tiene una orientación general Norte-Sur perpendicular a la playa, está constituido por un espigón sobre pilotes de concreto. Muelle N°2, Construido en 1927, inicialmente constaba de un cabezo de atraque, dos plataformas de amarre y un acceso a tierra. El acceso está orientado de Norte a Sur, perpendicular a la playa y paralelo al muelle N°1 con una longitud de 175m. y un ancho de 7,35m. Amarradero, se encuentra en Punta Arenas con dos líneas submarinas de 12" de diámetro de dos kilómetros de longitud cada una (2,4km. Hasta los tanques) que permiten la recepción de buques de tanques de hasta 55000 DWT.

**Imagen N° 33  
INSTALACIONES PORTUARIAS**



**Cuadro Nº 82  
ANALISIS DE LIQUIDOS**

Parámetros	Método
pH en agua	SM 4500
Cloruros en agua de mar	ASTM D-512-67
Oxígeno disuelto	ASTM D-888-66 E
Aceites y grasas recuperables	EPA 413,1
Sulfatos	Turbidimétrico (Hach)
Plomo	IP-224-68
Cadmio	SM 310-B (Ditizona)
Mercurio	SM 320-B (Ditizona)
Cromo	Espectofotométrico

Programa de Adecuación y manejo Ambiental / Petroperú.

**Cuadro Nº 83  
LIMITES PERMISIBLES / LEY GENERAL DE AGUAS D.L. 17752**

Características	Clase IV
pH	6 - 9,0
Oxígeno Disuelto mg/l	3
DBO mg/l	10
Coliformes Totales NMP/100 ml	5000
Coliformes fecales NMP/100 ml	1000
(MEH) mg/l	0,2

Programa de Adecuación y manejo Ambiental / Petroperú

La existencia de estas instalaciones en el litoral talareño modifica la calidad natural de las aguas del mar por la gran cantidad de buques que manipulan grasas, aceites, combustibles e hidrocarburos en general. Los radios de acción son Peligro Muy Alto a 150m., Peligro Alto a 300m., Peligro Medio a 500m. y Peligro a más de 500m.

#### d) Contaminación del Aire

##### Gases y Ruidos que emana La Refinería De Talara

Las emisiones gaseosas que se dispersan en el aire de la ciudad están constituidas por ácido sulfhídrico, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y otros hidrocarburos, los Peligro Muy Alto a 150m., Peligro Alto a 300m., Peligro Medio a 500m. y Peligro a más de 500m.

**Imagen Nº34**





**Cuadro N° 84  
ANALISIS DE GASES**

Parámetros	Método
Partículas	ASTM D-1704
Monóxido de carbono	Cromatografía de gases Analizador "PCD"
Ácido sulfhídrico	Cromatografía de gases
Anhídrido sulfuroso	ASTM D-3449
Dióxido de nitrógeno (NOx)	ASTM D-3608
Hidrocarburos no metano	Cromatografía de gases

Programa de Adecuación y manejo Ambiental / Petroperú

**Imagen N° 35  
REFINERIA TALARA**



**Cuadro N° 85  
Concentración Max. Aceptable de Contaminantes en el Aire (D.S. – 046-93-EM)**

Parámetro	Límites Recomendados
<b>Contaminantes Convencionales</b>	
• Partículas, promedio 24h	120 ug/m <sup>3</sup>
• Monóxido de carbono, promedio 1h/ 8h	35 mg/m <sup>3</sup> 15mg/m <sup>3</sup>
<b>Gases Ácidos</b>	
• Ácido sulfhídrico (H <sub>2</sub> S), promedio 1h	30 ug/m <sup>3</sup>
• Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> ), promedio 24h	300 ug/m <sup>3</sup>
• Óxidos de Nitrógeno (NOx), promedio 24h	200 ug/m <sup>3</sup>
<b>Compuestos Orgánicos</b>	
• Hidrocarburos, promedio 24h	15000 ug/m <sup>3</sup>

Programa de Adecuación y manejo Ambiental / Petroperú

Los ruidos generados por la refinería también generan una contaminación acústica en la ciudad, véase la Tabla N° 10

**Cuadro N° 86**  
**NIVELES DE RUIDO REFINERIA TALARA**

Lugar	Nivel de ruido (dB)
<b>Destilación Primaria</b>	
Horno zona sur	110-110-112
zona norte	110-114-114
Bomba P101A	105-94-98
Bomba P109C	113-113-110
P109A	94-96
Sala de control (con una puerta abierta)	72-75
<b>Complejo craqueo catalítico</b>	
Área de turbo soplador FC1	98-100-96
Turbo compresor GC2	96-97-94
Horno UDV zona este	103-100-94
zona oeste	106-95-98
Área condensadores vacío (VE10/11/12)	96-94-92
Bombas fondos V-P2C	98-96
Área eyectores V-J1A / B	114-112-116
Sala control FCC (Puertas cerradas)	72-69-70
(Puerta norte abierta)	81-80
Area bombas FCC F-P5AB, F-P6AB, F-P8	90-92-94
Caldero CO (Soplador)	90-89
<b>Servicio Industriales</b>	
Caldero APIN (Sopladores)	115-102-105
Alrededor	92-90
Bomba F-P2A	96-95-94
Sala de control	72-74-73
Area compresores	98-96-98
<b>Planta de tratamiento</b>	
Oficina operador	64-62
Bombas soda gastada 341/AB	70-68-68
Bombas circulación soda 493, 494, 495	85-85-84
Area ambiente planta	71-72
<b>Edificio administrativo refinería</b>	
Entrada principal	62-64

### **Aeropuerto de Talara**

En la ciudad de Talara existen dos Aeropuertos el Comercial de CORPAC y el de la Base de la FAP, las operaciones diarias no superan los seis vuelos, sin embargo no se conoce la existencia del estudio de Plano de Huella de Ruidos y el límite de la superficie limitadora de obstáculos dado que el Aeropuerto Comercial se ubica próximo al área urbana. **Imagen N° 36**



### **e) Epidemias, Epizootias y plagas**

Una de las preocupaciones del ciudadano talareño es la permanente amenaza de adquirir peligrosas enfermedades endémicas, que se derivan de vectores que se reproducen en los ambientes descuidados de la ciudad. Si bien esta amenaza es mayor en los barrios populares, sin embargo puede fácilmente extenderse a toda la ciudad, adquiriendo carácter epidémico

#### **Insectos en aguas estancadas**

Entre los vectores relacionados directamente con las condiciones sanitarias del medio ambiente que se consideran peligrosos tenemos a los mosquitos, sobre todo las variedades que transmiten el dengue y el paludismo y que proliferan en las aguas estancadas de las lluvias de verano y los patios de las casas donde se ubican los cilindros donde se almacena el agua, son los criaderos favoritos; también tenemos las ratas, que transmiten graves enfermedades, proliferan sobre todo en los botaderos informales y los perros callejeros, transmisores de la temible rabia, y que se encuentran en todas las calles de la ciudad. **Imagen N° 37**



#### **Acumulación de Residuos**

La presencia de desmontes, residuos domésticos entre otros conlleva la aparición de insectos y moscas, plagas de ratas, por lo que el peligro asociado es muy alto en el área del residuo acumulado, peligro alto a 25m., peligro medio de 25 a 50m. y peligro bajo de 50 a 100m.

#### **Manipulación de Pota**

De las diferentes especies que se extraen, la pota tiene una gran importancia en el movimiento comercial del terminal pesquero de Talara, cuyo aporte porcentual fue: 40.04 % (2000), 55.61 % (2001), 85.11 % (2002), 94.77 % (2003). Otras especies con importantes valores, aunque muy lejos de los mostrados por la pota son: el jurel, el calamar, la merluza y la liza.

Sin embargo poblaciones de merluza y otras especies hidrobiológicas están siendo seriamente amenazadas por la pota: un predador voraz, caracterizado por su digestión y crecimiento acelerado, y cuya presencia en las costas del mar peruano, estarían originando ciertos desequilibrios en el ecosistema acuático, según resultados preliminares de los estudios científicos realizados por el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) en Talara.

### Caníbales Marinos

"*Dosidicus Gigas*", es el nombre científico de la pota o calamar gigante, una especie que habita en aguas cálidas y frías, altamente migratoria y voraz. Posee un exigente paladar, pues se alimenta cuatro veces más que otros animales y devora todo lo que encuentra. Dentro de sus platillos favoritos, destacan la merluza, jurel, liza, sardina o individuos de su misma especie, es decir, presentan un alto grado de canibalismo. Incluso durante la copulación la hembra, por su mayor tamaño, se come al macho, o viceversa, como si se tratara de una lucha por la supervivencia. Se estima que su ciclo de vida dura de 1 a 2 años, con tamaños que sobrepasan 1 metro de longitud y pesos mayores a los 65 kilos.

### Biodiversidad en Peligro

La pota es una pieza clave para la cadena trófica de importantes animales marinos. Según el Ingeniero José Arboleda, observador de campo de IMARPE en Talara, desde el año pasado se vienen recogiendo muestras de estómago de pota con el propósito de conocer el impacto que está produciendo la abundancia de esta especie en el mar de Talara sobre otros recursos marinos, especialmente la merluza.

**Imagen N° 38**  
**TRANSFORMACION ARTESANAL DE POTA**



### Desaparición de Especies

Durante el período 2000-2003, la pota se consolidó como el recurso de mayor extracción en el mar de Talara, frente a la merluza y otras especies marinas cuyos niveles de comercialización resultaron pequeños, según un informe elaborado por la Universidad Nacional Agraria La Molina, sobre la actividad pesquera del muelle de Talara.

#### Períodos de comercialización

ESPECIES (TN) 2000	2001	2002	2003	
<b>Pota</b>	7,969.5	15,928.7	26,768.05	27,542.55
<b>Merluza</b>	4,828.00	2062.20	759.20	868.25
<b>Calamar</b>	3,966.47	4,552.60	1,071.05	97.80
<b>Jurel</b>	372.50	3,851.75	1,217.70	11.00

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina, Muelle y Terminal Pesquero Zonal Talara, Municipalidad Provincial de Talara.

Las estadísticas señalan que a medida que la pota abunda en la zona costera de Talara, las demás especies desaparecen, y una de las razones sería que éstas últimas sirven de alimento a la primera.

Respecto a los peligros de epidemias y plagas asociados a la Pota se observa la afectación a la biodiversidad de especies marinas y presencia de enfermedades ocasionadas por vectores presentes en instalaciones de manipulación de pota.

### Camal

El Camal Municipal de Talara se ubica dentro de la ciudad, los efluentes líquidos del camal son desechados directamente al canal que recorre la ciudad. La localización física de este camal y su estado de conservación requiere el mejoramiento físico de su infraestructura y su traslado a más de 500m. de la ciudad, dado de que su presencia genera focos infecciosos, ratas y otros vectores.

Imagen Nº 39  
CAMAL MUNICIPAL



### Cementerios

Los cementerios constituyen una fuente de epidemias por los elementos orgánicos que se manipulan dando lugar a la aparición de insectos y animales que pueden producir enfermedades, por cuanto el área de un cementerio constituye una fuente de peligro muy alto, peligro alto del límite del cementerio a 10m., peligro medio de 10 a 110m., y peligro bajo de 110 a 150m.

### Criadero de Porcinos

La presencia de animales porcinos cuya crianza se realiza en condiciones sanitarias inadecuadas y no controladas por cuanto se manipulan restos orgánicos, defecaciones animales y efluentes porcinos constituye un foco de contaminación muy peligroso. Estos criaderos de animales se ubican al sureste de la ciudad, el peligro muy alto está asociado al área del criadero, el peligro alto a 500m., peligro medio a 1000m. y peligro bajo a 1000m. **Imagen Nº 40 Ver Mapa Nº42**



### Mercados

En la ciudad de Talara, se pueden ubicar más de dos mercados que no cumplen con toda las normas sanitarias para dicha denominación. Se manipulan sustancias químicas, productos orgánicos, plásticos, papeles, carnes, aves entre otros. En el caso de los stands, estos son cumplen con las condiciones de inseguridad debido a la cantidad de personas y mobiliario para una edificación sumamente concurrida.



Imagen Nº 42: Mercado: venta de pescados y mariscos



Imagen Nº 43 : Mercado o paradita en la ciudad de Talara, se observa desorden.

MAPA N° 42 EPIDEMIAS

**f) Derrame de Sustancias Químicas**

**Área industrial**

En la ciudad de Talara podemos encontrar:

**Refinería De Talara**

Está ubicada en la ciudad de Talara y ocupa un área aproximada de 128.9 hectáreas, tiene como propósito el procesamiento del petróleo crudo producido en el Nor-Oeste para la elaboración de los productos combustibles, solventes, lubricantes, grasas y asfaltos y su distribución a las Plantas de Ventas ubicadas en el litoral.



**Imagen Nº 44**  
REFINERIA DE TALARA

**Cuadro Nº 87**  
**Contaminantes Potenciales en la Refinería de Talara**

Contaminantes.	Agentes	Tipo de Emisión
HC.	Desagüe Industrial	Emisiones Fugitivas
	Efluentes líquidos	
HC	Desagüe Tablazo	Emisiones Fugitivas
Microorganismos	Desagüe Sanitario Refinería	Emisiones Fugitivas
Microorganismos	Desagüe sanitario Tablazo	Emisiones Fugitivas
Microorganismos	Planta de destilación agua de mar	Emisiones Fugitivas
HC	Sistema de refrigeración	Emisiones Fugitivas
HC	Desagüe pluvial	Emisiones Fugitivas
HC	Sistemas de desagües	Emisiones Fugitivas
HC, H2S	Sistema de eyectores de vacío	Emisiones de procesos
Aguas Ácidas	Acumuladores de tope UDP, FCC; condensadores de vacío.	Emisiones de Procesos
Solución ácida	Planta de agitadores-recuperación de ácido náftenico	Emisiones Fugitivas
Soda gastada	Sistema de tratamiento de gasolina liviana, gasolina Merox y GLP.	Emisiones de Procesos
CO <sub>2</sub> , SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub>	Gases de Combustión del flare.	Emisiones del proceso
HC	Fugas por bombas, compresores, bridas, etc.	Emisiones Fugitivas
HC	Bombas del Tablazo	Emisiones Fugitivas
Vapores de hidrocarburos	Tanques	Emisiones Fugitivas
HC	Tanques	Emisiones Fugitivas
HC	Tanque de lastre	Emisiones Fugitivas
HC	Válvulas de Seguridad.	Emisiones Fugitivas
HC	Bombas - Obsolescencia	Emisiones Fugitivas
Borra	Separadores API/CPI	Residuo sólido
Borra	Tanques (productos no plomados)	Residuo sólido
Borra	Tanques (Productos plomados)	Residuo sólido
Borra	Intercambiadores de calor	Residuo sólido
Catalizador gastado FCC	Regenerador FCC	Residuo sólido
Borra con ácido sulfúrico, HC (concho)	Planta de Agitadores	Residuo sólido
Arcillas ácidas	Planta de Agitadores y Filtros	Residuo sólido
Basura industrial (chatarra)	Equipos de proceso.	Residuo sólido
HC	Area de procesos y tanques.	Otros.
HC	Zanja de tubos	Otros
Resina gastada	Intercambiadores Iónicos	Residuo sólido
Químicos etc.	Basura industrial	Residuo sólido
Ruido	Equipos de procesos	Otros
HC	Napa freática	Otros
Acido sulfúrico	Tanque de ácido planta de destilación agua de mar.	Otros.
Asbesto	Equipos de proceso	Otros

HC: Hidrocarburos

**Cuadro N° 88**  
**Residuos Riesgosos de Refinación de Petróleos según EPA**

Código N°	Residuo
F037	Lodos de separador primario
F038	Lodos de separador secundario
K048	Materiales flotantes de separadores DAF (Fluidización por Aire Disuelto)
K049	Desperdicios sólidos (slop)
K050	Lodos de limpieza de serpentines de intercambiadores.
K051	Lodos de separadores AFl.

Fuente: Programa de Adecuación y Manejo Ambiental / Petroperú

### **Boticas y Farmacias**

En el área comercial de la ciudad se ubican locales de expendio de medicamentos tanto por centros de salud, farmacias y boticas, constituyendo el área de estos locales fuentes de alto peligro por la manipulación de sustancias químicas.



**MAPA N° 43      SUSTANCIAS QUÍMICAS**

## g) Incendios y Explosiones

### Almacén de Combustibles

Al sur de la ciudad de Talara se ubica el Almacén de Combustibles constituyendo una fuente potencial de explosión e incendio con un radio de acción de hasta 1500m. de afectación en caso de incendio. **Imagen N° 45**



### Ferreterías

En el área comercial de la ciudad se ubican locales de expendio de productos ferreteros, constituyendo el área de estos locales fuentes de alto peligro por la manipulación de sustancias químicas como thinner, pinturas, ácidos entre otros.

### Grifos

En Talara existen varias Estaciones de Servicio en el centro y en las zonas alejadas del distrito, en la mayoría de los casos se manipulan gasolina y petróleo diesel.



**Imagen N° 46** Grifo situado cerca de la Panamericana



**Imagen N° 47** Grifo Primax.

### Venta de Gas

En el área comercial de la ciudad se ubican locales de expendio de gas, constituyendo el área de estos locales fuentes de alto peligro por la manipulación de gas propano doméstico e industrial. Los radios de acción son peligro muy alto el área de la infraestructura, peligro alto a 25 m., peligro medio a 50m., peligro bajo a 75m.

MAPA N° 44 INCENDIOS

### 5.1.4 Niveles de Peligros Tecnológicos

Para el presente estudio se ha determinado el nivel de peligros y la evaluación de las zonas de peligro tomando en consideración el criterio de la determinación de Peligro Muy Alto, Alto, Medio y Bajo.

NIVELES DE PELIGRO		
PELIGRO MUY ALTO	0.050 - 0.080	
PELIGRO ALTO	0.030 - 0.049	
PELIGRO MEDIO	0.010 - 0.029	
PELIGRO BAJO	0.000 - 0.090	

Para definir el nivel de peligros tecnológicos se ha considerado las áreas críticas identificadas en el campo, mientras el tratamiento de estos factores se realizó mediante una **matriz de comparación**.

Para aplicar la matriz se ha tomado el peligro de mayor importancia que tiene en atención a la exposición, las consecuencias asociadas y la probabilidad de ocurrencia. Para el presente caso, dichas variables son una explosión y la contaminación general (suelos, enfermedades, incendios, etc.).

Con la elección de la variable de peligro importante se realiza la comparación con cada una de las otras variables de columna a columna y de izquierda a derecha, esta parte se desarrolla para cada área crítica (corresponde al análisis de multivariantes). Asimismo, para la asignación de valores cuantitativos a las variables del peligro se considera la importancia relativa entre las variables debido a que no todos tienen la misma influencia o intensidad de preferencia. La asignación está basada en las preferencias y en la experiencia del especialista.

#### Peligro Muy Alto

- Explosiones de gran magnitud y transporte de sustancias peligrosas.
- Sectores amenazados por industrias de productos químicos y derrame de sustancias químicas sobre población colindante y vías principales de comunicación.
- Áreas amenazadas por contaminación de productos químicos y sustancias peligrosas.
- Zonas de expendio de combustibles y productos inflamables y sus zonas afectadas por ventas de sus derivados, sometidas a problemas de explosión, contaminación ambiental y derrames.
- Áreas consideradas como botaderos amenazadas por eliminación de productos hospitalarios y sustancias radioactivas.
- Sectores amenazados por transformación de materia prima en condiciones de insalubridad.
- Suelos contaminados con alta probabilidad de ocurrencia de contaminación o rellenos sanitarios en grandes proporciones.

#### Peligro Alto

- Sectores donde se esperan altos niveles de contaminantes.
- Sectores con alta contaminación auditiva y permanecen bajo este riesgo constantemente.
- Ocurrencia parcial de derrames de sustancias peligrosas y suelos contaminados.

#### Peligro Medio

- Suelos con contaminación intermedia, con contaminación auditiva moderada.
- Derrame de sustancias peligrosas muy esporádicas.
- Algunos lugares de comercialización de productos derivados del combustible.

#### Peligro Bajo

- Áreas con esporádica o nula presencia de industrias dedicadas a la comercialización de sustancias peligrosas.
- Zonas con poco o casi nulo transporte de sustancias inflamables, alejados de viviendas o lugares donde habita la población.
- Áreas no amenazadas por peligros, como actividad industrial, zonas de almacenamiento, rellenos, botaderos, etc.

MAPA N° 45 PELIGROS TECNOLOGICOS

### **5.1.5 Síntesis de los Peligros Tecnológicos**

Este mapa se ha elaborado una vez identificado los sectores críticos en base a los peligros identificados por áreas, los cuales para fines del presente Estudio se han evaluado según su correspondiente situación actual y según las visitas de campo y los talleres de validación a fin de tener un dato más real de la situación actual de la población.

Luego de haberse identificado los peligros y las zonas críticas se procedió a dar la respectiva valorización de niveles de riesgo, la cual está representada en el cuadro de peligros antrópicos y graficado en los **Mapa N° 45 y 46**

Los sectores identificados y sus áreas críticas son los siguientes:

#### **Sector I**

Ubicada en el sector de Expansión urbana, donde se encuentran las Urbanizaciones Salaverry I y II Etapa, La carretera Panamericana, y área industrial de Pota donde se trabaja artesanalmente sin ningún control sanitario generando emanación de olores fuertes.

#### **Sector II**

Ubicada en la zona aledaña al área de Talara Baja donde se encuentran pozos de exploración de petróleo y las respectivas vías de acceso a estos pozos, Zona Industrial Talara Sur, Talara Alta Sur parte alta. Los principales peligros son la contaminación de suelos, transporte y derrame de sustancias peligrosas e incendios.

Las zonas comprendidas en esta área son: La Urbanización Aeropuerto, Urb. María Auxiliadora, Urb. Los Robles, Talara Alta. Parte de los AAHH Mario Aguirre Morales, Los Vencedores, Jorge Chávez, San Sebastián, José Abelardo Quiñones, Luis A. Sánchez, Alan García entre otros de esta zona además de la zona Industrial de Talara Alta.

#### **Sector III**

Ubicada en el sector en el límite Sur de Talara Alta, conformado en un suelo de relleno, aquí en las zonas de laderas en los límites de asentamientos humanos se presentan áreas de afloramiento de agua y aparentemente suelos de relleno. Aquí se ubican Asentamientos Humanos con viviendas precarias de madera y otras de cemento-ladrillo. Parte de los Asentamientos Humanos que se encuentran dentro de esta zona son José Carlos Mariátegui I y II, Los Robles I y II, Los Ficus, José Gálvez, Sánchez Cerro-Sector A, Pilar Nore de García, Las Gardenias, Jorge Chávez, Los Vencedores entre otros que se muestran en el mapa.

Los principales peligros son: la contaminación de suelos por acumulación de residuos, epidemias por existencia de chancherías clandestinas y ser vía de transporte de sustancias químicas peligrosas.

#### **Sector IV**

Ocupa el sector del AA HH Las Peñitas y parte de la naciente de la Quebrada Santa Rita en su naciente. Aquí existen actividades industriales, camal municipal, y el Botadero Municipal ubicado al noreste del sector. Los peligros tecnológicos potenciales son los incendios, contaminación de suelos, epidemias, peligro por transporte de sustancias químicas.

#### **Sector V**

Ocupa el sector de la Quebrada Politécnico en su entorno medio de las laderas de la quebrada Politécnico, donde existen problemas de estabilidad de talud.

Principales peligros son la contaminación de suelos por residuos sólidos, enfermedades,

#### **Sector VI**

Ocupa el sector de las nacientes y las laderas de la quebrada Yale, donde existe problemas de estabilidad de talud, abarca la zona de la carretera bajada de Villa FAP, construcciones dañadas por antiguos eventos de El Niño hasta la parte media de la quebrada Yale (no incluye el cauce de la quebrada). Principales peligros contaminación de suelos, contaminación auditiva, incendios y transporte de combustible a los tanques cercanos en Villa FAP.

### **Sector VII**

Ocupados en el sector de las laderas que limitan la zona baja y alta de la ciudad de Talara, esta zona está constituida por laderas altamente erosionadas y presenta problemas de estabilidad de talud, acá se encuentran viviendas que están fuera de las zonas consolidadas y muy precarias, pero en general en esta zona no se encuentra con ocupación de construcciones, afecta parte de las carreteras que comunican Talara Baja.

Principales peligros son incendios por presencia de grifo, enfermedades y explosión por estar asentados en tanques sellados de petróleo.

### **Sector VIII**

Ocupa el sector de las Nacientes secundarias de la quebrada Acholado, su entorno que viene a ser su área de influencia; dentro de esta área se encuentra atravesando la carretera Panamericana y algunos asentamientos asentados de manera precaria a la margen izquierda de la carretera vía (dirección Piura – Tumbes) y zonas de botaderos y construcciones temporales de crianza de animales entre otros. No hay Asentamientos ni construcciones formales en esta zona.

Principales peligros son de contaminación de suelos, contaminación electromagnética, transmisión de enfermedades e incendios por presencia de tuberías de petróleo y gas; relleno sanitario de sustancias químicas, contaminación por derrame de combustible y transporte de sustancias químicas.

### **Sector IX**

Conformado por las laderas de la quebrada Débora (área contigua al cauce de la quebrada), en esta zona se aprecia el pastoreo de animales y afloramiento de agua el cual es recogido por camiones cisternas particulares. No existe construcciones tan solo el puente de la carretera panamericana que cruza está quebrada y algunas viviendas de material precario puntuales al costado del puente Débora. Principales peligros son la contaminación de suelos y probabilidad de ocurrencia de enfermedades para el ser humano por ser un área dedicada a la fabricación artesanal de pota.

### **Sector X**

Ocupa el cerro del Faro, conformando la Punta y elevaciones bajas. No existe ocupación de la población. Principales peligros son pocos por la ausencia de pobladores, sin embargo se pueden presentar problemas de contaminación de suelos debido al afloramiento de agua en este sector. Esta zona es elevada, en todo caso cabe la posibilidad de ser contaminada por sustancias químicas volátiles que se maneja en la refinería.

### **Sector XI**

Ocupa el cauce de la quebrada Santa Rita desde su nacimiento hasta su cono deyectivo. Zona de Petrotech y Santa Rita de Casia y el barrio de estibadores. Peligros, el problema del terreno por residuos sólidos y enfermedades causadas por los rellenos sanitarios.

### **Sector XII**

Ocupa el cauce de la quebrada Politécnico desde su nacimiento hasta su cono deyectivo, donde se encuentran los AA HH San Martín de Porres, Zona del Cementerio, A.H. Ntra. Señora de las Mercedes, A.H. Luciano Castillo, A.H. San Pedro. Peligros, incendios, enfermedades por contaminación de suelos y malos olores, problemas ante el transporte de sustancias peligrosas, incendios por venta de los derivados del petróleo, entre otros.

### **Sector XIII**

Ocupa el cauce y las laderas de la quebrada Mangle y así como el Cono Deyectivo de la quebrada Yale. Principales peligros son la propagación de enfermedades producto de los residuos sólidos, incendios por malas conexiones eléctricas.

### **Sector XIV**

Ocupa el cauce de la quebrada Acholado desde su nacimiento hasta el delta de bifurcación en el desierto del tablazo debido a que esta quebrada se pierde en el desierto y no llega al mar. En esta zona existen sectores donde aflora el agua (Concesiones Petroleras) con instalaciones de tuberías de Gas y petróleo, el acceso es restringido.

Principales peligros son las explosiones de tuberías de Gas, derrame de sustancias peligrosas, enfermedades por crianzas de porcinos que dañen al ser humano.

**Sector XV**

Ocupa el cauce de la quebrada Débora, la única infraestructura existente es el puente de la Carretera Panamericana que atraviesa esta quebrada. No existe ocupación de la población. Principales peligros son derrame de sustancias tóxicas al transitar por una vía o ante un accidente como lo es la Carretera Panamericana.

**Sector XVI**

Ocupa la zona de playa, existe ocupación de la actividad pesquera y almacenes. Zona Industrial del Puerto. Principales peligros son las enfermedades por la falta de limpieza y la explosión de tanques combustible almacenado.

**Sector XVII**

Ocupa el sector de la Refinería perteneciente a Petroperú, y la zona de Playa contigua con afloramiento de agua subterránea. Principales peligros son el derrame de sustancias peligrosas, la explosión de algún tanque combustible e incendios. Cabe mencionar que la Refinería cuenta con su respectivo Plan de Contingencias para afrontar estos peligros.

**Sector XVIII**

Ocupa el sector de Punta Arenas, en la zona de playa, con presencia de agua subterránea a poca distancia de la superficie, aquí se encuentra el Balneario de Punta Arenas. Principales peligros en este sector son las enfermedades por vectores debido al empozamiento de las aguas producto de los canales de derivación para las escorrentías de las laderas.

**Sector XIX**

Ocupa el sector de Talara Norte, donde se encuentran los Barrio Los Estibadores, AAHH Jesús María y San Pedro. Sector afectado por electromagnetismo, incendios y plagas

**Sector XX**

Ocupa el sector de la Talara Norte, en la zona de terraza marina, y donde se encuentra los AAHH San Judas Tadeo, Talleres, Urb. Municipal y Los Pescadores. Afectación por electromagnetismo y plagas por generación por residuos sólidos y las aguas residuales de las plantas pesqueras y del terminal.

**Sector XXI**

Ocupa el sector de la Talara Baja, y corresponde a la zona consolidada de la ciudad con viviendas de ladrillo y cemento. Presenta inundaciones por sus principales calles debido a falta de sistema de alcantarillado eficiente y debido a su topografía. Principales peligros son las enfermedades, contaminación de suelos e incendios.

**Sector XXII**

Ocupa el sector de la Talara Intermedia, corresponde a la zona en proceso de consolidación de la ciudad con viviendas con ladrillo y cemento, y de madera. AAHH APROVISER, FONAVI, Villa Mercedes, SENATI y Bomberos. Principales peligros son las enfermedades, contaminación de suelos e incendios.

**Sector XXIII**

Ocupa los sectores consolidados de la ciudad, se observan viviendas con ladrillo y cemento en sectores consolidados y en viviendas de condición precaria aquellas conformadas por los asentamientos humanos Luis Alva Castro, Villa Talara y Asoc. Luciano Castillo. Principales peligros son enfermedades, contaminación de suelos e incendios.



### **5.1.6 Conclusiones y Recomendaciones**

#### **Conclusiones**

De acuerdo al análisis de Peligros Tecnológicos por Sectores los mayores problemas estarían en la zona de la Refinería y la zona Industrial.

Los peligros tecnológicos por estas fuentes mencionadas constituyen el principal problema de la ciudad de Talara ante una inminente explosión o algún derrame de sustancias peligrosas.

#### **Recomendaciones**

La ciudad de Talara de acuerdo a las evaluaciones y mapas de peligros elaborados es una ciudad de Alto Peligro Tecnológico por la potencial ocurrencia de un desastre producto de algún evento antrópico e inducido por el hombre, debido a que el ser humano es el actor principal en las actividades que se realizan en la ciudad de Talara.

El Municipio conjuntamente con las entidades estatales (PetroPerú) y el sector privado, deberán de elaborar el respectivo Plan de Contingencias ante un posible evento de origen antrópico o natural de gran magnitud, el plan deberá contener las pautas y procedimientos para evacuar a zonas de refugio previamente establecidas y albergues temporales.

De acuerdo a los resultados de los análisis y mapas obtenidos la zona más recomendable para el crecimiento de la ciudad de Talara sería en la zona del Tablazo donde se encuentran las urbanizaciones Negreiros, en parte es por la ausencia de industrias y poco acceso al transporte de sustancias peligrosas.

Se deberá de realizar un constante monitoreo de las emisiones de gas producto de las industrias que radican en Talara, elaborándose un adecuado Plan de Contingencias de la mano con los mapas de peligros para evitar la ocupación de áreas de riesgo como zonas de vivienda y/o otra infraestructura urbana.

Cuadro Nº 89

SECTOR URBANO	Unidad Física	• PELIGROS ANTROPICOS								• NIVEL DE PELIGRO
		• PROBLEMAS PRINCIPALES								
		• CONTAMINACION AMBIENTAL			• ENFERMEDADES			•		
		• ELECTRO MAGNETICA	• BOTADEROS, RESIDUOS SOLIDOS	• LAGUNAS DE OXIDACION, MAR	• MERCADOS	• CAMAL, CHACHERIA	• CEMENTARIOS	• INCENDIOS	• DEFORESTACION	
• TALARA NORTE	• I	• 2	• 4	• 4	• 1/4	• 1/9	• 8	• 4	• 8	•
• FRANJA COSTERA	• III	• 1/9	• 8	• 9	• 1/9	• 1/9	• 1/9	• 1	• 6	•
• TALARA BAJA	• III	• 4	• 6	• 4	• 8	• 4	• 8	• 2	• 6	•
• REFINERIA	• IV	• 2	• 8	• 9	• 1/9	• 8	• 1/9	• 2	• 8	•
• PUNTA ARENAS	• V	• 8	• 8	• 8	• 2	• 1/9	• 1/9	• 2	• 8	•
• LADERAS PUNTA ARENAS	• VI	• 2	• 6	• 6	• 6	• 1/9	• 1	• 1/9	• 1/9	•
• INDUSTRIAL	• VII	• 4	• 8	• 1/9	• 1/6	• 1/9	• 1/6	• 1/9	• 1/9	•
• NACIENTE DE QUEBRADAS	• VIII	• 1/9	• 6	• 8	• 6	• 1/9	• 8	• 1/9	• 1/6	•
• AEROPUERTO	• IX	• 8	• 4	• 1/6	• 1/6	• 1/9	• 2	• 1/9	• 1/9	•
• OESTE	• X	• 1	• 2	• 2	• 1/6	• 1/9	• 1/9	• 1/9	• 1/9	•
• INTERMEDIO	• XI	• 6	• 6	• 1/9	• 8	• 1/9	• 8	• 1/9	• 1/9	•
• TALARA ALTA	• XII	• 6	• 6	• 2	• 4	• 4	• 1	• 1/9	• 1/9	•
• BASE EL PATO	• XIII	• 8	• 1/4	• 1/4	• 1/9	• 1/9	• 4	• 1/9	• 1/9	•
• ACHOLADO	• XIV	• 4	• 1/4	• 1/9	• 1/4	• 6	• 8	• 1/9	• 1/9	•
• CEMENTERIO	• XV	• 2	• 4	• 2	• 1/9	• 1/9	• 8	• 1/9	• 1/9	•
• EXPANSIÓN NORTE	• XVI	• 1/9	• 1/4	• 1/4	• 1/9	• 1/9	• 8	• 1/9	• 1/9	•
• URBANO EXPANSIÓN	• XVII	• 1/8	• 1/4	• 1/9	• 1/9	• 1/9	• 1/9	• 1/9	• 1/9	•
• EXPANSIÓN SUR	• XVIII	• 1/4	• 2	• 1/9	• 1/9	• 1/9	• 4	• 1/9	• 1/9	•
• URBANO DEBORA	• XIX	• 2	• 4	• 2	• 1/9	• 1/9	• 1/9	• 1/9	• 1/9	•
• PUENTE DEBORA	• XX	• 1	• 2	• 1	• 1/9	• 4	• 6	• 1/9	• 1/9	•

MAPA N° 46 SINTESIS DE PELIGROS TECNOLOGICOS

## 6.0 VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad puede ser enfocada desde varios puntos de vista, debido a su connotación y trasfondo filosófico. Este fenómeno se da, cuando ocurre un evento potencialmente adverso y se presenta una capacidad de respuesta y una habilidad para adaptarse al nuevo escenario donde se materializó el daño.

La "*vulnerabilidad*" se entiende, como las características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar o planificar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural, implicando una combinación de factores que determinan el grado hasta el cual la vida y la subsistencia de alguien queda en riesgo por un evento distinto e identificable de la naturaleza o sociedad.

Comprende la evaluación de los factores de vulnerabilidad en función al comportamiento y conducta de la población.

En el presente Estudio, la evaluación de la vulnerabilidad se realizará ante la ocurrencia de fenómenos naturales de origen geológico, como los sísmicos de grado mayor a VII y la posibilidad de ocurrencia de Tsunami; así como fenómenos de origen climático de cuantiosa pluviosidad y ocurrencia del fenómeno de El Niño; va ser enfocada de manera independiente desde el punto de vista de la población o asentamientos humanos, líneas y servicios vitales, lugares de concentración pública, infraestructura económica y desde el patrimonio monumental.

### 6.1 FACTORES DE VULNERABILIDAD

En el marco del urbanismo, la vulnerabilidad revisa los factores expuestos a susceptibilidad y capacidad de respuesta al ser perturbados y afectados por fenómenos o eventos de origen geológico, sísmológico y climatológico.

Los "*Factores de Vulnerabilidad*", se entiende como el conjunto de factores que permiten a las localidades identificar ya sea la mayor o menor probabilidad de quedar expuesta a un desastre. Este conjunto de elementos observables puede ser diversos sin embargo todos ellos tiene una estrecha relación o vínculo, es decir que no se presentan de manera aislada.

**Factores Físicos**, estos factores están relacionados a condiciones específicas y de ubicación de los asentamientos humanos, la producción y la infraestructura. Entre las condiciones específicas de estos asentamientos humanos se puede ejemplificar: el uso de técnicas y materiales de construcción sísmo resistentes, por otro lado un factor de vulnerabilidad lo constituye la ubicación de los asentamientos humanos sobre inundaciones o huracanes, sobre fallas tectónicas.

**Factores Ambientales o Ecológicos**, estos factores son aquellos que se relacionan con la manera de cómo una comunidad utiliza de forma no sostenible los elementos de su entorno, con lo cual debilita la capacidad de los ecosistemas para absorber sin traumatismo las amenazas naturales, por ejemplo: la deforestación de una ladera en la zona de Tablazo.

**Factores Económicos**, se refieren a la ausencia o poca disponibilidad de recursos económicos de los miembros de una localidad, como la mala utilización de los recursos disponibles para una correcta gestión del riesgo. Uno de los ejemplos a señalar consiste en la pobreza como una de las mayores causas de vulnerabilidad.

**Factores Sociales**, se refieren a un conjunto de relaciones, comportamientos, creencias, formas de organización y manera de actuar de las localidades e instituciones que las coloca en condiciones de mayor o menor vulnerabilidad entre estos encontramos:

- **Políticos**, la poca capacidad de los sectores para tomar decisiones o para incluir en las instancias locales o nacionales en los asuntos que pueden afectarles.
- **Educativos**, los contenidos y métodos de enseñanza se perciben aislados del contexto socio económico de la población, una educación de calidad debe tomar en cuenta el aprendizaje de comportamientos adecuadamente en situaciones de desastre.

- **Ideológicos y culturales**, se refieren a la visión, conceptos y prejuicios que poseen hombres y mujeres sobre el mundo y la manera de cómo se interpretan los fenómenos, estos incluye en la prevención y la acción para enfrentar los desastres.
- **Organizativos**, en la medida en que las comunidades se encuentren organizadas articuladas y con una visión clara de sus situaciones de vulnerabilidad y amenaza así ha de ser su respuesta ante un desastre.
- **Institucionales**, se requiere que las instituciones cuenten con una estrategia eficaz y eficiente para la gestión del riesgo a fin de actuar debidamente.

Es importante señalar que los factores de vulnerabilidad no se presentan de manera simultánea en todos los casos, su presencia puede estar determinada por el tipo de evento (como un sismo, tsunami, fenómenos de origen climático de cuantiosa pluviosidad como es el caso del fenómeno de El Niño), las características y condiciones de la localidad expuesta.

Para el análisis de las vulnerabilidades debe tenerse en cuenta este conjunto de factores que pueden influir de manera directa o indirecta en que el evento que se presente tenga un mayor o menor impacto en la localidad.

Los factores considerados en la evaluación son: los asentamientos humanos, las líneas y servicios vitales, actividades económicas, lugares de concentración pública y construcciones antiguas o de valor histórico monumental.

### **1.- Asentamientos humanos.**

La evaluación de vulnerabilidad dentro del concepto de asentamientos humanos, estudia la susceptibilidad y la resiliencia de un determinado conglomerado urbano, de las características físicas de la misma, es decir, de la relación entre la densidad poblacional con el estado de conservación, la altura de la edificación, sistema y material constructivo. Con la finalidad de identificar los niveles de vulnerabilidad de la población ante peligros naturales o antrópicos.

Previamente a la conceptualización de los términos citados, es necesario acotar, tres aspectos socio-urbanos que condicionan la vulnerabilidad en la población, estratificación socioeconómica, accesibilidad y movilidad, y conducta de la población.

- a) Densidad poblacional:** se entiende como un variable que mide la concentración de la población<sup>5</sup>, para determinar el nivel de vulnerabilidad es necesario aplicar la siguiente correlación:  
La relación de vulnerabilidad es directamente proporcional a la afectación producida por la causal: a mayor densidad de población, mayor vulnerabilidad
- b) Estado de conservación, material y sistema de construcción, altura de edificación:** son variables que miden la vulnerabilidad de la población en relación a las características físicas de la edificación, ante peligros de origen natural o tecnológico.
- c) Estructura socio económico:** se entiende como al nivel económico en la población, y a la capacidad de respuesta ante los peligros naturales que puedan presentarse.

### **2.- Líneas y servicios vitales.**

Comprende la evaluación de vulnerabilidad a la infraestructura vital urbana (redes y equipamiento vital), al estado de conservación, sistema y material de construcción, y capacidad de respuesta ante peligros naturales. Desde el punto de vista de la vulnerabilidad humana, son servicios y equipamiento esencial para lidiar con los desastres naturales.

**Líneas Vitales.-** también se denominan redes vitales (agua potable y desagüe, energía eléctrica, comunicación y transporte en general), porque son esenciales para la actividad humana y juegan un papel importante en el desarrollo urbano. El objetivo de las líneas vitales, es el de mejorar la calidad de vida en la población.

---

<sup>5</sup> <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0005/cap-512.htm>

Corresponde a la infraestructura física y considerando que esta es la estructura de la ciudad, juega un papel vital en el desarrollo económico y social y sobre todo en la tarea de mejorar los niveles de vida de la población.

**Servicios Vitales.-** Corresponde a la asistencia vital, es decir, a las instituciones dedicadas a prestar servicios de salud y seguridad, ante emergencias o peligros. De acuerdo a la actividad la infraestructura o equipamiento se disgrega en: centros de salud, estación de policía y bomberos, defensa civil, serenazgo, radio y televisión.

### **3.- Actividad económica.**

Evalúa la vulnerabilidad en función a las actividades productivas, los servicios y otros factores de orden económico. Este es un elemento de mucha importancia para la recuperación de las actividades normales de la ciudad.

### **4.- Lugares de concentración pública.**

Evalúa la vulnerabilidad de lugares donde se produce afluencia masiva de personas, como colegios, coliseos, estadios, iglesias, lugares en donde se producen espectáculos deportivos o artísticos con gran concurrencia de público y otros.

### **5.- Construcciones antiguas de valor histórico monumental.**

Comprende los ambientes históricos monumentales, edificaciones, como también vestigios y ruinas arqueológicas que por ser irrecuperables en caso de desaparecer, son factores importantes en la vulnerabilidad de la ciudad.

## **6.2 METODOLOGIA DE EVALUACION DE VULNERABILIDAD**

Es la forma de abordaje para la evaluación, es de tipo teórico-práctico (correlacional). Para el análisis, se empleará la teoría antes descrita aplicada sobre el ámbito de estudio de Talara. El objetivo del análisis es, determinar los niveles de vulnerabilidad, mediante la superposición de variables y la relación de las mismas con los peligros geológico, geotécnico e hidrológico.

Las variables se analizarán considerando que la ciudad de Talara es susceptible a sufrir la ocurrencia de tres tipos de eventos negativos:

- El primero, consistente en fenómenos de origen geológico, que normalmente incluye sismos, Tsunamis, licuación de suelos, agrietamientos y otros.
- El segundo, consistente en fenómenos de origen geológico climático, que incluye, suelos colapsables, arcillas expansivas, deslizamientos, etc.
- El tercero, consistente en fenómenos hidrológicos, erosión de laderas, erosión pluvial, inundaciones y arenamiento, desborde de canales producto de erosión de laderas, etc.

No debemos olvidar que la conducta de los pobladores es un factor que puede ser de mucha importancia en el incremento de los niveles de vulnerabilidad, en el caso de la ciudad de Talara, pues la cultura de prevención existente en esta localidad aún deja mucho que desear. Esta afirmación se puede comprobar mediante la observación de áreas de peligro ocupadas por asentamientos humanos, infraestructura de drenaje inutilizadas por invasión de viviendas, deficiente utilización de materiales y sistemas constructivos, edificaciones nuevas que contravienen los requisitos urbanísticos y/o las normas de construcción.

Como consecuencia del análisis, se obtendrá un mapa de vulnerabilidad, en el cual se calificara cualitativamente los sectores urbanos de la ciudad y por ultimo establecer una clasificación de los sectores de acuerdo a los siguientes niveles de vulnerabilidad:

- **VULNERABILIDAD MUY ALTA.-** Zonas de gran debilidad estructural, en las que se estima que las pérdidas y daños ocasionados a la población y a la infraestructura urbana serían de alrededor del 70% o más, como producto de la ocurrencia de desastres que tendrían como efecto: colapso de edificaciones y destrucción de líneas vitales, serios daños a la integridad física de las personas, alto número de damnificados, etc.

- **VULNERABILIDAD ALTA.-** Zonas de debilidad estructural, en las que, por las características de ocupación, densidades, infraestructura y usos, así como por la naturaleza e intensidad de la amenaza o peligro analizado, podrían ocurrir pérdidas importantes en niveles superiores al 50%
- **VULNERABILIDAD MEDIA.-** Zonas con algunas manifestaciones de debilidad, en las que los daños a la población y las pérdidas de obras de infraestructura ante la ocurrencia de desastres, puedan superar el 25%
- **VULNERABILIDAD BAJA.-** Zonas con manifestaciones de fortaleza, expuestas a niveles bajos o medios de peligro, que ante la ocurrencia de algún desastre tienen poca predisposición a sufrir pérdidas o daños, tanto entre los pobladores como en la infraestructura urbana.

### **6.3 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD**

Para la evaluación de la vulnerabilidad de la ciudad de Talara, se considerara la capacidad de respuesta a variables urbanas que podrían ser impactadas ante la ocurrencia de eventos de origen geológico, geotécnico e hidrológico:

#### **1. ASENTAMIENTOS HUMANOS.**

Existen dos motivos por los cuales la ciudad de Talara ha ido configurándose como un espacio cada vez más vulnerable, el crecimiento demográfico no planificado y los Peligros de origen natural y tecnológico.

Finalizando la década de los '40s, el entonces campamento petrolero, sufre una modificación en su estructura urbana, de campamento a ciudad-empresa<sup>6</sup>. Los motivos por los cuales se inicia esta variación, se atribuyen a tres tipos de eventos: los desastres producidos por fenómenos tecnológicos y naturales (incendios producidos por el derrame de petróleo en 1950 y el fenómeno del niño en 1983 y 1997-98), los flujos migratorios del campo a la ciudad por sequías y la búsqueda de mejores condiciones de vida y el crecimiento de la población y actividades urbanas.

La ocupación paulatina de los suelos, con una planificación transitoria y posteriormente descontrolada de la población, ha propiciado un patrón de asentamiento impropio dentro del área urbana de Talara.

Como resultado de este proceso, resalta la vulnerabilidad de los asentamientos, especialmente aquellos ubicados en sectores donde se concentran fenómenos geotécnicos, climáticos y geológicos como: suelos expansivos, hidromórficos y licuables con esporádicas inundaciones y Tsunamis en los sectores Talara Baja, Norte y Refinería; derrumbes, deslizamientos o arenamiento (por la confluencia de aguas) en los sectores urbanos Intermedio, Punta Arenas y parte alta de Talara Baja y Norte (Quebradas), y finalmente, agresividad, densificación y colapso de suelos en los sectores Acholado, Cementerio, Expansión, Base del Pato, Aeropuerto Talara Alta e Industrial.

Esta forma de ocupación compromete la vulnerabilidad del área urbana de Talara, a la vez que incrementa, a medida que se extiende.

---

<sup>6</sup> Aranda Edith (1998) Del proyecto urbano moderno a la imagen trizada: Talara 1950-1990

**Cuadro N° 90  
INDICADORES DE ASENTAMIENTOS HUMANOS**

Densidad Poblacional		Materiales Constructivos		Altura de edificación		Estado de Conservación de Edificaciones	
Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor
Densidad Baja 60 hab/Ha	1	Acero y Concreto	1	1 piso	1	Bueno	1
Densidad Media Baja MENOR A 100 hab/Ha.	2	Ladrillo y Concreto	2	1 y 2 pisos	2	Regular	2
Densidad Media 120 y 140 hab./Ha.	3	Madera Provisional	3	4 pisos	4	Malo	3
Densidad Media Alta mayor a 150 hab/Ha.	4	Otros materiales provisionales	4				

Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara 2010.

**a) Densidad de Población.-**

Para evaluar el nivel de vulnerabilidad, se ha considerado la densidad poblacional en función de la distribución de la población por unidad de superficie.

La densidad poblacional predominante del Área urbana de Talara, contiene un rango cuantitativo de bajo a medio, lo anterior determina una concentración de entre 60 a 140 hab/Ha.

Desde el punto de vista de la densidad poblacional, ante la ocurrencia de fenómenos naturales antes descritos, que afectarían en principio a toda la ciudad, por lo que sus zonas más densamente pobladas serían las que presenten mayores niveles de vulnerabilidad.

En tal sentido, se considera que en la ciudad de Talara, si bien no existen viviendas multifamiliares, existen zonas que por el tamaño de lotes y concentración de viviendas evidencian una densidad media alta, representando *áreas de densidad media alta estas se dan en los conjuntos habitacionales* (barrio particular en el sector Talara Baja y Andrés Avelino Cáceres en el sector Expansión, departamentos en edificios), consideran ser los espacios con mayor grado de vulnerabilidad por el nivel de concentración de habitantes.



MAPA N° 47 DENSIDAD POBLACIONAL

Las áreas de **densidad media** se presentan en, los sectores urbanos Talara Baja y Norte, siendo espacios urbanos donde se concentran mayor número de habitantes y también se realizan multiplicidad de actividades económicas.

Las áreas de **densidad media baja** se presentan en, los sectores Talara Intermedia, Alta, Expansión, Oeste y Punta Arenas, dichos espacios se caracterizan por concentrar menor número de habitantes, mayor número viviendas unifamiliares y en menor grado comercio y servicio local.

Las áreas de la **densidad baja** se presentan en los sectores de Aeropuerto, Refinería, Industrial, Cementerio y Débora.

De lo anterior, en el caso de concretarse un fenómeno geológico, geo-climático o antrópico, la población más afectada con muertes y heridos, serían el área central de la ciudad perteneciente a los Sectores Talara Baja y Norte.

#### **b) Sistemas, Materiales y Estado de Conservación de la edificación.-**

Desde el punto de vista del sistema, materiales y estado de conservación de la edificación, ante la ocurrencia del escenario descrito que afectarían en principio a toda la ciudad, por lo que sus zonas con sistemas constructivos improvisados, materiales de construcción de mala calidad y mayor deterioro de la edificación, serían las que presenten mayores niveles de vulnerabilidad generando su destrucción y en el peor de los casos pérdidas de vidas humanas. Cabe resaltar que el deterioro de la edificación se da por fenómenos sísmicos y por fenómenos geológicos climáticos y geotécnicos, lo cual dañaría parcial o totalmente las edificaciones incrementado el nivel de vulnerabilidad.

Aproximadamente el 20% de las viviendas, en la ciudad de Talara, evidencian vulnerabilidad alta por las deficiencias estructurales de la construcción, antigüedad y por su estado de conservación, al encontrarse en regular y mal estado; factor muy importante para la determinación de los niveles de vulnerabilidad de los asentamientos humanos; quienes generalmente recurren a la autoconstrucción.

Las áreas en *estado bueno* de conservación de las edificaciones representan el 26.93%, del área total de la ciudad, y corresponde a las edificaciones industriales (refinamiento petróleo y logística) y servicios especializados (Aeropuerto, Banca y finanzas), edificaciones de concreto armado construidas con mano de obra calificada. Otro aspecto fundamental, es el buen estado de conservación de las edificaciones, logrado por el constantes mantenimiento y periódica modernización de las mismas. En cuanto a la altura de edificación, el promedio de dos niveles, faculto a las edificaciones a tener mínima torsión, lo que incrementa la resistencia al desplome. Esta tipología de edificación se ubica en los sectores (refinería, industrial, aeropuerto, base del pato y parcialmente en Talara Baja).

Las áreas en *estado regular* de conservación de las edificaciones representan el 14.45%, del área total de la ciudad y corresponden a un grupo de edificaciones, entre vivienda, servicio y comercio, tienen un sistema y material edificatorio (ladrillo con cemento) conjuntamente a lo anterior, se suma, la irregularidad y la poca calificación en el proceso constructivo. El estado de conservación de las edificaciones tiene un rango de regular a bueno, por estar sujeto a la economía del propietario, se identifican dos causas: el mantenimiento temporal o por encontrarse en proceso de consolidación. Con referencia a la altura de edificaciones, existen casos que han sufrido modificaciones constructivas a fin de ampliar las viviendas, encontrándose, discontinuidad en el proceso constructivo por fallas estructurales. Este tipo de edificaciones se encuentran en los sectores urbanos Talara Alta, Baja, Norte, Oeste, Intermedio, Punta Arenas y Expansión.

Las áreas en *estado malo* de conservación de las edificaciones representan el 4.81%, del área total de la ciudad y corresponden a las de un grupo menor de edificaciones las que por el uso de material improvisado (madera y otros materiales provisionales), deficiencia en el proceso

constructivo de las edificaciones (tanto industriales como vivienda taller, comercio y servicio), y la auto construcción de las misma. La altura de edificación promedio es de un solo nivel. No obstante, el criterio provisional adolece de un adecuado confinamiento. Este tipo de edificaciones se hallan en los sectores urbanos, Cementerio, Puente Débora, Urbano Débora y en asentamientos periféricos de los sectores Talara Baja, Norte y Alta.

Cabe resaltar que el deterior de la edificación se da por fenómenos geológicos exógenos (corrosión y agrietamiento) y por su ubicación con fenómenos geológicos endógenos, climáticos y geotécnicos, caso de tsunamis, sismos, deslizamientos o derrumbes, lo cual dañaría parcial o totalmente las edificaciones incrementado el nivel de vulnerabilidad.

De lo anterior, en el caso de concretarse un fenómeno geológico, geo-climático o antrópico, la población más afectada con muertes y heridos, serian el área central de la ciudad perteneciente a los Sectores Talara Baja y Norte

### **c) Estratificación Socio-Económica.-**

La diferencia de estratos sociales está dada por el nivel de ingresos económicos y actividad laboral.

En la ciudad de Talara, desde sus inicios, ha sido dividida de acuerdo a la actividad laboral de la empresa. Según la descripción de Edith Aranda Dioses (1998) una vez desaparecido el barrio Chorrillos y edificado la ciudad empresa, la conformación socioeconómica era de obreros (ingreso económico bajo) y corporativos (ingreso económico alto). En relación al nuevo espacio de ocupación, los primeros se ubicaron en lo que hoy es el Sector Urbano Talara Baja y los segundos en el Sector Urbano Punta Arenas. Posteriormente, la actitud apocalíptica del poblador sobre la ciudad, la migración del campo a la ciudad, y la planificación urbana da una nueva conformación urbana, donde se integran actividades de comercio, servicios configura un nuevo espacio socio económico.

A la fecha, se tiene el sector urbano de Punta Arenas con un estrato social mayor, y los sectores Talara Norte (pescadores y obreros), Talara Baja (comerciantes y profesionales), y Talara alta (obreros y comerciantes) con estratos sociales de menor nivel Sin embargo, con los procesos de urbanización surgidos en la década del ochenta, se tienen sectores urbanos con niveles socio económicos medios que corresponden a profesionales, empleados públicos y micro empresarios que residen en el sector de expansión urbana.

Las áreas vulnerables con una alta capacidad de respuesta de recuperación inmediata se halla en los sectores de Punta Arenas, Talara Baja y refinería e industrial, por mantener un alto grado de solvencia económica.

Las áreas vulnerables con una capacidad baja de respuesta se ubican específicamente en los sectores, Talara norte, alta, y con mayor intensidad en los asentamientos urbanos marginal. Dichos sectores contienen un alto índice de pobreza, por tal motivo, se incrementa el periodo de recuperación para sus bienes.

## **2. LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES.**

Comprende la evaluación ágil y generalizada de los sistemas de servicios vitales desde el punto de vista de la infraestructura física. Para el análisis de vulnerabilidad de la infraestructura básica de los servicios existentes, se ha tomado en cuenta cada uno de los componentes de los sistemas de agua, desagüe, energía y comunicación. Entendiendo que a mayor calidad de vida menor vulnerabilidad. Desde el punto de vista de la infraestructura física, la vulnerabilidad de las líneas y servicios vitales es directamente proporcional a la existencia y estado de conservación de la infraestructura básica.

**Cuadro N° 91**  
**INDICADORES DE LINEAS Y SERVICIOS VITALES**

Líneas de agua		Líneas de desagüe		Líneas eléctricas y Comunicaciones		Líneas de Gas y Petróleo		Accesibilidad y Circulación		Servicios de Emergencia	
Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor
Sin Servicio	0	Sin Servicio	0	Sin servicio	0	Sin Líneas	0	Trocha	1	Sin servicios	0
Servicio limitado	1	Servicio limitado	1	Serv. Limitado	1	C/ líneas	1	Vías afirmada	2	1 ó 2 servicios	1
Con servicio	2	Con servicio	2	Con Servicio	2	Con más de tres líneas	2	Vías principales pavimentadas	3	3 a 4 servicios	2
Con serv y Reserv	3	Con servicio y cámaras de bombeo	3	Con serv. hasta 3 S.E. y líneas TM	3			Vías pavimentadas	4	Más de 4 servicios	3
				con serv. Más de 3 S.E. y líneas de TM o TA	4			Vías de acceso pavimentadas	5		

Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara 2010.

A continuación se desarrolla las líneas vitales antes citadas.

a) **Líneas vitales**, la ciudad de Talara al igual que su población y sus sistemas de servicios, dependen en muy alto grado del buen funcionamiento de sus principales líneas vitales, como son el agua y alcantarillado, energía, transporte y comunicaciones, para tener una buena calidad de vida. Esta condición de vida puede verse súbitamente interrumpida si la ciudad es afectada por fenómenos naturales intensos que deterioren esas líneas vitales. Las funciones de las líneas vitales están íntimamente interrelacionadas, esta interdependencia generara que por la falta de una de ellas se produzcan reacciones negativas en cadena. Cabe agregar que la población de Talara ya vive una situación difícil, al tener deteriorados los servicios de agua y desagüe existentes y que un gran sector de la población carece de estos. Reducir la vulnerabilidad de la red de infraestructura física permitiría entonces, la minimización de las vulnerabilidades sociales y económicas de la ciudad de Talara.

- **Línea vital de Agua potable y alcantarillado**

El sistema de abastecimiento de agua en la ciudad de Talara tiene más de 50 años de funcionamiento<sup>7</sup>, con los diferentes eventos El Niño y la pavimentación de la ciudad una porción de las redes han sido restituidas con el fin de continuar el abastecimiento de agua, quedando un 32% por restituir. El estado de conservación en los equipos es regular y se realiza mantenimiento continuo por parte de la empresa EPS GRAU S.A.<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> [http://www.mem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/estudios/EIAS%20-%20hidrocarburos/EIA/PETROLEOS\\_PERU/4.3%20LBS.pdf](http://www.mem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/estudios/EIAS%20-%20hidrocarburos/EIA/PETROLEOS_PERU/4.3%20LBS.pdf)

<sup>8</sup> Informe de Supervisión y Fiscalización a la EPS Grau s.a. (Informe N° 079 -2003/SUNASS-120-F) del 11.07.2003.Pag 13

En la actualidad la vulnerabilidad de la línea de conducción y almacenamiento de agua potable y desagüe es alta, esto se debe a la rotura de las tuberías de conducción y distribución por antigüedad, arenamiento y pluviosidad, e interrupción de la energía eléctrica que alimenta los sistemas de bombeo de las tuberías y buzones.

Ante un evento de desastre la capacidad de respuesta sería limitada por: Daños en las tuberías, reservorios de agua, equipos de almacenamiento y bombeo, Poca flexibilidad del sistema para empalmar sistemas alternos, Hurto de equipos y ductos de agua y desagüe.

En cuanto al sistema de drenaje Pluvial, se encuentra en regular estado conservación, dicha condición, se debe a la aglomeración de desechos sólidos y viviendas improvisadas, las cuales se ubican en las salidas de desagües.

El nivel de vulnerabilidad es relativo, se determina por la escorrentía del agua en periodos de pluviosidad, no obstante, es necesario mantener las canaletas y compensar el caudal de las mismas. La compensación de caudal debe darse mediante la elaboración de un estudio para la compensación de caudales.

- **Línea vital Eléctrica**

El sistema eléctrico en el área Urbana de Talara, comprende las sub estaciones eléctrica, transformadores para redes de alta, media y baja tensión, así como del entramado mismo de cables para las redes antes mencionadas, que identifica un sistema eléctrico de instalación aérea.

La sub estación se encuentra en el Sector Talara Norte, y se extiende mediante una red primaria de media tensión hacia el centro y sucesivamente se amplía a la periferia de la ciudad. La edificación se encuentra en un estado bueno de conservación, además de contar con un cerco perimétrico, y la señalización correspondiente a la norma para instalaciones eléctricas establecidas en el código eléctrico nacional.

Los transformadores son utilizados para la reducción en la tensión de energía eléctrica, dichos equipos se encuentran en buen estado de conservación, además, reúnen los requisitos de instalación como el uso de anclajes y pernos de acero, los que se empotran o fijan en el concreto de las fundaciones y son capaces de resistir los momentos de volcamiento y el esfuerzo de corte por desplazamiento.

Existen casos excepcionales en la instalación de transformadores, los mismos que incumplen las normas de seguridad, por estar instalados en las cercanías a accesos de viviendas y carecer de señalización. Este inconveniente ante un evento de sismo, tsunami, corto circuito o incendio, limitaría el libre tránsito de los moradores e incrementando la vulnerabilidad en dicha porción de la población.

Al igual que los transformadores, el "sistema de red eléctrica" del área urbana de Talara, se encuentra en buen estado de conservación. No obstante, el cableado eléctrico, carece de un ordenamiento físico, incumpliendo con la normatividad en el tendido de cable aéreo. Lo anterior se debe en parte a la superposición de circuitos eléctricos de baja y media tensión, y de las mismas con las redes de telefonía fija y tv cable, y en casos excepcionales cruzan por encima de las edificaciones. Este problema se agudiza en los sectores, Talara Baja y Norte (sectores de mayor concentración de actividades). de haber un evento telúrico podrían producir daños indirectos por el entrecruce de cables, que provocaría corto circuitos, y por el colapso de edificios o viviendas, los cuales arrastrarían cables y postes en su caída, provocando electrocución masiva, incrementando la vulnerabilidad de los habitantes de la zona central del área urbana Talara.

Es necesario aclarar la existencia de instalaciones clandestinas y saturadas dentro del área urbana, caso Mercado Modelo, las cuales rozan los techos de material inflamable, convirtiendo a este en un espacio de alta vulnerabilidad.

En el caso de líneas eléctricas enterradas pertenecientes a parques y jardines, no se pudo comprobar la situación en la que se encuentran, por lo cual es necesario evaluar adecuadamente los cruces de zonas de fallas geológicas, de taludes inestables o zonas con elevado potencial de licuación. Los conductos o tubos correspondientes deberán proporcionar adecuada resistencia mecánica para absorber los desplazamientos derivados de sismos, así como permitir a los cables el movimiento relativo con respecto al suelo.

Finalmente, el uso de torres metálicas, postes de concreto y madera para la distribución de energía de alta, media, baja tensión y alumbrado público, los cuales se encuentran entre regular y buen estado de conservación.

De regular estado de conservación, los postes de madera y fierro, ya que el tiempo de duración fluctúan entre los 10 y 20 años, en que se deterioran (putrefacción y corrosión respectivamente).

De buen estado de conservación, los postes de concreto y torres metálicas, debido a que su tiempo de duración anclado es mayor a los 40 años de vida.

Dentro de la problemática social, el suministro irregular de energía eléctrica, se da por los constantes robos de cable de cobre, la poca comunicación preventiva entre instituciones y problemas técnicos, los cuales agudizan el normal racionamiento de energía eléctrica, a pesar de que se cuenta con una planta termo eléctrico en Malaca.

- **Línea vital de comunicación**

Las líneas vitales de telecomunicaciones las constituyen los cables aéreos, enterrados y submarinos, y los enlaces de radio, microondas y de satélites que existen alrededor y dentro del área urbana de Talara.

La red de telefonía fija, se distribuye dentro del área central y se expande hacia la periferia urbana, el estado de conservación es regular, y al igual que la red eléctrica usa el sistema de cableado aéreo. Lo anterior, establece la misma condición de vulnerabilidad ante eventos de desastres, corte parcial o total de la red ante ruptura de cables ocasionados por derrumbe de viviendas o de postes que la sostienen.

La estación central concentra todos los circuitos de telefonía fija, se ubicado en el área central de Talara, y a la vez dentro del área de proyección de Tsunamis (cota 12.50 msnm), lo que identifica un alto nivel de vulnerabilidad al sistema de comunicación telefónica fija.

En el caso de los enlaces de radio y telefonía satelital, las antenas se encuentran en buen estado de conservación, se ubican en los cerros de Puerto, Villa FAP, Sector Industrial, el cual tiene deslizamientos esporádicos en tiempos de lluvia, debido a que el suelo contiene sales.

Para el caso de las líneas de comunicación, es necesario tener amplitud banda y conexiones alternas para la telefonía fija con el fin de no colapsar la red de comunicaciones y mantener fluida la misma en caso de desastres naturales.

- **Línea vial y servicio de transporte**

La línea vial del área urbana de Talara está formado por las redes viales de integración local, regional y nacional. Cumplen con la función de accesibilidad entre los sectores de la ciudad, con la región y el país, son de vital importancia para el desplazamiento de personas y móviles, el libre paso de las mismas, facilita las acciones de rescate y evacuación de personas y equipos ante un evento de desastre natural.

La red vial nacional ingresa al área urbana de Talara, a través de la nueva Carretera Panamericana Norte, el estado de conservación de la vía es buena, pero presenta vulnerabilidad en el puente que cruza la quebrada Débora.

La trama vial urbana (principal, secundaria y local) se integra con la Carretera Panamericana Norte que se encuentra en regular estado de conservación, y al igual que la vía Panamericana, carece de drenaje pluvial imposibilitando el acceso a la ciudad, especialmente en temporada de verano. La trama vial urbana de la ciudad de Talara, está compuesto por vías principales, secundarias y locales. Las vías principales se encuentran pavimentadas en su totalidad, en algunos casos el estado de conservación es regular, por encontrarse sin mantenimiento constante. Excepcionalmente existen vías con roturas de veredas que requieren de remplazo.

Las vías secundarias tienen como función el de articular vías colectoras con barrios y edificaciones, el estado de conservación de las vías es bajo, debido a que la mayoría de las vías carecen de pavimentación y veredas. Las vías locales presentan falta de pavimentación en un 30% principalmente en los sectores periféricos.

La falta de pavimentación de vías, en casos de inundaciones, desbordes o tsunami, produciría retrasos en el rescate y evacuación por lodos formados y por la acción del agua y el suelo.

Un problema de ordenamiento urbano, es la ocupación de vías por el comercio ambulatorio y los moto taxistas, siendo aspectos críticos para el libre tránsito de vehículos y peatones, que impiden la evacuación de los lugares de concentración de público como los mercados y los demás locales comerciales

En el futuro la prevención para reducir la vulnerabilidad de la línea vial es necesario contar con:

- Plan de rutas para escape de la población.
- Plan de rutas para evacuación de heridos, cuerpos médicos y rescatista, para la atención y traslado de heridos y muertos,
- Plan de acción para Bomberos, Defensa Civil y maquinaria de demolición y movimiento de tierra, para permitir la limpieza de las calles bloqueadas,
- Plan de rutas para los accesos de los cuerpos de ayuda y socorro, para el abastecimiento de agua, alimentos y medicinas.
- Plan de despliegue Policial y Militar para salvaguardar la integridad de la población.

El parque automotor de la ciudad de Talara se encuentra en regular estado de conservación, por la antigüedad de un bloque de vehículos, específicamente los de transporte urbano. La problemática del transporte urbano de la ciudad de Talara se orienta al desorden provocado por la poca señalización, semaforización y formalización de los actores del transporte.

Para resolver el problema es necesario contar con un plan regulador de rutas. Además, de resolver los problemas de señalización y formalización de los actores del transporte. El servicio de transporte interprovincial e inter regional está definido por el traslado de personas, mercancías y equipos a través de servicios de transporte aéreo, marítimo y terrestre.

**Aéreo.-** es el medio de transporte inmediato en caso de emergencias o desastres. Las infraestructura del Aeropuerto es una de las menos vulnerables, ya que a la fecha se encuentra remodelado por el concesionario para el servicio público. No obstante siempre existe el peligro de ser afectado por los problemas de geotecnia en caso de lluvia en eventos del Fenómeno de El Niño.

**Marítimo.-**Se cuenta con dos puertos: uno de embarque de petróleo y gas, y otro de productos hidrobiológicos. El puerto de embarque de petróleo y gas es para embarcaciones de calado medio que acoderan en la bahía, de donde sale la producción de petróleo de la Refinería de Talara para abastecer al país y a naves extranjeras. Este puerto es vulnerable ante los sismos y los tsunamis.

El puerto de embarque de productos hidrobiológicos es para embarcaciones menores de pesca artesanal por donde ingresa un gran volumen para el consumo humano de la región y su distribución al norte del país. En caso de un desastre el puerto se verá afectado ante un sismo de gran magnitud y/o tsunami.

**Terrestre.-** se cuenta con terminales de transporte terrestre inter regional en la Av. Merino, así como de carácter interprovincial en la Av. Mariscal Cáceres. La vulnerabilidad de las primeras mencionadas está dada por la vía que se convierte en canal de drenaje pluvial que impide el acceso de los vehículos de transporte. En el caso de la segunda, la vulnerabilidad está dada ante el evento ante El Fenómeno de El Niño y ante un sismo por el desprendimiento de las rocas y deslizamiento del talud aledaño.

**Cuadro N° 92**  
**Evaluación de las Líneas y Servicios Vitales de la**  
**Ciudad de Talara Año 2010**

Sectores	Líneas de Agua	Líneas de desague	Líneas de EE y Comunicaciones	Líneas de Gas y petróleo	Accesibilidad y Circulación	Servicios de Emergencia	Promedio
TALARA NORTE	2	3	3	0	3	1	2.0
FRANJA COSTERA	0	0	0	2	0	0	0.3
TALARA BAJA	2	3	3	0	4	3	2.5
REFINERIA	3	3	4	2	5	1	3.0
PUNTA ARENAS	3	3	2	0	4	0	2.0
LADERAS PUNTA ARENAS	0	0	0	1	3	0	0.7
INDUSTRIAL	3	2	3	0	3	0	1.8
NACIENTE DE QUEBRADAS	0	0	2	1	2	0	0.8
AEROPUERTO	3	2	2	1	5	0	2.2
OESTE	1	2	2	0	5	0	1.7
INTERMEDIO	1	2	3	0	3	1	1.7
TALARA ALTA	1	1	2	0	2	0	1.0
BASE EL PATO	3	2	5	2	5	1	3.0
ACHOLADO	0	0	1	2	3	0	1.0
CEMENTERIO	1	1	1	2	3	0	1.3
EXPANSIÓN NORTE	0	0	1	0	1	0	0.3
URBANO EXPANSIÓN	3	2	3	0	4	1	2.2
EXPANSIÓN SUR	0	0	0	0	1	0	0.2
URBANO DEBORA	0	0	1	0	1	0	0.3

Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara 2010.



**MAPA nº 48 DE LINEAS VITALES**

## **b) Servicios Vitales.**

Los servicios vitales de seguridad salud y emergencia son entidades que brindan certidumbre, confianza, inmunidad y resistencia ante eventos de peligro, emergencia y desastres dentro del ámbito Urbano de Talara están identificados como: La Policía Nacional del Perú (PNP), Capitanía de Puerto, Oficina de Defensa Civil y Servicio de Salud y Compañía de Bomberos.

**Policía Nacional de Perú (PNP)**, dentro de sus acciones, están el de brindar la seguridad y, mantener el orden Público en la población. Institucionalmente se encuentra articulada a con las entidades antes citadas, en especial con Defensa Civil y Serenazgo, que carece de un personal capacitado, así como de una infraestructura y medios de transporte .

**Capitanía de Puerto**, esta entidad, igualmente se encuentra articulada al sistema de defensa y seguridad, además, se articula con instituciones internacionales. Las funciones que se le atribuyen son: el rescate a embarcaciones pesqueras y la identificación de peligros en altamar y de estos su repercusión en la franja costera (tsunamis, desbordes entre otros). Cuentan con equipamiento de sonar, infraestructura y medios de transporte marítimo y terrestre.

**Defensa Civil**, entidad perteneciente a la Municipalidad de Talara, cuenta con una secretaria técnica, a cargo de personal experimentado en temas de defensa civil. La función de la secretaria, es la de formular y coordinar los instrumentos de planeamiento de seguridad de la ciudad de talara y a nivel provincial.

**Servicio de Salud**, Su función es de proporcionar inmunidad, salud y bienestar en la población. Cuenta con los siguientes establecimientos de salud: 5 Puestos de Salud (MINSA) con el mínimo requerimiento para la atención de salud, se ubican especialmente en zonas periféricas, su estado de conservación es regular, un centro de salud (ESSALUD) clínicas especializadas, y el hospital general

**Compañía de Bomberos**, entidad que presta servicios de emergencia, (rescate de accidentados), tiene una instalación en la urbanización APROVICER, dispone de personal y equipamiento móvil limitado.

Es necesario puntualizar, la incapacidad de la mayoría de instituciones vitales para la prestación de servicios por falta de recursos, el mínimo de equipamiento y personal técnico calificado. Además, por el mal y regular estado de conservación por la falta de mantenimiento y modernización. Finalmente, la ubicación de algunos servicios como Comisaria PNP, Hospital MINSA y Clínicas, las cuales se ubican dentro del área de alcance de Tsunamis, inundaciones y Derrumbes, reduciendo la posibilidad de su uso ante eventos de peligro de origen natural e incrementando la vulnerabilidad de la población.

**MAPA N°49 SERVICIOS VITALES**

## 6 ACTIVIDAD ECONÓMICA.

En la ciudad de Talara, de acuerdo a lo ya señalado en el presente Estudio, las actividades económicas más significativas son la Refinería y Factorías que apoyan a la actividad de extracción de petróleo; en segundo lugar se tiene el Comercio y Pesca; en tercer lugar Servicios.

Estas actividades se verían interrumpidas en caso de desastre, produciéndose pérdidas en la producción, en la medida que se prolongue. La experiencia de eventos anteriores, nos enseñan que el comercio y los servicios suelen sufrir cierto grado de recesión al reducirse el nivel adquisitivo de la población, al interrumpirse el abastecimiento y el nivel de expectativas inmediatas.

La actividad comercial se vería afectada incluso por estar concentrada en el Centro de la ciudad, donde existen dos Mercados que están rodeados por comercio informal tanto en la Av. Grau y la Av. Mariscal Cáceres; la construcción de ladrillo confinado en regular estado de conservación y el abastecimiento de agua es limitado en el horario. Este sector se ubica en Zona de Vulnerabilidad Alta por encontrarse en zona de alto peligro por inundación pluvial y sismo.

La actividad comercial también está representada por el comercio ambulatorio, muy vulnerable ante eventos naturales, por el hacinamiento que presenta a lo largo de las vías, (Av. Grau y Av. Mariscal Cáceres) donde se localizan. Esta característica igualmente trasmite mayor vulnerabilidad a la población cuyas viviendas conforman la trama urbana ocupada por estos comerciantes informales.

La actividad económica que suele crecer en los periodos post desastre, suele ser la construcción, la electricidad y las del sector primario (pesca).

Actividades Económicas	
Rangos	Valor
Sin actividad económica.	0
Baja concentración.	1
Media concentración.	2
Alta concentración.	3

Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara.

## 7 LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA.

Comprenden lugares en los que suelen producirse momentos de afluencia masiva de personas, como colegios, coliseos, estadios, iglesias, lugares en donde se producen espectáculos deportivos o artísticos con gran concurrencia de público y otros.

Todos los lugares de concentración pública, ven incrementada su vulnerabilidad al no contar con sistemas de drenaje pluvial y tener los servicios básicos prácticamente a punto de colmatar. Así mismo los ubicados en el área central de la ciudad corresponden a edificaciones muy antiguas, en malas condiciones de conservación.

Los lugares de concentración son:

- **Estadio Campeonísimo:** La ciudad de Talara cuenta con equipamiento deportivo, a nivel distrital, como este Estadio ubicado en el sector Central, con capacidad de 8.000 espectadores, presenta Vulnerabilidad Muy Alta por estar localizados en sector urbano Talara- Baja que se encuentra propensa a inundaciones.

- **Mercados**, presentan una vulnerabilidad alta debido a que se encuentran rodeado del comercio ambulatorio y no solo es vulnerable ante eventos naturales, sino también por la incidencia de procesos antrópicos.
- **Colegios**, por ser las edificaciones más antiguas de la ciudad, y se encuentran en buen estado de conservación, presentando una vulnerabilidad media.
- **El Equipamiento Recreacional** representan el 1.72% del área total de Talara, lo que la convierten en más vulnerable ante desastres. Las áreas verdes de una ciudad no sólo sirven como áreas de protección mientras dura el evento sino en muchos casos se convierten en zonas de refugio. Las áreas verdes aparte de representar un carácter cívico o conmemorativo, también deben implementarse como parques de barrio para esparcimiento infantil, ubicados a distancias caminables desde la vivienda más lejana, parques vecinales con suficiente vegetación para contribuir a oxigenar el ambiente contaminado por emanaciones tóxicas, como parques distritales, grandes parques zonales conteniendo muestras de flora y fauna local, complejos deportivos para incentivar la práctica (no necesariamente el espectáculo) de los deportes, áreas de amortiguamiento y de reserva natural, y otros. Para el efecto es muy importante el control urbano a la hora de urbanizar, a fin de que los responsables de las urbanizaciones cumplan con dejar los aportes de Ley, para Recreación Pública.

<b>Lugares de Concentración Pública</b>	
Rangos	Valor
Sin lugares de concentración.	0
Hasta 2 lugares	1
Hasta 5 lugares	2
Más de 5 lugares	3

Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara 2010

MAPA N° 50 LUGARES DE CONCENTRACIÓN





## 8 CONSTRUCCIONES DE VALOR HISTÓRICO MONUMENTAL.

No se han detectado monumentos de reconocidos por el Instituto Nacional de Cultura, debido a que la estructura urbana es reciente. No obstante, existen edificaciones pertenecientes a la época del campamento que son parte de la memoria colectiva de la población de Talara.

**Cuadro Nº 93**  
**Cuadro de vulnerabilidad de la Ciudad de Talara – Año 2010**

Sector	VULNERABILIDAD										Vulnerabilidad Total	Otra ponderación en base a la suma obtenida	Niveles de Vulnerabilidad en base a la suma obtenida.
	Asentamientos Humanos				Líneas y Serv. Vitales	Actividades Económicas	Lugares de Concentración Pública	Patrimonio Cultural	Activ. Urbanas				
	Densidad Poblacional	Materiales Constructivos	Altura de edificación	Estado de conservación					Ocupación de Vías	Ocupación Residencial de laderas y borde de quebrada			
TALARA NORTE	3	2	1	2	2	2	1	0	1	2	16	0,094	
FRANJA COSTERA	0	1	1	1	0,3	1	0	0	0	0	4,3	0,025	
TALARA BAJA	3	2	2	1	2,5	2	3	1	2	0	18,5	0,108	
REFINERIA	1	1	2	1	3	3	1	0	0	0	12	0,070	
PUNTA ARENAS	2	2	1	1	2	0	1	0	0	0	9	0,053	
LADERAS PUNTA ARENAS	0	0	0	0	0,7	0	0	0	0	0	0,7	0,004	
INDUSTRIAL	1	1	2	1	1,8	3	1	0	0	0	10,8	0,063	
NACIENTE DE QUEBRADAS	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0,005	
AEROPUERTO	1	1	2	1	2,2	1	1	0	0	0	9,2	0,054	
OESTE	2	2	2	1	1,7	0	2	0	0	1	11,7	0,068	
INTERMEDIO	2	2	2	1	1,7	1	2	0	0	1	12,7	0,074	
TALARA ALTA	2	2	1	2	1	1	2	0	1	3	15	0,088	
BASE EL PATO	1	1	2	1	3	0	0	1	0	0	9	0,053	
ACHOLADO	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,006	
CEMENTERIO	0	3	1	2	1,3	1	0	0	0	0	8,3	0,049	
EXPANSIÓN NORTE	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0,3	0,002	
URBANO EXPANSIÓN	2	2	1	1	2,2	1	2	0	0	0	11,2	0,065	
EXPANSIÓN SUR	0	0	0	0	0,2	1	0	0	0	0	1,2	0,007	
URBANO DEBORA	1	4	1	3	0,3	2	1	0	0	0	12,3	0,072	
PUENTE DEBORA	0	3	1	2	1	0	0	0	0	0	7	0,041	
Puntaje Máximo	3	4	2	3	3	3	3	1	2	2	26		
												171,00	

**VULNERABILIDAD**

( 0.075- 0,11)		Muy Alta
(0.056-0.074)		Alta
( 0.01- 0.055)		Media
(0.001- 0.009)		Baja

**Cuadro N° 94**

CARACTERISTICAS DE VULNERABILIDAD DE LOS SECTORES URBANOS DE LA CIUDAD DE TALARA	
<b>TALARA NORTE</b>	VULNERABILIDAD MUY ALTA. Densidad poblacional media, edificaciones periféricas en mal estado, ocupación parte de laderas y ribera de quebradas.
<b>FRANJA COSTERA</b>	VULNERABILIDAD MEDIA .- Embarque de combustible con líneas de gas y combustible, así como desembarque de productos hidrobiológicos
<b>TALARA BAJA</b>	VULNERABILIDAD MUY ALTA. Densidad poblacional media, actividad informal ocupa parte de las calles, gran número de lugares de concentración y de servicios vitales ,
<b>REFINERIA</b>	VULNERABILIDAD ALTA .-Instalaciones productivas, servicios básicos con instalaciones de almacenamiento, vías de acceso y líneas de gas y petróleo,
<b>PUNTA ARENAS</b>	VULNERABILIDAD BAJA. Baja densidad poblacional, edificaciones en regular estado,
<b>LADERAS PUNTA ARENAS</b>	VULNERABILIDAD BAJA. No se encuentra ocupado por viviendas, una parte ocupado por recreación.
<b>INDUSTRIAL</b>	VULNERABILIDAD ALTA. Actividad económica que ocupa ambos, acceso a la planta de distribución de combustible y la localidad de Negritos.
<b>NACIENTE DE QUEBRADAS</b>	VULNERABILIDAD BAJA. Se encuentra ocupado por relleno sanitario y laguna de oxidación.
<b>AEROPUERTO</b>	VULNERABILIDAD MEDIA. Escasa población. Cuenta con reservorio de combustible y parte de la vía de acceso alternativo a Talara.
<b>OESTE</b>	VULNERABILIDAD ALTA. Densidad poblacional media baja, reservorio de agua que abastece gran parte de la ciudad, edificaciones en regular estado, acceso alternativo a Talar
<b>INTERMEDIO</b>	VULNERABILIDAD ALTA. Número considerable de viviendas con densidad media y en mal estado de conservación
<b>TALARA ALTA</b>	VULNERABILIDAD MUY ALTA. Número considerable de viviendas en la periferia aledaña a la quebrada con edificaciones provisionales de madera y con servicios limitados.
<b>BASE EL PATO</b>	VULNERABILIDAD MEDIA. Ocupado por personal militar, cruza línea de alta tensión y tuberías de gas y petróleo. Naciente de quebrada acholado
<b>ACHOLADO</b>	VULNERABILIDAD BAJA. Recorrido parcialmente por vía de acceso a Talara, una parte ocupado por tuberías de agua, gas y petróleo, que cruzan el badén de la quebrada.
<b>CEMENTERIO</b>	VULNERABILIDAD MEDIA. Baja densidad poblacional, con edificaciones algunas de adobe, cruza red principal de agua y cuenta con laguna de oxidación.
<b>EXPANSIÓN NORTE</b>	VULNERABILIDAD BAJA, No cuenta con ocupación poblacional, cruza línea de alta tensión, defensa contra drenaje pluvial.
<b>URBANO EXPANSIÓN</b>	VULNERABILIDAD ALTA. Cuenta con densidad media baja, con lugares de concentración, tubería principal de agua y reservorio, acceso principal a nivel costa.
<b>EXPANSIÓN SUR</b>	VULNERABILIDAD BAJA. No se encuentra ocupado de viviendas. Esporádicas actividades minero no metálicas.
<b>URBANO DEBORA</b>	VULNERABILIDAD ALTA, Ocupado por actividad productiva incipiente, con edificaciones provisionales de madera reciclada y en mal estado.
<b>PUENTE DEBORA</b>	VULNERABILIDAD MEDIA. Cruza carretera nacional que se encuentra implementada con dos puentes al cruzar quebrada.



**MAPA Nº 51      VULNERABILIDAD**

## **VII ESTIMACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO**

Se entiende por Riesgo<sup>9</sup> en la ciudad de Talara como la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre.

Sin embargo los riesgos pueden reducirse o manejarse. Si tenemos en cuenta la Gestión del Riesgo de Desastres seremos cuidadosos en nuestra relación con el ambiente, y si estamos conscientes de nuestras debilidades y vulnerabilidades frente a las amenazas existentes, podemos tomar medidas para prepararnos y prevenir los desastres.

En conclusión el riesgo puede sintetizarse por la siguiente ecuación:

$$\text{RIESGO} = \text{PELIGRO} \times \text{VULNERABILIDAD}$$

Para la evaluación se estima el riesgo antes de que ocurra el desastre. En este caso se plantea un escenario hipotético basado principalmente, en su periodo de recurrencia. Por lo que se tiene en cuenta el riesgo (R) cuando el correspondiente escenario se ha evaluado en función del peligro (P) y la vulnerabilidad (V).

Para la evaluación concreta del riesgo en la ciudad de Talara se ha determinado el escenario extremo de la concurrencia de los fenómenos de origen natural como los de origen geológico (ocurrencia de sismo con una intensidad mayor a VII escala de Richter y la ocurrencia de tsunami con un training de olas de 12.5 m de altura luego de 15' de ocurrido el evento anterior) y los de origen geológico hidrológico (en la ocurrencia del Fenómeno El Niño con alta pluviosidad que inunda las edificaciones y causa aniego de los suelos generando arenamiento, desprendimiento e inestabilidad)

A partir del escenario mencionado se presentará la estimación de riesgo en la exposición de los sectores urbanos que comprende la ciudad de Talara, considerando que en el territorio existe variación de los peligros y de los factores de vulnerabilidad, a partir de lo cual se hallará la distribución espacial del riesgo.

Para la estimación del riesgo se utilizara la matriz de riesgo adjunta, la que cuenta en el eje de las Y los niveles de peligro y en el eje de la X los niveles de vulnerabilidad, donde a mayor variación del peligro y vulnerabilidad se tendrá directamente proporcional un mayor riesgo.

---

<sup>9</sup> [www.eird.org/fulltext/ABCDesastres/teoria/desastres.htm](http://www.eird.org/fulltext/ABCDesastres/teoria/desastres.htm)

Cuadro N° 95

MATRIZ DE ESTIMACION DE RIESGOS

		VULNERABILIDAD EN AREAS URBANAS OCUPADAS				AREAS LIBRES	RECOMENDACIONES PARA AREAS SIN OCUPACION	
		ZONAS DE VULNERABILIDAD MUY ALTA	ZONAS DE VULNERABILIDAD ALTA	ZONAS DE VULNERABILIDAD MEDIA	ZONAS DE VULNERABILIDAD BAJA			
		Zonas con viviendas de materiales precarios, viviendas en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacinamiento y higratización, población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos, accesible	Zonas con predominancia de viviendas de materiales precarios, viviendas en mal o regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y higratización en marcha, poblaciones de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, cobertura parcial	Zonas con predominancia de viviendas de materiales nobles, viviendas en regular y buen estado de construcción, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de servicios básicos, con facilidad	Zonas con viviendas de materiales nobles, en buen estado de construcción, población con un nivel de ingreso económico medio y alto, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura de servicios básicos, con buen nivel de accesibilidad para atención de			
PELIGROS	ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	Sectores amenazados por alud-venidas y flujos repentinos de piedra y lodo (huacos) Áreas amenazadas por flujos piroclásticos o lava. Fondos de quebradas que razan de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectadas por flujos de lodo. Sectores amenazados por deslizamientos. Zonas amenazadas por inundaciones a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. Sectores amenazados por tsunamis. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones.	ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO ALTO	Prohibido su uso con fines de expansión urbana. Se recomienda utilizarlos como reservas ecológicas, zonas recreativas, etc.	ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO
	ZONAS DE PELIGRO ALTO	Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. Sectores, que son inundados a baja velocidad y permanencia bajo agua por varios días. Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos.	ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	Pueden ser empleados para expansión urbana de baja densidad, sin permitir la construcción de equipamientos urbanos importantes. Se deben emplear materiales y sistemas constructivos adecuados	ZONAS DE PELIGRO ALTO
	ZONAS DE PELIGRO MEDIO	Suelos de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas con bajo tirante y velocidad.	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO BAJO	Suelos aptos para expansión urbana.	ZONAS DE PELIGRO MEDIO
	ZONAS DE PELIGRO BAJO	Tiempos planos o con poca pendiente, roca o suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Tiempos altos no inundables, alejados de barrancos o centros elevados. No amenazados por actividad volcánica o tsunamis	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO BAJO	ZONAS DE RIESGO BAJO	Suelos ideales para expansión urbana y localización de equipamientos urbanos importantes.	ZONAS DE PELIGRO BAJO
		RIESGO						
		ZONAS DE RIESGO MUY ALTO:	Sectores críticos donde se deben priorizar obras, acciones e implementación de medidas de mitigación ante desastres. De ser posible, reubicar a la población en zonas más seguras de la ciudad. Colapso de todo tipo de construcciones ante la ocurrencia de un					
		ZONAS DE RIESGO ALTO:	Sectores críticos donde se deben priorizar obras, acciones e implementación de medidas de mitigación ante desastres. Educación y capacitación de la población y autoridades. No son aptos para procesos de densificación y localización de equipamientos urbanos					
		ZONAS DE RIESGO MEDIO:	Suelos aptos para uso urbano. Es deseable implementar medidas de mitigación ante desastres y educación y capacitación de la población en temas de prevención. Pueden densificarse con algunas restricciones. Daños considerables en viviendas en mal estado.					
		ZONAS DE RIESGO BAJO:	Suelos aptos para uso urbano de alta densidad y localización de equipamientos urbanos de importancia, tales como hospitales, grandes centros educativos, bomberos, cuarteles de policía, etc. Daños menores en las edificaciones.					

NOTA: ESTE CUADRO CONTIENE INFORMACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE RIESGO POR ZONAS ESPECÍFICAS PARA PELIGROS ESPECÍFICOS, APLICANDO LA FÓRMULA: RIESGO = PELIGRO X VULNERABILIDAD.

7.1 ANÁLISIS DE ESCENARIOS DE RIESGO

Esta etapa del estudio nos permite reflexionar sobre la consecuencia de la ocurrencia de los peligros de tipo geológico o geológico climático, donde motivará a las autoridades y a la población a tomar medidas de participación y prevención a fin de mitigar las posibilidades de desastre en la ciudad de Talara.

Por tanto los escenarios de riesgo a presentarse serán los siguientes:

A.- ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO

En este escenario se considera la ocurrencia de un sismo de grado mayor a VII en la escala de Richter y sus sucesivas réplicas. Asimismo como consecuencia de los sismos, se considera la ocurrencia de una tanda de tsunamis siendo el mayor de 12.5 de cresta de ola o Run Up.

En esta consideración de la ocurrencia de los fenómenos de origen natural, se tiene en cuenta las consecuencias en la ciudad de Talara, las que serían las siguientes:

- Colapso de las edificaciones por fallas estructurales que compromete al 40% de las edificaciones de albañilería que no se encuentran confinadas y las viviendas que han sido ampliadas sin criterio técnico.
- Destrucción de una parte de las edificaciones de los centros de Salud por encontrarse en suelo licuefactable que ocasiona asentamiento diferencial.

- Destrucción de una parte de las instalaciones de la Refinería ocasionando explosión de maquinaria y fuga de combustible con la generación de incendios aislados.
- Desabastecimiento de servicios básicos por colapso de las redes de agua potables en las líneas de abastecimiento y distribución, así como los reservorios elevados.
- Desabastecimiento del servicio de alcantarillado por destrucción por tramos del colector y de la red de captación, así como colapso de los reservorios de las plantas de bombeo del alcantarillado y una parte de las lagunas de oxidación.
- Desabastecimiento de energía eléctrica y alumbrado público por destrucción de las líneas de abastecimiento y de las redes de abastecimiento, así como la destrucción de una parte de la planta termo eléctrica de Malacas.
- Disminución de la capacidad operativa de los servicios de emergencia por daños sufridos en las instalaciones de equipamiento de salud, compañía de bomberos y comisaría, ya sea por inundación o por colapso de las estructuras.
- Servicios de transporte restringido por daños en la infraestructura, tales como terrestre, aeropuerto y puerto marítimo.
- Limitación de las acciones de evacuación en casos de emergencia, debido a la disminución de los niveles de accesibilidad interna.
- Destrucción por inundación del equipo de la Refinería y con ello el derrame de combustible en las aguas del mar.
- Destrucción de las instalaciones del Puerto y las tuberías de abastecimiento, a causa de las olas del mar.
- Destrucción por inundación de las instalaciones del Puerto marítimo, las embarcaciones y los aparejos de los pescadores, pérdida de productos microbiológicos.
- Destrucción por inundación de viviendas de material provisional y de ladrillo no confinado, estimándose un 70% de las 3,000 viviendas en zona inundable
- Destrucción por inundación de los principales Colegios: Inmaculada, Ignacio Merino, Politécnico y otros C.E.
- Interrupción temporal de los servicios educativos por daños considerables en la infraestructura.
- Disminución considerable de las actividades comerciales e industriales y de servicios.

## **B.- ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLOGICO CLIMÁTICO**

En este escenario se estima la ocurrencia del FEN con una cuantiosa pluviosidad que activa las quebradas y drena hacia las partes bajas inunda el Tablazo y drena hacia las partes bajas de la ciudad

Este escenario trae como consecuencia lo siguiente:

- Colapso de edificaciones de material provisional, principalmente en las zonas que no presentan una adecuada evacuación de drenajes.
- Infraestructura de drenaje dañada por el desborde de las aguas pluviales y por el material que acarrea.
- Inundación y arenamiento de las viviendas de las partes bajas del tablazo,
- Erosión de superficies y lavado de las sales del suelo ocasionando desestabilización y deslizamiento de los taludes.
- Volcadura de rocas en los taludes.
- Colapso de edificaciones por las arcillas expansivas, como en el sector de Punta Arenas.
- Inundación de la planta de la refinería y paralización parcial de la producción.
- Desborde de las principales quebradas e inundación y destrucción de viviendas aledañas.
- Viviendas de albañilería con daños parciales afectadas por la humedad en los techos, cimientos y paredes, principalmente en las zonas inundables.
- Formación de espejos de agua en las depresiones topográficas sin posibilidades de drenaje.
- Rotura parcial y colapso de las redes de abastecimiento y distribución del agua potable y alcantarillado, ocasionando problemas de salubridad en la ciudad.

- Daños en la infraestructura de los servicios de emergencia como centros de salud, y lugares de concentración pública.
- Aumento de la napa freática en los sectores de Talara Baja y Talara Norte, incremento de la humedad y daños en las estructuras.
- Erosión de las vías no pavimentadas, especialmente en la zona periférica.
- Interrupción de las vías de accesibilidad a la ciudad, provocando el aislamiento.
- Desabastecimiento de los productos de primera necesidad e incremento de precios, por la falta de transporte.
- Disminución de las actividades económicas.
- Alteración del ecosistema local

### **7.3 MAPA DE SÍNTESIS DE RIESGO**

El presente Mapa es el resultado del nivel de peligros que amenazan a un sector, por la vulnerabilidad que existe y por un factor de atenuación de acuerdo a las obras que existan para mitigar los peligros del sector.

En el mapa de síntesis de riesgo de la ciudad de Talara se han identificado cuatro zonas de riesgo, siendo las siguientes:

#### **Zona de Muy Alto Riesgo.-**

Es la zona que tiene un rango de valor entre 0.09 y 0.165.

En esta zona se presentan en forma recurrente tanto peligros y vulnerabilidad de nivel Muy alto, con excepción en Talara - Alta donde se tiene Peligro Alto. Sin embargo las posibilidades de la inminencia de desastre es evidente por mas que se quiera disminuir la vulnerabilidad o controlar los peligros mediante tecnología, sin embargo es inminente la probable pérdida de vidas humanas, la que no tiene costo de recuperación.

En esta zona es inminente los Peligros Geológicos como los sismos y sus consecuencias de acuerdo a los suelos en las zonas cercanas al mar como amplificación sísmica, licuación de suelos con la generación de asentamientos diferenciales, inestabilidad de taludes e inundación por tsunami hasta la cota 12.5 m- Como consecuencia de los peligros geológico climáticos se tiene erosión e inestabilidad de los taludes, densificación del suelo por sales solubles e hidromorfismo, así como inundación y arenamiento por el drenaje pluvial. Esta zona cuenta con obras de drenaje pluvial y con medios para evacuación en caso de tsunami. Sin embargo las limitadas vías de evacuación podrían generar problemas de congestión.

#### **Zona de Alto Riesgo.-**

Esta zona en la evaluación tiene un rango entre 0.06 y 0.09

Para el caso de la ciudad de Talara, esta zona presenta peligros y vulnerabilidades, con nivel Alto, en todo caso con menor recurrencia de peligros y menor número de elementos vulnerables como personas e infraestructura de servicios vitales. Sin embargo es inminente el desastre en un nivel Alto por sobre la infraestructura existente de mitigación como los canales de drenaje, ya que se encuentran cercanos a los taludes que presentan inestabilidad.

En esta zona se presentan los Peligros Altos principalmente los de origen geológico climático tales como inestabilidad de taludes por contenido de sales y cloruros que al ser lavados por las aguas pluviales pierde estabilidad, son de fácil erosión y formación de cárcavas, en otros caso se activan las arcillas expansivas (sector Punta Arenas), así como inundación y arenamiento por las aguas pluviales. En el caso de los peligros de origen geológico se presentan densificación y amplificación sísmica (sector Intermedio).

#### **Zona de Riesgo Medio o Moderado.-**

La evaluación de esta zona de riesgo se encuentra en el rango entre 0.005 y 0.06.

En esta zona para la ciudad de Talara se dan vulnerabilidades medias y bajas, que se combinan la mayor parte de los peligros altos, en otros casos menores se tienen vulnerabilidad Alta que se combina con peligro medio. En estos casos los peligros son manejables mediante infraestructura de mitigación que ante un fenómeno natural disminuirán el riesgo.

En esta zona en el caso de los peligros altos lo mas resaltante son los de origen geológico climáticos que ante la pluviosidad, principalmente en los eventos del Fenómeno El Niño; se tiene inestabilidad de las laderas por erosión, formación de cárcavas e inundación por aguas pluviales (laderas Punta Arenas, nacimiento de quebradas, Acholado, Aeropuerto) donde los peligros son altos pero la vulnerabilidad es baja por no tener ocupación, pero se daría el desastre en caso fuera ocupado por viviendas o por infraestructura. En el caso del Aeropuerto y de la Base Aérea El Pato los Peligros son Alto y Medio, respectivamente; presentan peligro de densificación del suelo y cuentan con capacidad de resiliencia. En el caso de vulnerabilidad alta y peligro medio, (Expansión y Débora), la ocupación de viviendas incrementa la vulnerabilidad.

#### Zona de Riesgo Bajo.-

En esta zona se ha identificado la evaluación del riesgo en el rango entre 0.001 y 0.004 Se han identificado los sectores: Expansión Norte y Expansión Sur, donde se tiene vulnerabilidad baja por no estar ocupada y peligro medio de origen geológico climático que generan densificación y cárcavas, que al contar con obras de protección minimizan los peligros; que en caso de ocuparse, la canalización de los drenajes disminuirán los peligros, para mantenerse en riesgo bajo.

**Cuadro Nº 96**

CARACTERISTICAS DE RIESGO DE LOS SECTORES URBANOS DE LA CIUDAD DE TALARA	
<b>TALARA NORTE</b>	Densidad poblacional media con ocupación de número considerable de viviendas en mal estado, inestabilidad y derrumbe de taludes, densificación del suelo por sales solubles al sur, suelo con arenas al norte, inundación por aguas pluviales, parte baja con posibilidades de inundación por tsunamis.
<b>FRANJA COSTERA</b>	Ocupado parcialmente por actividades económicas, con posibilidades de Oocurrencia de de tsunami por ubicarse en región sísmica
<b>TALARA BAJA</b>	Densidad poblacional media, presenta baja resistencia del suelo y alta amplificación sísmica con presencia de napa freática alta, con problemas de sales solubles. Además de inundación y arenamiento por aguas pluviales, así como posibilidad de inundación por tsunamis.
<b>REFINERIA</b>	Infraestructura productiva, presenta licuación del suelo, hidromorfismo, inundación por aguas pluviales y tsunamis
<b>PUNTA ARENAS</b>	Densidad poblacional baja, suelos expansivos, licuación, colapsividad y agresividad del suelo , licuación del suelo, inundación por aguas pluviales y tsunamis
<b>LADERAS PUNTA ARENAS</b>	Laderas con arenamiento eólico, problemas de inestabilidad, erosión y formación de cárcavas e inundación por aguas pluviales.
<b>INDUSTRIAL</b>	Ocupado por instalaciones productivas, presenta laderas con arenamiento eólico, problemas de inestabilidad, erosión y formación de cárcavas.
<b>NACIENTE DE QUEBRADAS</b>	Laderas con arenamiento eólico, problemas de inestabilidad y deslizamiento de rocas. Parte de las quebradas Yale tiene problemas de densificación. Erosión y formación de cárcavas e inundación por aguas pluviales.
<b>AEROPUERTO</b>	Parte oeste presenta problemas de inestabilidad, erosión y formación de cárcavas e inundación por aguas pluviales. Al este se ubica aeropuerto cuyo suelo presenta problemas de densificación, así como formación de cárcavas por aguas pluviales.
<b>OESTE</b>	Densidad poblacional media baja, problemas de inestabilidad del suelo, erosión y formación de cárcavas por aguas pluviales
<b>INTERMEDIO</b>	Densidad poblacional media baja, inestabilidad de taludes por contenido de sales y cloruros. Al este densificación de suelos y amplificación sísmica; al oeste número considerable de viviendas en mal estado, suelos expansivos. Erosión de ladera e inundación por aguas pluviales.
<b>TALARA ALTA</b>	Gran parte del área hacia el centro presenta arenamiento eólico, problemas de inestabilidad, erosión y formación de cárcavas e inundación por aguas pluviales. En franja aledaña a quebrada corresponde a viviendas precarias sobre suelos rellenados con problemas de densificación y alta amplificación sísmica

<b>CARACTERISTICAS DE RIESGO DE LOS SECTORES URBANOS DE LA CIUDAD DE TALARA</b>	
<b>BASE EL PATO</b>	Ocupado por instalaciones de base militar, presenta problemas de densificación, así como formación de cárcavas por aguas pluviales. En la naciente de las quebradas presenta inestabilidad de taludes e inundación por aguas pluviales
<b>ACHOLADO</b>	Ocupado por relleno sanitario y actividades esporádicas minero no metálicas, con problemas de inestabilidad de taludes e inundación por aguas pluviales
<b>CEMENTERIO</b>	Ocupado por escasa población dispersa en viviendas de adobe, la mayor parte presenta problemas de densificación, así como formación de cárcavas por aguas pluviales. En la naciente de las quebradas presenta inestabilidad de taludes e inundación por aguas pluviales
<b>EXPANSIÓN NORTE</b>	Presenta red de energía TA, problemas de densificación, así como formación de cárcavas por aguas pluviales. En la naciente de las quebradas presenta inestabilidad de taludes
<b>URBANO EXPANSIÓN</b>	Densidad poblacional media baja, presenta problemas de densificación, así como formación de cárcavas por aguas pluviales.
<b>EXPANSIÓN SUR</b>	Esporádica actividad minero metálica, suelo con problemas de densificación, así como formación de cárcavas por aguas pluviales. En la naciente de las quebradas presenta inestabilidad de taludes e inundación por aguas pluviales
<b>URBANO DEBORA</b>	Ocupado por actividad productiva incipiente. Presenta problemas de densificación, así como formación de cárcavas por aguas pluviales
<b>PUENTE DEBORA</b>	Presenta infraestructura vial nacional (puente y carretera. Presenta una franja alta con problemas de densificación, una franja intermedia con inestabilidad de taludes y una franja baja que es el cauce que presenta inestabilidad de taludes, inundación por aguas pluviales y afloramiento de aguas subterráneas.

Mapa N° 52      Evaluación de Riesgo



## **7.4 IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS**

A partir de la Estimación de Riesgos y el Mapa de Riesgos se han identificado ocho sectores críticos de los cuales cuatro corresponden a sectores de Muy Alto Riesgo y los otros cuatro restantes a Alto Riesgo.

Los Sectores Críticos identificados son los siguientes:

### **Sector I.- Talara Norte:**

Esta identificado con nivel de Riesgo Muy Alto. Este sector tiene una superficie de 157 Has, con una densidad promedio de 80 hab/ Ha., con una estimación de 12,584 habitantes, que representan aproximadamente a 2996 viviendas

La mayor parte de las viviendas son de albañilería confinada, una menor parte son de material provisional. Una menor parte de las viviendas no cuentan con servicios básicos, así no cuentan con pistas y veredas pavimentadas. En el sector son vulnerables ocho centros educativos (de los cuales tres son de mayor superficie), dos iglesias y un Hospital de Nivel II de Essalud.

Se encuentra expuesto a los peligros de inestabilidad y derrumbe de taludes, densificación del suelo por sales solubles al sur, suelo con arenas al norte, inundación por aguas pluviales, parte baja con posibilidades de inundación por tsunami.

### **Sector II.- Talara Baja**

Está identificado con nivel de riesgo Muy Alto. Está conformado por el núcleo principal de la ciudad de Talara, con una superficie de 208 Has. , con una densidad bruta promedio de 90 hab/Ha. con una estimación de 18 721 habitantes que conforman aproximadamente 4497 viviendas.

La mayor parte de las viviendas son de albañilería confinada cuyas ampliaciones no han sido adecuadamente asistidas, todas cuentan con servicios básicos y una menor parte no cuenta con vías pavimentadas. En el sector son vulnerables las edificaciones de mayor altura como los conjuntos habitacionales multifamiliares y los edificios comerciales, los centros educativos de mayor superficie que se concentran en el sector, mercados y un centro de salud.

En el sector se encuentran expuestos a los peligros como baja resistencia del suelo y alta amplificación sísmica con presencia de napa freática alta, con problemas de sales solubles. Además de inundación y arenamiento por aguas pluviales, así como posibilidad de inundación por tsunami.

### **Sector III.- Refinería**

Está identificado con nivel de riesgo Muy Alto. Está conformado por la planta de la refinería de petróleo de PETROPERÚ, con una superficie de 181 Has., con una densidad bruta promedio de aproximadamente de 10 hab/Ha., con una estimación de 1800 habitantes.

La mayor parte de las edificaciones son de concreto y acero, cuentan con servicios básicos y vías pavimentadas. Son vulnerable las instalaciones de la refinería, el puerto y el centro educativo

En el sector se encuentran expuestos a los peligros de licuación del suelo, hidromorfismo, inundación por aguas pluviales y tsunami.

### **Sector IV.- Punta Arenas.**

Está identificado con nivel de riesgo Alto. Está conformado por la urbanización Punta Arenas, con una superficie de 55 Has., con una densidad bruta promedio de 20 hab/Ha. Que alberga aproximadamente 1100 habitantes en 390 viviendas.

La mayor parte de las viviendas son de albañilería confinada, cuentan con servicios básicos y pistas pavimentadas. En este sector es vulnerable el centro educativo.

El sector se encuentra expuesto a los peligros de suelos expansivos, licuación, colapsividad y agresividad del suelo, licuación del suelo, arenas eólicas, inundación por aguas pluviales y tsunami

#### **Sector V.- Industrial.**

Está identificado con nivel de riesgo Alto.

Conformado por talleres de logística de las empresas que prestan servicios a la explotación del petróleo y a la refinería, con una superficie de 99 Has. Se estima una densidad bruta de 10 hab/ Ha, con una población de 1000 habitantes.

La mayor parte de las edificaciones son de concreto, acero y albañilería confinada, cuenta con servicios básicos, pero no así con pistas pavimentadas. Son vulnerables las edificaciones que se encuentran en el bode de los taludes.

El sector se encuentra expuesto a los peligros de presenta laderas con arenamiento eólico, problemas de inestabilidad, erosión y formación de cárcavas.

#### **Sector VI.- Oeste**

Está identificado con un nivel de riesgo Alto. Conformado por las urbanizaciones Villa FAP, Los Pinos, Popular, Las Mercedes y Las Esmeraldas; con una superficie de 51 Has. Se estima una densidad bruta de 60 hab/ Ha., con una población de 3601 habitantes en 728 viviendas.

La mayor parte de las viviendas son de albañilería confinada, todos cuentan con servicios básicos, se cuenta con pocas vías pavimentadas. En el sector son vulnerables: los dos centros educativos, la efigie de Cristo por su altura, las antenas de transmisión de comunicaciones, así como las viviendas de materiales provisionales y las viviendas que se encuentran cercanas a los taludes.

El sector se encuentra expuesto a peligros de inestabilidad del suelo por el contenido de sales que genera la erosión y formación de cárcavas por las aguas pluviales

#### **Sector VII.- Intermedio**

Está identificado con el nivel de riesgo Alto. Está conformado por las Urbanizaciones: Los Jazmines, los Vencedores, Sudamérica, James Storm, APROVISER, FONAVI, y ENAPU, así como por los AA.HH. : María Cabreado, Luis Alva castro, Villa Talara. Con una superficie de 150 has., una densidad promedio de 60 hab/ Ha, una población aproximada de 8934 habitantes que ocupan 2127 viviendas.

La mayor parte de las viviendas son de albañilería confinada. En el sector son vulnerables un número considerable de viviendas de material provisional en condiciones de deterioro del hábitat, las que no cuentan con servicios o se encuentran ocupando los cauces de las canalizaciones de los drenajes. Asimismo, son vulnerables los terminales de transporte regional, los Colegios Inmaculada e Ignacio Merino.

El sector se encuentra expuesto a los peligros de inestabilidad de taludes por contenido de sales y cloruros. Al este del sector se da densificación de suelos y amplificación sísmica; al oeste se tiene número considerable de viviendas en mal estado, suelos expansivos. Erosión de ladera e inundación por aguas pluviales

#### **Sector VIII.- Talara Alta**

Está identificado con riesgo Muy Alto. Está conformado por la urbanización Talara Alta , Los Robles, María Auxiliadora y los AA. HH.: Mario Aguirre Morales, Maruja Sullon De Sanchez , Jorge Chavez, Las Gardenias, Pilar Nores De Garcia, San Sebastian - Sector "B", Nueva Esperanza, A.H. Sanchez Cerro - Sector "A", Jose Abelardo Quiñones, 9 De Octubre, Cristo Rey, Villa Los Angeles, Vista Alegres, A.H. Ignacio Merino, Estepsa, Las Palmeras, Castro Pozo, Micaela Bastidas, Wilberto Herrera Carlin, Las Americas, 28 De Julio, . Bello Horizonte, Miraflores, Lucho Romero, Jorge Basadre, Victor Raul Haya De La Torre, 7 De Junio, Jose Carlos Mariategui, Los Robles li, Los Robles I, Luis A. Sanchez, 2 De Febrero, Alan Garcia, Martha Chavez Cossio, Nuevo Paraiso, 2 De Mayo, Cesar Vallejo, Los Jazmines, Los Geranios, Los Ficus, Sr. Cautivo de Ayabaca, Fujimori Y José Gálvez. Cuenta con una

superficie de 204 has, con una densidad promedio de 60 Hab/ Ha, que alberga aproximadamente a 12,266 habitantes 2920 viviendas.

La mayor parte de las viviendas son de albañilería confinada, una parte considerable de las viviendas que se ubican en la periferia. son de material provisional y la mayor parte de las vías afirmadas. En el sector son vulnerables las viviendas que se ubican al borde del talud, así como los locales educativos y el Puesto de Salud.

El sector se encuentra expuesto a los peligros de arenamiento eólico, problemas de inestabilidad de los taludes, erosión y formación de cárcavas e inundación por aguas pluviales. En la franja aledaña a la quebrada corresponde a viviendas precarias sobre suelos rellenados con problemas de densificación y alta amplificación sísmica.

**Cuadro Nº 97**  
**CARACTERÍSTICAS DE LOS SECTORES CRITICOS**  
**DE LA CIUDAD DE TALARA. AÑO 2010**

Nº Sector	Sectores Críticos	Superficie		Población		Densidad Hab/Ha.	Riesgo
		Has.	%	Habitantes	%		
I	Talara Norte	157,3	14,2	12.584	21,2	80	Muy Alto
II	Talara Baja	208,01	18,8	18.721	31,5	90	Muy Alto
III	Refinería	181,82	16,4	1.818	3,1	10	Muy Alto
IV	Punta Arenas	55,34	5,0	1.107	1,9	20	Alto
V	Industrial	99,44	9,0	994	1,7	10	Alto
VI	Oeste	51,01	4,6	3.061	5,1	60	Alto
VII	Intermedio	148,9	13,5	8.934	15,0	60	Alto
VIII	Talara Alta	204,44	18,5	12.266	20,6	60	Muy Alto
	<b>Total</b>	<b>1106,26</b>	<b>100,0</b>	<b>59.485</b>	<b>100,0</b>	<b>53,8</b>	<b>ALTO</b>

Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara 2010-2021

**Cuadro Nº 98**  
**Recomendaciones de Intervención para los Sectores Críticos de la ciudad de Talara**  
**Año 2010.**

Sectores	Nivel de Riesgo	Componentes en riesgo				Recomendaciones
		Superficie	Densidad	Población	viviendas	
Talara Norte	Muy Alto	157,3	80	12.584	2996	No incrementar la densificación poblacional y edificatoria. Reforzar las riberas de las quebradas y reubicar las viviendas que se ubiquen en estas y en los taludes. Completar la canalización del drenaje en los AA.HH. J. María y Taboada. Prever medidas de evacuación ante tsunamis
Talara Baja	Muy Alto	208,01	90	18.721	4457	No incrementar la densificación poblacional y edificatoria, promover el reforzamiento de los taludes, reubicar los servicios vitales y los lugares de concentración de la línea de tsunami, reubicar el comercio ambulatorio. Prever medidas de evacuación ante tsunamis
Refinería	Muy	181,82	10	1.818		Prever medidas de gestión del riesgo

Sectores	Nivel de Riesgo	Componentes en riesgo				Recomendaciones
		Superficie	Densidad	Población	viviendas	
	<b>Alto</b>					en las instalaciones ante desastres naturales, mejorar las condiciones de drenaje pluvial y de hidromorfismo.
Punta Arenas	<b>Alto</b>	55,34	20	1.107	263	Mantener la baja densidad poblacional y edificatoria, estabilizar las laderas o taludes, mejorar el sistema de drenaje de las laderas aledañas. Prever sistema de alerta temprana y evacuación ante tsunami
Industrial	<b>Alto</b>	99,44	10	994		Canalización de drenaje pluvial, estabilización de laderas
Oeste	<b>Alto</b>	51,01	60	3.061	728	Adecuada canalización de drenaje pluvial y estabilización de laderas, tratamiento de las edificaciones contra agresividad del suelo. .
Intermedio	<b>Alto</b>	148,9	60	8.934	2127	Estabilización de laderas y tratamiento de las edificaciones contra la agresividad del suelo. Evaluación y tratamiento antisísmico de viviendas al este, mejoramiento de viviendas al oeste.
Talara Alta	<b>Muy Alto</b>	204,44	60	12.266	2920	Estabilizar los taludes aledaños a la quebrada, prever sistema de evacuación en caso de inundación, mejorar las viviendas mediante sistemas constructivos livianos en la periferia, reubicar las viviendas que se encuentran en peligro muy alto como consecuencia de los peligros hidrológicos.
<b>Total</b>		<b>1106,26</b>		<b>59.485</b>	<b>14163</b>	

Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara 2010-2021

MAPA n° 53 DE LOS SECTORES CRITICOS

## **VIII. PROPUESTA GENERAL**

### **8.1 VISION DEL PLAN**

Para el presente plan se ha tomado en cuenta la Visión vigente del Plan Integral de Desarrollo del distrito de Pariñas, que constituye el marco normativo que contiene elementos suficientes como los enfoques de la Gestión del Riesgo de Desastres - GRD y el Desarrollo Urbano Sostenible Ambiental.

Tiene como componente de la visión la **seguridad de la ciudad, con servicios de calidad y protectora del medio ambiente**. En cuanto a la primera idea fuerza esta implica el primer objetivo estratégico con referencia a la gestión urbana moderna y la seguridad de la infraestructura, que implica el fortalecimiento de las capacidades de la Municipalidad para liderar la GRD.

Con referencia a la protección del medio ambiente, complementado con servicios de calidad, debe mitigar los peligros existentes detectados en el diagnóstico, por lo que se tiene el objetivo estratégico de Protección de la ciudad a través del ordenamiento urbano, el desarrollo comercial, el desarrollo industrial, los equipamientos urbanos, la infraestructura de servicios básicos y de vialidad.

Estos elementos de la visión nos servirán para estructurar el listado de Proyectos de Mitigación, sobre el cual se construirán los programas y sub programas.

### **8.2 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

En el presente título las Medidas de Mitigación ante Desastres tienen la finalidad de orientar el proceso del desarrollo de la ciudad en forma sostenible y con gestión del riesgo, reduciendo los peligros de origen natural y tecnológico preservando la vida humana, los bienes materiales y el medio ambiente, en función de sus potencialidades naturales y sus capacidades humanas.

La evaluación del riesgo nos permite diseñar las medidas de mitigación en la GRD, las que deberán ser incorporadas a las políticas del proceso de planificación, para permitir el ordenamiento territorial y la seguridad física del espacio urbano.

#### **8.2.1 Objetivos de las Medidas de Mitigación ante Desastres**

Los objetivos de las Medidas de Mitigación son:

- Reducir las condiciones de vulnerabilidad social, física y económica en el territorio, a fin de mitigar o eliminar los efectos adversos de los peligros naturales y tecnológicos.
- Establecer la ocupación racional del territorio mediante acciones de prevención para el uso del suelo en áreas que presentan factores de riesgo o características naturales que deban ser preservadas.
- Aplicar medidas preventivas para lograr un equilibrio medio ambiental en concordancia con la intensidad de ocupación del suelo, en áreas vulnerables expuestas a los efectos de eventos adversos.
- Establecer las pautas de seguridad operativas en materia de planificación, inversión y gestión, para el desarrollo sostenible de la ciudad de Talara.
- Crear conciencia y sensibilizar mediante la educación y capacitación, en la población, profesionales, inversionistas y autoridades.

## **8.2.2 Medidas Preventivas y de Mitigación ante Desastres**

### **A. Medidas Preventivas a Nivel de Política Institucional.**

#### **Sector Público**

- La Municipalidad Provincial de Talara debe liderar el proceso de cambio, con la incorporación de la Gestión del Riesgo de Desastres en el desarrollo urbano sostenible, promoviendo la articulación de los niveles de Gobierno Central, Regional y Local, mediante una política de concertación, a fin de garantizar la ejecución del Plan de Prevención y Mitigación de Desastres, comprometiéndose los recursos necesarios para su implementación.
- Difundir el presente Estudio “Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación de la ciudad de Talara” del Programa Ciudades Sostenibles, ante autoridades, instituciones y población comprometida con el desarrollo urbano de Talara.
- Incorporar las recomendaciones del presente estudio en el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Talara, a fin que sirva de base para la propuesta del citado Plan que tiene programado la Municipalidad Provincial.
- Orientar las políticas de desarrollo y los mecanismos técnico-legales hacia el fortalecimiento de las acciones dedicadas al tema de la prevención y mitigación de desastres, con enfoque en la GRD.
- Diseñar los espacios de implementación del Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación en los instrumentos de gestión de la Municipalidad Provincial, a fin de garantizar su adecuada articulación.
- Actualizar la información, mapa de peligros, mapa de sectores críticos y planes de uso de suelo ante desastres por profesionales especializados.
- La implementación del presente estudio requiere de un proceso cíclico del monitoreo y evaluación constante en relación a las metas trazadas, las actividades planteadas y el logro de objetivo.
- Propiciar que la Gestión del Riesgo de Desastres sea un tema de importancia y de interés generalizado en la comunidad, las instituciones públicas y las organizaciones de base, combinando estrategias de capacitación, de sensibilización y de involucramiento de todos los actores, a fin de que perciban que los desastres generan desequilibrios en las relaciones sociales, económicas y ambientales en el barrio, en la ciudad y en la Región.
- Desarrollar indicadores que permitan evaluar sobre bases objetivas, los niveles de riesgo que una comunidad está dispuesta a asumir, de manera que la misma comunidad en coparticipación con sus autoridades pueda reafirmar o reevaluar sus decisiones.
- Fomentar el respeto al principio de corresponsabilidad entre los actores sociales de la ciudad, como elemento de prevención y control.
- Generar espacios organizativos adecuados en la localidad, para asegurar la sustentabilidad del proceso de gestión del riesgo.
- Creación de un sistema de administración del desarrollo urbano, con funciones principalmente promotoras del desarrollo, confiable, seguro, transparente y eficiente en el control de las obras públicas y privadas.
- Administrar en forma consciente los reglamentos, a cargo de profesionales de construcción y planificadores, y fiscalización integral por parte de funcionarios del gobierno local.

#### **Sector Privado**

- Adoptar una política de prevención y mitigación planificada de desastres.
- Designar ante la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad a un representante del sector privado a fin de coordinar la GRD.
- Difundir y concientizar al personal de los centros laborales y demás instituciones privadas, los efectos potenciales de los desastres de origen natural y tecnológico así como de la existencia del Estudio “Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Talara”, como también de los procedimientos de seguridad físico social que se encuentren en vigencia.

## **B. Medidas Preventivas a Nivel Ambiental**

- Promover la conservación y protección del medio ambiente, como importante factor concurrente a la seguridad física de la ciudad y de la calidad de vida de su población.
- Subsancar el déficit de las áreas verdes de la ciudad, potenciándolas como lugares de refugio, en caso de ocurrencia de desastre; realizando campañas de forestación en dichas áreas, a fin de evitar la erosión de suelos.
- Implantar un eficiente y seguro sistema de tratamiento de aguas residuales y de las cámaras de bombeo, ante los drenajes pluviales durante los eventos del Fenómeno El Niño; así como el vertimiento de un adecuado nivel de tratamiento de las aguas residuales.
- Solicitar a EPS Grau la programación de ampliación de la planta de tratamiento de aguas residuales del Sector de Expansión Urbana de Talara, en función a los programas de intervención.
- Promover el saneamiento ambiental del Camal Municipal, así como acondicionar el entorno para su aislamiento y preservación ambiental.
- Solicitar a SUNASS y DIGESA la supervisión de la calidad del agua potable a fin que se encuentre dentro de las normas vigentes que garantice la salubridad de la población.
- Aplicar acciones sanitarias con tecnologías sencillas, de fácil reproducción y bajos costos, para realizar acciones de vigilancia y desinfección del agua para consumo humano, sobre todo para las áreas periféricas que no cuenten con este servicio.
- Establecer un plan de cierre para el botadero de basura al norte de Talara, para establecer un nuevo relleno sanitario que cumpla con las condiciones sanitarias de preservación del medio ambiente. .
- Diseñar un sistema diversificado de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, con alternativas para superar condiciones de vulnerabilidad y evitar epidemias en caso de ocurrencia de desastres.
- Desarrollar y promover programas de educación ambiental y de capacitación de la población, orientados a la conservación y uso racional del medio ambiente y de los recursos naturales. - Ejecutar un plan integral de reforestación que considere un nuevo trato del recurso bosque,
- que permita la conservación del suelo.

## **C Medidas Preventivas a Nivel de Servicios Básicos.**

### **Sistema de Agua Potable**

- Elaborar un inventario de la disponibilidad del servicio y las posibilidades de abastecimiento de las áreas de refugio, así como una evaluación ante riesgos de contaminación.
- Elaborar estudios de pre-factibilidad para la implementación de un sistema alternativo de abastecimiento de agua, mediante el aprovechamiento de las corrientes subterráneas, para aliviar situaciones de emergencia (pozos simples o artesianos).
- Prever alternativas de solución para riesgo de colapso de los sistemas de agua potable y alcantarillado, para lo cual se deberá mitigar los peligros para garantizar las condiciones sanitarias de la ciudad.
- Establecer un sistema de control manual o automático de cierre de válvulas que garantice la existencia de agua después de un desastre.
- Utilizar materiales dúctiles como el acero o el polietileno en las tuberías que se instalarán en suelos que puedan estar sujetos a movimientos fuertes.
- Procurar suministro propio de agua para casos de emergencia en instalaciones de salud y otros servicios vitales.

### **Sistema de Alcantarillado**

- Proteger las redes de alcantarillado que se encuentren expuestas sobre las quebradas de drenaje
- Instalar un sistema integral para la evacuación de las aguas pluviales, en concordancia con la planificación de la ciudad.
- Aplicar adecuados estándares de diseño y construcción de las redes, que prevean el arenamiento y la saturación de aguas pluviales en las partes bajas de la ciudad. .



### **Sistema de Energía Eléctrica**

- Considerar fuentes alternativas de suministro, principalmente para asegurar el funcionamiento de los servicios vitales en caso de emergencia generalizada.
- Instalar fuentes propias de suministro de emergencia en los edificios asistenciales de la ciudad, vías públicas principales y rutas de evacuación, como medida de previsión ante la ocurrencia de un evento natural adverso.

### **D. Medidas Preventivas para el Sistema de Comunicaciones.**

- Diseñar un sistema vial libre de alto y muy alto riesgo, para lo cual se deberá reubicar el comercio ambulatorio que se ubican en los espacios públicos del mercado Central y las calles aledañas.
- Generar accesos diversificados a la ciudad, de manera que existan alternativas en caso de interrupción de alguno de ellos; complementado con acciones de prevención del riesgo.
- Prever la seguridad física de las pistas de aterrizaje, los terminales de transporte, el puerto marítimo, etc.; a fin de garantizar en caso de emergencia un adecuado abastecimiento o evacuación de heridos.

### **E. Medidas Preventivas a Nivel Socio-Económico y Cultural**

- Promover como materia obligatoria en la curricula de educación escolarizada, la seguridad física de su localidad y las medidas de prevención y mitigación de los desastres, de manera que propicie la voluntad de la ciudadanía por participar activamente en la solución de la problemática, y por cumplir y respetar las normas y recomendaciones establecidas.
- Organizar, capacitar y motivar a la población en acciones de prevención, mitigación y comportamiento en caso de desastres, a fin de lograr su compromiso con el desarrollo sostenible de la ciudad de Talara.
- Promover la participación vecinal en la ejecución de proyectos necesarios para la seguridad física y la reducción de los índices de vulnerabilidad local.
- Organizar y realizar simulacros de evacuación, principalmente en los sectores críticos, a fin de determinar tiempos y problemas que puedan presentarse ante la ocurrencia de un fenómeno destructivo.
- Diseñar una red organizada de servicios en caso de desastres, conformada por todos los centros asistenciales de la ciudad, y, a otro nivel, por los de la Región.
- Iniciar campañas intensivas de limpieza de canales de drenaje y cauce de quebradas, comprometiendo a la población en actividades de sensibilización vecinal.
- Convocar a los medios de comunicación para lograr un compromiso de trabajo permanente en la difusión de medidas de mitigación, prevención, alerta temprana, notificación de riesgo y educación a la población asentada en áreas de riesgo.

### **F. Medidas Preventivas a Nivel de Proceso de Planificación**

- Formular el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Talara, tomando como insumo fundamental el Estudio "Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación de la ciudad de Talara
- Asegurar el buen uso de la planificación y el cumplimiento al Plano de Zonificación de Usos del Suelo de la ciudad de Talara, elaborado en base al presente estudio.
- Reforzar la estructura urbana del área de expansión de la ciudad de Talara, a través de medidas de planificación que permitan la integración vial de los núcleos de vivienda mediante rutas alternativas a la Carretera Panamericana Norte.
- Dictar normas que declaren intangibles para fines de uso urbano, las áreas desocupadas calificadas como de Peligro Muy Alto.
- Mediante reglamentación especial, establecer los usos y sus características de las áreas calificadas como de Peligro Alto y Muy Alto, que se encuentren ocupadas y con titulación, no permitiendo la ubicación de locales que concentren gran cantidad de público, centros educativos y centros de salud; ni permitir la densificación o intensificación del uso de sectores residenciales.
- Formular ordenanzas municipales específicas que limiten la construcción de nuevas edificaciones o la ampliación de las existentes, en los sectores críticos. Estas ordenanzas deben estar orientadas a desalentar la densificación de dichos sectores.

- Promover la realización de un proceso progresivo de reubicación voluntaria de las actividades humanas realizadas en los sectores críticos, hacia zonas más seguras y atractivas, especialmente preparadas por la acción promotora del gobierno local.
- Construir sistemas de drenaje para restituir las condiciones del suelo afectadas por un proceso desordenado de habilitación urbana y construcción.
- Establecer sistemas de monitoreo del proceso de colmatación de los cursos de agua de las principales quebradas, ejecutando las acciones necesarias para evitar que lleguen a constituir amenazas para la seguridad de sectores de la ciudad.
- Reubicar los equipamientos vitales y de concentración de público que se localizan en sector calificado de Peligro Muy Alto, hacia una zona segura, que podría ser el área de expansión urbana, para garantizar su operatividad cuando más se necesite.,
- Diversificar la infraestructura de acceso y circulación de la ciudad, mejorando las condiciones técnicas del sistema vial.
- Planificar el ordenamiento territorial con el fin de delimitar las áreas críticas amenazadas por peligros de origen natural y/o antrópico.
- Descentralizar los servicios y actividades económicas fuera de las zonas críticas, desalentando en ellas la mayor densificación futura (ordenamiento y racionalización de las líneas de transporte, reubicación de paraderos y del comercio informales).
- Elaborar y ejecutar programas de Renovación Urbana a fin de mejorar estructuras estratégicas vulnerables y evitar zonas de riesgo, minimizando los efectos de posibles desastres.
- Reubicación paulatina de viviendas ocupadas sin titulación, de infraestructura o de centros de producción localizados en zonas de Peligro Muy Alto.

#### **Medidas de mitigación para inundaciones.**

- Mitigar el riesgo, mediante el tratamiento de las áreas de embalse, lagunas de retención, reforestación, banquetas, etc.
- Modificar el curso de aguas, rectificando los canales de drenaje, sistemas de drenaje, control de erosión.
- Modificar estructuras, con elevación de edificios o reforzamiento, a prueba de inundaciones.
- Modificar la zonificación de uso del suelo, mediante la utilización de zonas seguras, regulación de subdivisión de propiedades, regulaciones sanitarias y de pozos de agua, restricciones en el desarrollo y manejo de quebradas de inundación.
- Establecer sistemas de alerta temprana en los sectores críticos de alto peligro, mediante el monitoreo de inundaciones, sistemas de alerta, planes de evacuación y rescate, albergues y ayuda en caso de emergencia.

#### **Medidas de mitigación para terremotos.**

- Relacionar el potencial general de movimiento del terreno con la densidad permisible de ocupación de construcciones.
- Relacionar el diseño de la construcción y las normas de construcción con el grado de riesgo de movimiento del terreno.
- Requerir investigaciones geológicas y sísmicas del lugar, antes que se aprueben propuestas de habilitaciones urbanas.

### **8.3 PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES**

La Ley orgánica de Municipalidades y el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano aprobado por DS. 027-2003- Vivienda, determina como competencia de las municipalidades la función del planeamiento del territorio de su ámbito y controlar el cumplimiento de las normas de seguridad física de los asentamientos y de protección ambiental; así como promover la ejecución de las acciones para la mitigación de los efectos producidos por los fenómenos naturales.

Ante las características de vulnerabilidad y riesgo en las que se ha venido desarrollando la ciudad de Talara, el presente Plan de Usos del Suelo se concibe como un instrumento normativo de Gestión Local, del cual la Municipalidad Provincial de Talara que debe constituirse en su principal promotor, para prevenir y mitigar los efectos futuros de los fenómenos de origen natural en la ciudad, mediante el adecuado Acondicionamiento Territorial de su jurisdicción.

En este contexto, los objetivos generales del Plan de Usos ante Desastres son los siguientes:

- a. Establecer las pautas técnicas y normativas para el racional uso del suelo urbano considerando factores de seguridad ante eventos naturales y antrópicos.
- b. Promover y orientar el crecimiento urbano de la ciudad de Talara sobre las zonas que presentan los mejores niveles de aptitud y seguridad física ante fenómenos de origen natural y antrópico.
- c. Clasificar el suelo del ámbito del estudio según su condición de uso; a fin de que sirva como marco territorial para la formulación de políticas específicas de usos de suelo,
- d. Expansión urbana, sistema vial, protección monumental, protección ambiental entre otros.
- e. Determinar los requerimientos de suelo para el crecimiento urbano durante el periodo del presente planeamiento.

#### **8.3.1 Hipótesis del Crecimiento Demográfico**

El crecimiento poblacional para los horizontes de planeamiento del presente Estudio de la ciudad de Talara debe tomar en cuenta los siguientes escenarios:

##### **Escenario Tendencial**

- La diversificación de la transformación de los productos microbiológicos pierde mercado de exportación por la falta de utilización de energías limpias y la falta de mejoramiento en su producción; lo que disminuye las posibilidades de mejoramiento de la economía y del mercado de colocación de nuevos productos. Esta situación disminuiría la demanda de mano de obra y por tanto podría reducirse el crecimiento poblacional.
- Las periódicas ocurrencias del FEN y la falta de un enfoque de gestión del riesgo generará desastres en la ciudad de Talara con un consecuente daño material y de vida que podría desalentar el establecimiento de nuevas inversiones diversificadas en zonas seguras, lo que generaría mayor ocupación laboral y sostenibles.

En este escenario ocurrirían grandes pérdidas de vidas y de patrimonio de la población lo que conllevará a muy largo plazo la migración de la población.

##### **Escenario Deseable**

- Incremento de la actividad petrolera y su apertura local dejando de ser una actividad de enclave, que se interrelacione con las actividades de la ciudad generando el incremento económico, de la mano de obra y el crecimiento poblacional.
- Se diversifican las actividades económicas de la ciudad en base a la capacitación de la población y el desarrollo de los centros de investigación, que hacen de la ciudad de Talara una ciudad competitiva en tecnología, producción y comercialización.
- Parte del territorio es aprovechado en las actividades primarias como la pecuaria en la crianza en animales menores para la producción cárnica aprovechando la generación de los bosques a partir de la reutilización de las aguas residuales y la acumulación de las aguas pluviales de los Fenómenos El Niño.

Estas condicionantes generan una ciudad de Talara altamente desarrollada y con alta demanda de mano de obra calificada, que genera un crecimiento poblacional más allá de los horizontes de planeamiento

### **Escenario Posible**

- La inversión de los 200 millones de Dólares Americanos en la modernización de la Refinería Petroquímica de Talara, incidirá en el crecimiento poblacional mediante la absorción de la mano de obra de Talara y la Región, así como la obtención de servicios conexos, principalmente durante el primer horizonte de planeamiento, para luego en los siguientes horizontes de planeamiento mantenerse en las tasa de crecimiento.
- La diversificación de los productos microbiológicos, su transformación y la apertura de mercados de comercialización, generará el incremento de la demanda de mano de obra y la ampliación de áreas industriales, pero de producción limpia que de lograrse incursionar y mantenerse en este mercado de exportación hará sostenible el crecimiento económico y el crecimiento poblacional más allá de los horizontes de planeamiento.
- La constante inversión en mitigación de la contaminación ambiental por parte de la Refinería de Talara y la inversión en saneamiento ambiental por parte del gobierno regional y local, permitirán mejorar la calidad de vida de la ciudad y de la población.
- Se realizan intervenciones urbanas con enfoque de la GRD que permite la concientización de la población y sus autoridades en tener en cuenta la existencia de los peligros de origen natural y tecnológico, entre otros, a fin de prevenir los daños e invertir en zonas seguras.

Este escenario permitirá en el corto plazo un crecimiento poblacional urbano similar al de la región para el periodo 1981 - 1993, para luego en el mediano y largo plazo disminuir la tasa de crecimiento a un valor similar al crecimiento poblacional de la región para el mismo periodo. Por los tanto las tasas de crecimiento y el número poblacional para los horizontes de planeamiento son los siguientes:

### **CRECIMIENTO POBLACIONAL DE LA CIUDAD DE TALARA PARA LOS HORIZONTES DE PLANEAMIENTO**

<b>Horizontes de Planeamiento</b>	<b>Tasa de crecimiento</b>	<b>Población</b>	<b>Incremento Poblacional</b>
2010	0,5	88943	
2011-2012	2,8	93993	5050
2013-2016	1,6	100154	6161
2017-2021	1,6	108426	8272
Total de incremento poblacional			19483

Al 2012 se considera la tasa de crecimiento urbano regional del 1981 a 1993. El resto de los horizontes han tomado en cuenta las tasas de crecimiento regional 1981 a 1993.

Sobre la base de una población de 87622 habitantes al 2007, se tiene un crecimiento poblacional para los horizontes de planeamiento de 19,483 habitantes teniendo en cuenta las tasas de crecimiento histórico de la región, considerando un crecimiento mesurado y optimista. El siguiente paso consiste en determinar cuáles son las tendencias de crecimiento de la ciudad a fin de orientar dicho crecimiento de acuerdo a la disponibilidad de área

### 8.3.2 Alternativas de Expansión Urbana

Según las últimas tres décadas de crecimiento urbano de la ciudad de Talara se ha dado hacia el este de la ciudad principalmente sobre el sector de expansión, debido a que se encuentra en mejores condiciones de seguridad física, cuenta con posibilidades de servicios y mejor integrado al resto de las ciudades de la región.

La ciudad de Talara no tiene mayores alternativas de crecimiento que la expansión al este, en el Tablazo Alto, en torno a la Carretera Panamericana Norte. La expansión al norte o sur de la ciudad está descartada debido a que en la primera de las mencionadas se encuentra ocupada por infraestructura de servicios y la quebrada Pariñas que es inundable en las épocas del fenómeno El Niño, al sur está cruzado por diversas quebradas menores pero ante todo limitada por la gran desembocadura de la quebrada Acholado.

Sin embargo, la expansión al este tiene una superficie disponible de 1,432 Has. , de las cuales se ubican aproximadamente 800 Has. en la margen norte de la Carretera Panamericana Norte y el resto menor en la margen sur. La margen norte requiere mayores obras de drenaje pluvial y cuenta aledaña al área urbana existente con obras de terraplén para defensa. En la margen sur se necesita un mínimo de obras de drenaje por encontrarse en la naciente de las quebradas.

### 8.3.3 Programación del Crecimiento Urbano

De acuerdo a la hipótesis de crecimiento demográfico, al corto plazo (2012), se requiere albergar a la población de la ciudad que se incrementaría en 5050 habitantes; al mediano plazo (2016 ) adicionalmente se incrementaría la población en aproximadamente 6,161 habitantes y al largo plazo (2021) la ciudad se incrementaría en 8, 272 habitantes. Para la población mencionada habría que diseñar la programación de su ubicación en el espacio urbano.

El sector urbano denominado Expansión Urbana no se encuentra totalmente ocupado por lo que se tienen un aproximado de 204 lotes libres que albergarían a 870 habitantes.

En el periodo del presente Estudio se propone densificar las viviendas existentes del sector urbano expansión (1800 viviendas) en un 30% de las viviendas existentes (600 viviendas) mediante en viviendas bifamiliares por lo que adicionalmente albergaría a 2,500 habitantes.

Hasta el momento se encuentra ubicado 3370 personas dentro del área urbana actual, el saldo de 16113 habitantes tendrán que ubicarse en el área de expansión programada en la margen sur de la Carretera Panamericana Norte ocupando 97 has , que considera una densidad promedio bruta de 200 hab/Ha. y adicionalmente 17 has para servicios urbanos.

#### PROGRAMACION DEL AREA DE EXPANSION DE LA CIUDAD DE TALARA AL AÑO 2021

Horizonte de planeamiento	Incremento Poblacional Hab.	Área Requerida Has.
2011-2012	5050	9
2013-2016	6161	31
2017-2021	8272	41
Área total		81

Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara al 2021

(1) 1680 hab. es el saldo a ubicarse en expansión

Considera una densidad bruta de ocupación 200 hab/Ha.

### 8.3.4 Clasificación del Suelo por Condiciones de Uso

El presente Plan de Usos del Suelo de acuerdo a la seguridad física de la ciudad de Talara clasifica el suelo dentro de la ciudad y su entorno según sus condiciones de uso en: Suelo Urbano, Urbanizable y No Urbanizable.

La superficie total del Área Urbana de la ciudad de Talara será de 2766.93 Has. La que constituye el 28.8% del ámbito de estudio En el cuadro adjunto se puede apreciar que predomina por su superficie es el Suelo Infraestructura Aérea y Defensa con el 14.4% del ámbito de estudio siendo importante esta infraestructura en caso de desastre.

**Clasificación del Suelo por Condición de Uso en la ciudad de Talara.  
Año 2021**

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	ÁREA (Has)	% PARCIAL
<b>URBANO</b>	<b>2685,93</b>	<b>27,8</b>
SUELO CONSOLIDADO EN RIESGO SUJETO A ZRE	338,37	3,5
SUELO CONSOLIDADO CON RESTRICCIONES	185,16	1,9
SUELO INCIPIENTE A CONSOLIDARSE	150,61	1,6
SUELO DE INFRAESTRUCTURA AÉREA Y DEFENSA	1389,15	14,4
SUELO EN PROCESO DE CONSOLIDACIÓN A DENSIFICARSE	217,97	2,3
SUELO EN PROCESO DE CONSOLIDACIÓN CON RESTRICCIÓN	93,45	1,0
SUELO EN PROCESO DE CONSOLIDACIÓN EN RIESGO SUJETO A ZRE	260,41	2,7
SUELO INCIPIENTE SUJETO A REMODELACIÓN URBANA	50,81	0,5
<b>URBANIZABLE</b>	<b>1432,21</b>	<b>14,8</b>
ÁREA DE EXPANSIÓN URBANA	97,84	1,0
ÁREA DE RESERVA URBANA	1334,37	13,8
<b>NO URBANIZABLE</b>	<b>5528,27</b>	<b>57,3</b>
ZONA DE FORESTACIÓN	4893,26	50,7
ZONA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	635,01	6,6
<b>AREA TOTAL</b>	<b>9646,41</b>	<b>100,0</b>

Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara al 2021

La clasificación del suelos por capacidad de uso son los siguientes:

#### I. Suelo Urbano

Es el suelo actualmente ocupado por usos, instalaciones urbanas y sobre los que se desarrollan actividades propias de la ciudad.

El suelo urbano considera la clasificación siguiente:

##### a. Suelo consolidado en Riesgo sujeto a Reglamentación Especial

Está constituido por los sectores urbanos de Talara Baja y Refinería, en los que se da la mayor densidad poblacional y la actividad económica respectivamente. Los dos sectores están calificado con Riesgo Muy Alto con vulnerabilidad Muy Alta y Alta, respectivamente.

Ambos sectores se encuentran afectados por inundación y arenamiento de las aguas pluviales, así como por la posibilidad de tsunami, licuación de suelo y agresividad del suelo. En el caso de Talara - Baja presenta amplificación sísmica.

Dada las características físicas se deberá limitar su ocupación a fin de no densificarlos hasta reducir la densidad poblacional, preparar sistemas de alerta temprana y planes de evacuación, así como progresivamente reasentar los servicios vitales, los lugares de alta concentración y reubicar el comercio ambulatorio.

**b. Suelo Consolidado con restricciones**

Son las áreas actualmente ocupadas del sector urbano Intermedio, que constituyen parte de los Sectores Críticos y que por la naturaleza de su ocupación (sector consolidado y tipo de usos urbanos) y su situación de Riesgo Alto ante peligros naturales; deben ser sujetos a un tratamiento especial que implique mantener su densidad media baja con restricciones en densificación poblacional y de edificación, usos que no demanden concentración poblacional, donde se restrinjan las ampliaciones a dos pisos para las nuevas edificaciones con materiales sismo resistentes, en donde debe exigirse con mayor obligatoriedad la aplicación de sistemas constructivos adecuados y el mantenimiento de los drenajes pluviales.

**c. Suelo en Proceso de Consolidación en Riesgo Sujeto a Reglamentación Especial.**

Está conformado por Talara Norte y gran Parte de Talara Alta, forma parte de los sectores críticos por estar calificados con Riesgo Muy Alto, así como se dan las mayores densidades poblacionales, mayor parte de viviendas en mal estado, así como inestabilidad de los taludes, inundación por aguas pluviales. En el caso de Talara Norte una parte presenta inundación por tsunami.

En este tipo de suelo se debe restringir la ocupación para las nuevas edificaciones disminuir la densidad poblacional y disminuir las edificaciones a dos pisos, elaborar sistemas de alerta temprana y evacuación contra inundaciones, reasentar progresivamente los servicios vitales de importancia y los lugares de gran concentración hacia otros lugares seguros.

**d. Suelo Incipiente en Riesgo Sujeto a Reglamentación Especial y Remodelación Urbana.**

Está constituido por la periferia del sector Talara Alta con 1,314 viviendas en asentamientos humanos tales como: parte de Las Américas, Dos de Mayo, J.C. Mariátegui, Los Robles, Nuevo Paraíso, Martha Chávez, Los Jazmines, Los Geranios, parte del A.H. Alan García, Sr. Cautivo de Ayabaca, Alberto Fujimori, parte del A.H. J. A. Quiñones, parte del A.H. Sánchez Cerro, Nueva esperanza, Pilar Nores, Las Gardenias, parte del A.H. Jorge Chávez y parte del A.H. Maruja Sullón.

Este suelo ha sido calificado con Riesgo Muy Alto por encontrarse en talud inestable, suelo con presencia de sales y rellenos de desmonte, así como afectación por peligros de inundación por aguas pluviales.

En esta clasificación de suelo se recomienda bajar la densidad por debajo de los 60 hab/Ha. hasta reasentar progresivamente a la población hacia zonas seguras. En caso se mantengan las viviendas, previamente se deben estabilizar los taludes mediante tecnología adecuada, realizar la remodelación urbana a fin de disminuir la densidad poblacional y edificatoria, construyendo con sistemas constructivos livianos como máximo de un nivel, que puedan soportar las inundaciones pluviales y considerar áreas libres y aportes adecuados.

**e. Suelo en Proceso de Consolidación sujeto a Restricciones**

Son las áreas actualmente ocupadas del sector urbano Intermedio, que constituyen parte de los Sectores Críticos y que por la naturaleza de su ocupación (consolidado y usos) y de su situación de riesgo alto ante peligros naturales; deben ser sujetos a un tratamiento especial que implique mantener su densidad media baja con restricciones en densificación poblacional y de edificación, usos que no demanden concentración poblacional, donde se restrinjan las ampliaciones a dos pisos para las nuevas edificaciones con materiales sismo resistentes, en donde debe exigirse con mayor obligatoriedad la aplicación de sistemas constructivos adecuados y el mantenimiento de los drenajes pluviales.

**f. Suelo en proceso de Consolidación a Densificarse**

Es el sector urbano Expansión que se encuentra en el tablazo, actualmente con habilitación urbana y parcialmente ocupado, que por su emplazamiento constituyen

zonas de Riesgo Medio, que presentan mayores niveles de seguridad frente a desastres naturales. En esta clase de suelos es factible la consolidación de las edificaciones y la densificación para un uso racional. Se debe promover la densidad media en edificaciones de hasta 5 pisos para edificaciones multifamiliares previo estudio de mecánica de suelos, el adecuado drenaje pluvial del terreno y el uso de materiales contra la agresividad del suelo

**g. Suelo de Infraestructura de Servicios , Aérea y Defensa**

Está conformado por los sectores urbanos de Aeropuerto y Base Aérea El Pato, así como por otros servicios básicos que se encuentran rodeados de Zona de Forestación en el Tablazo. Este tipo de suelo se encuentra en Riesgo Medio, y con Peligro Natural Alto en el caso de las infraestructuras de servicio y en el caso del sector Aeropuerto, ya que en el caso del último mencionado se trata de líneas vitales en caso de emergencia. En el caso de los sectores urbanos que se encuentran en esta clasificación de suelo, cabe mencionar que en su evaluación se han encontrado en la máxima puntuación del nivel medio, por lo que es importante mitigar los peligros mediante la estabilización de suelos mediante la forestación o mediante otro medio, encausar los drenajes pluviales, así como para toda obra realizar previamente el estudio de mecánica de suelo a fin de garantizar una adecuada cimentación

**h. Suelo incipiente a Consolidarse**

Corresponde al sector urbano Cementerio y al sector urbano Débora que se encuentran en el Tablazo, actualmente ocupados en forma incipiente y en muchos casos sin servicios, que por su emplazamiento constituyen zonas de Riesgo Medio, que presentan mayores niveles de seguridad frente a desastres naturales. En esta clase de suelos es factible la consolidación de suelo urbano con los usos tendenciales. En el caso del sector Cementerio se debe promover la densidad media en edificaciones de hasta 3 pisos para edificaciones multifamiliares, así como en el sector Débora se deberán permitir edificaciones de hasta tres pisos para la industria. Para ambos sectores, previo a toda intervención se deberá realizar el estudio de mecánica de suelos, el adecuado diseño de cimentación, el drenaje pluvial del terreno y el uso de materiales contra la agresividad del suelo.

**II.Suelo Urbanizable**

Se califica como Suelo Urbanizable aquellas tierras no ocupadas por uso urbano actual y que constituyen zonas de bajo peligro o peligro medio; y que pueden ser programadas para expansión urbana en los horizontes de planeamiento o más allá de la vigencia del Plan de Usos de Suelo. Estas áreas comprenden predominantemente las tierras que presentan los mejores niveles de seguridad física, ventajas de localización y factibilidad de servicios.

**a. Área de Expansión Urbana a Corto, Mediano y Largo Plazo**

Está conformada por las áreas a ser ocupadas a partir del año 2012 hasta el año 2021. Se propone su localización hacia la margen sur de la Carretera Panamericana Norte, mediante un proceso de ocupación gradual, previa consolidación del sector de Expansión en el área urbana existente.

Esta clasificación de suelo deberá articularse mediante una vía local paralela a la carretera panamericana a fin a fin de no causar conflictos viales sobre la carretera.

**b. Suelo de Reserva Urbana**

Son las tierras destinadas con fines de expansión urbana después del año 2,021. Sin embargo están sujetos de manera flexible a absorber la demanda de expansión urbana cuando el ritmo de crecimiento sea mayor al previsto. Estos suelos están conformados por los terrenos inmediatos al área de expansión urbana y que actualmente son suelos eriazos.

Para la determinación de las áreas de reserva urbana después del año 2021 se recomienda la elaboración de un estudio de mecánica de suelos y de impacto



ambiental a fin de determinar las mejores condiciones de ocupación y del tratamiento de la cimentación.

Cabe mencionar que tangente a las áreas de reserva urbana ubicadas en la margen norte de la Carretera Panamericana Norte, es importante prever el desvío de la mencionada vía, a fin de no causar conflicto en el área urbana de la ciudad de Talara.

### **III. Suelo No Urbanizable**

Conformado por las tierras que no reúnen las características físicas de seguridad y factibilidad de ocupación por usos urbanos, las cuales estarán sujetas a un tratamiento especial y de protección, en razón de la seguridad física del asentamiento, valor paisajístico; o para la defensa de la fauna, flora y/o equilibrio ecológico. Esta clasificación incluye también terrenos con limitaciones físicas para el desarrollo de actividades urbanas.

El Suelo No Urbanizable puede comprender tierras eriazas o de bosque seco inmediatas a las áreas de expansión urbana a fin de preservar la ecología del medio y no fomentar los usos urbanos en aquellos terrenos menos favorecidos, márgenes de drenes, quebradas secas, cursos potenciales de drenaje pluvial, zonas de riesgo ecológico, etc. Están destinadas a la protección de los recursos naturales y a la preservación del medio ambiente, en general.

Al interior del caso urbano el Suelo No Urbanizable se constituye en:

#### **a. Protección Ambiental**

##### **- Acequias y Drenes**

Comprende las áreas destinadas a conformar los cauces y las márgenes de seguridad de los drenes que atraviesan la ciudad y que se encuentran vinculadas al ámbito de estudio: Quebradas: Santa Rita, Politécnico, Yale, Mangle, acholado y Débora, así como las riberas de playa. La protección ecológica de los elementos antes mencionados deberá plantearse igualmente en áreas del entorno urbano, contribuyendo al diseño de una estrategia de prevención y mitigación realmente efectiva. Se propone establecer márgenes de seguridad en áreas no ocupadas.

##### **b. Zona de Forestación.**

Comprenden las áreas ubicadas en los taludes de las laderas y bordes de los cerros o tablazos de la ciudad, por presentar características de vulnerabilidad y devenir en sectores críticos.

MAPA N°      PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES

## **8.4 RECOMENDACIONES TÉCNICAS Y DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES PARA EL PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE TALARA**

Al mes de febrero del año 2010 la Municipalidad Provincial de Talara tiene decidido llevar a cabo la formulación del Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Talara. Sin embargo hasta esa fecha no habían implementado el mencionado proyecto, de acuerdo a la versión del gerente de acondicionamiento territorial de la mencionada municipalidad. Por lo que cabe realizar las recomendaciones para la formulación del Plan de Desarrollo Urbano - PDU.

Al respecto, cabe mencionar que es el plan Integral de desarrollo del Distrito de Pariñas es el instrumento normativo, el cual debe ser tomado en cuenta en cada una de sus partes, en la medida que contenga los elementos a tratar en el PDU, de acuerdo a lo analizado cuenta con los elementos adecuados, salvo mejor opinión en cuanto a especificidad.

Asimismo, las herramientas del Plan de Usos del Suelo ante Desastres deben ser consideradas como insumos para el PDU que incluye el Mapa de Vulnerabilidad y el Mapa de Riesgos, así como las Medidas de Mitigación y los respectivos proyectos, los que orientarán las políticas del esquema de acondicionamiento territorial, las políticas del uso del suelo, el plano de zonificación de usos del suelo y los parámetros urbanísticos del PDU.

En cuanto a los elementos del PDU podemos recomendar lo siguiente:

### **1. Visión de Desarrollo Concertada del Distrito de Pariñas**

Se precisa construir la Visión local a partir de la Visión de Desarrollo Concertado para definir las vocaciones productivas y opciones estratégicas de la ciudad de Talara, dentro del marco de la Visión Provincial y Regional.

Uno de los productos de la Visión Local es el diseño y aplicación de mecanismos e instrumentos que faciliten la gestión urbana. Se concibe un proceso de gestión local con la participación de los actores sociales organizados.

### **2. Gestión del Riesgo de Desastres - GRD**

La GRD concebida como una estrategia fundamental para el desarrollo sostenible, es el conjunto de medidas y herramientas de entidades públicas y privadas que en razón de sus competencias o de sus actividades van dirigidas a las labores de prevención y reducción de riesgos, respuesta, rehabilitación y reconstrucción en caso de desastre.

La ciudad Talara debe contar con una política de gestión de riesgos, referida al territorio y dirigida a articular las diversas fuerzas sociales, políticas, institucionales, públicas y privadas de la trama organizacional. Esto permite establecer adecuados planteamientos de participación, sintetizar esfuerzos y la asignación de responsabilidades.

Liderar el proceso, compete al municipio porque es el responsable de la gestión del hábitat, elaboración de los planes de emergencias, prevención y reducción de riesgos. El estudio "Plan de Usos del Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación s de la ciudad de Talara" del Programa Ciudades Sostenibles, constituye un componente de gran importancia para la Gestión del Riesgo de Desastres.

### **3. Manejo de la Inter Cuenca**

El ordenamiento urbano que se proponga debe compatibilizar armónicamente a las propuestas del ordenamiento territorial de la inter cuenca; respetando las áreas de bosques secos y las destinadas a protección física, ecológica, etc. Es necesario establecer la conservación de las áreas naturales y en aquellas áreas en donde corresponda la protección de obras de infraestructura económica. Un tema importante en el Manejo de la inter cuenca es el uso adecuado del recurso agua. Debe preverse

que los riegos adecuados mediante el uso de las aguas subterráneas y evitar los procesos de intrusión marina.

#### **4. Mejoramiento de la Articulación Vial**

Deberá preverse la consolidación de un eje vial alternativo a la Carretera Panamericana que permita mejorar la articulación del área urbana de la ciudad de Talara y salvar casos de emergencia por colapso de las estructuras del Puente Débora y los badenes en la quebrada Acholao. Esta vía está constituida por la antigua Carretera Panamericana que une las ciudades de Negritos, Talara, Lobitos, El Alto y Máncora, cuyo mejoramiento estaría destinado además a impulsar el desarrollo de la actividad turística y arqueológica en la provincia.

#### **5. Gestión conjunta en el Manejo de Desechos Sólidos**

La ciudad de Talara cuenta con un deficiente sistema de recojo de residuos sólidos debido al comercio en la vía pública y la falta de un adecuado relleno sanitario.

Es tarea prioritaria de la Municipalidad establecer el diseño de una gestión de los residuos sólidos que contenga alternativas de tecnologías e infraestructura para el recojo de los desechos, propiciar la creación de microempresas de servicio de limpieza, priorizar el reciclaje, las campañas educativas dirigidas a la población y la construcción de rellenos sanitarios en lugares adecuados. Sobre este último tema se propone la ubicación de un relleno sanitario que servirá a la ciudad de Talara, preferentemente ubicado al norte de la ciudad sin llegar a la cuenca de la quebrada Pariñas, debido a la orientación de los vientos y el drenaje pluvial. .

#### **6. Infraestructura de los Servicios Básicos**

Para que las ciudades se desenvuelvan seguras y saludables hacia el desarrollo conjunto, es conveniente atender el déficit de los servicios de agua, desagüe, energía eléctrica y telecomunicaciones, de manera que sean servidas las zonas necesitadas y prever la futura demanda con sistema de abastecimiento, conducción, distribución y almacenamiento garantizando la operatividad y mantenimiento de los mismos.

#### **7. Red Institucional en Casos de Emergencias**

La coordinación sistematizada de las instituciones representativas en los casos de emergencia como son los bomberos, hospitales, centros de salud y defensa civil, debe estar basada en el fortalecimiento de la infraestructura necesaria y en el apoyo múltiple a las instituciones de menor nivel que garanticen su actuación en conjunto ante la presencia de una emergencia

### **8.5 PAUTAS TECNICAS**

El presente documento contiene aspectos técnicos para lograr resultados efectivos de mitigación de peligros y para el logro de una ciudad sostenible, para lo cual se recomienda las siguientes pautas técnicas tanto para habilitaciones urbanas como para edificaciones, las mismas que combinan acciones a implementar en el Plan Urbano de Talara, y/o para ser ejecutadas mediante proyectos de desarrollo urbano directo.

#### **8.5.1 Pautas técnicas de Habilitación Urbana**

Comprenden las siguientes acciones:

- a. Tomar acciones para prohibir la habitabilidad en las áreas calificadas como de Peligro Muy Alto y restringir la habitabilidad de las calificadas como de Peligro Alto. Asimismo, se recomienda realizar acciones para propiciar el uso agrícola del suelo en el área de la quebrada Acholado.
- b. Impedir el desarrollo de grupos habitacionales en áreas calificadas como de Peligro Alto, no autorizando ni permitiendo la ejecución de obras de construcciones nuevas ni la ampliación de las existentes.

- c. Reubicar progresiva y planificadamente a la población asentada en las márgenes de los cauces de quebradas, en especial aquellas que se encuentran en Alto Riesgo; ya que las medidas de protección que puedan diseñarse con el tiempo y sin un adecuado mantenimiento podrían colapsar. Además debería de darse su cauce normal de inundación ya formado y de acuerdo al escenario estimado.
- d. No ubicar locales de servicio público en Zonas de Peligro Alto, principalmente aquellos necesarios para la atención de casos de emergencia o de seguridad de la población en general.
- e. Llevar a cabo programas de ordenamiento o renovación urbana en los sectores ubicados en la parte baja de las laderas, reubicando las viviendas que se encuentran en peligro de desplomarse por efecto de sismos o por deslizamientos.
- f. En los sectores calificados con Peligro Bajo que presentan una forma de relieve que facilitaría el escurrimiento de aguas y producirían inundaciones de área urbanas y de expansión urbana en casos de precipitaciones extraordinarias, en lo posible, se deben realizar acciones para que las calles y avenidas principales se alinean en la dirección de la posible ruta y la capacidad del cauce natural original para posibilitar el flujo natural en armonía con el ecosistema. Dichas acciones consistirían en obras de canalización que eviten la inundación de las áreas aledañas y la infiltración de la napa freática.
- g. El sistema de drenaje pluvial deberá construirse respetando lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones y de acuerdo a las experiencias y estudios existentes similares a la zona y sus características, con un acabado que impermeabilice el cauce de la cuneta y contenga la infiltración de aguas en el sub suelo. Se deberán tomar como base el estudio de cotas y rasantes, así como las características físicas de la ciudad; y desarrollarse en forma independiente del sistema de desagüe. Se debe dar un mantenimiento periódico en las tomas de ingreso y alcantarillas, eliminando la acumulación de sedimentos. Conjuntamente con Petroperú y otras instituciones se deberán de trabajar coordinadamente en conjunto tanto para la construcción como para su mantenimiento.
- h. Los elementos críticos de las líneas vitales (plantas de tratamiento de agua potable, estaciones de bombeo, reservorios, sub-estaciones de electricidad, etc.) deben ubicarse en zonas de bajo peligro, ya que su funcionamiento debe estar garantizado ante la ocurrencia de algún fenómeno natural.
- i. Además de las áreas calificadas como zonas de peligro Muy Alto en el Mapa de Peligros, se deberá considerar una franja de seguridad no menor de 50m en las cercanías del talud, reservándolas como Zonas de Protección Ecológica (ZPE), no utilizables para otros fines que no sean de arborización y/o reforestación.
- j. Realizar una evaluación geotécnica detallada del suelos en la ciudad de Talara, considerando la zona de expansión urbana. Este estudio evaluativo se realizará en base a calicatas y resultados de laboratorio de mecánica de suelos, que permitirán conocer los tipos de suelos, sus capacidades portantes, zonificación de peligros de suelos, salinidad y otros; convirtiéndose en documento importante para la recomendación del sistema constructivos de nuevas edificaciones.
- k. En la elaboración del Plan Integral de Gestión del Riesgo ante Desastres deberán unirse esfuerzos y comprometiéndose a todos los actores involucrados, es decir a la sociedad civil, municipio, sector privado, gobierno regional y el INDECI. Este plan deberá de desarrollarse teniendo en cuenta el presente estudio y en base a esto elaborarse adecuadamente rutas alternas en caso de Tsunami de acuerdo al escenario establecido; es decir inundaciones y Tsunami teniendo en consideración que las vías existentes y que normalmente servirían como rutas de evacuación podrían quedar obstruidas por grietas en las vías y/o derrumbes de infraestructura, etc.

### **8.5.2 Pautas técnicas de Habilitaciones nuevas**

- a. Las nuevas habilitaciones urbanas deberán ubicarse en las áreas de expansión urbana previstas y que representan las áreas más seguras respecto a los peligros geológico y geotécnico considerando la seguridad física de la ciudad. Estas áreas de expansión urbana son: Sector de Nueva Talara, y los sectores de ENACE que requieren consolidarse.
- b. Reglamentar y controlar la ubicación de nuevas habilitaciones en el área de protección ecológica tales como: laderas de los cerros, cursos de aguas naturales, acequias, canales, drenes, rellenos, etc.; sobre las cuales queda terminante prohibido la construcción de edificaciones para fines urbanos.
- c. En las áreas de expansión urbana deberán considerarse zonas de refugio con capacidad suficiente para albergar a la totalidad de la población existente así como población futura y además contemplarse áreas para el equipamiento y maquinaria de emergencia que deberá de instalarse. Momentáneamente estas áreas podrán diseñarse como áreas de esparcimiento y áreas verdes pero destinadas como zonas de refugio.
- d. Las nuevas habilitaciones urbanas y obras de ingeniería deberán tomar en cuenta las zonas donde se ubican los depósitos antropogénico, áreas inundables o con afloramiento de la napa freática; de manera que sobre estas áreas no se desarrolle ninguna edificación para fines urbanos o se tome en cuenta los estudios, proyectos y medidas de mitigación requeridas.
- e. No se permitirá en los sectores calificados de Peligro Muy Alto el uso del suelo para habilitaciones urbanas, quedando exceptuado dentro de esta calificación, tan sólo el uso recreativo.
- f. No se permitirá la ubicación de los aportes reglamentarios, sobre sectores afectados por inundaciones, transporte de sedimentos o erosión intensa; en tanto no se implemente el sistema de drenaje integral en la ciudad de Talara.
- g. Las áreas no aptas para fines urbanos deberán ser destinadas a uso recreacional, paisajístico, u otros usos aparentes, que no requieran de altos montos de inversión para su habilitación.
- h. Las habilitaciones urbanas para uso de vivienda deben adecuarse a las características geotécnicas de los suelos de la ciudad de Talara; poniendo especial interés a la ocurrencia de sismos.
- i. En las habilitaciones nuevas se recomienda que la longitud de las manzanas no exceda los 100 m. para lograr una mejor accesibilidad vial.
- j. Los aportes para recreación pública, deben estar debidamente ubicados y distribuidos, de manera tal que permitan un uso funcional y sirvan como área de refugio en caso de producirse un desastre.
- k. El diseño de las vías debe contemplar la arborización de las bermas laterales para interceptar el asoleamiento.

### 8.5.3 Pautas Técnicas de Edificaciones

Se presentan recomendaciones técnicas para orientar el proceso de edificación en la ciudad de Talara, con la finalidad que las construcciones estén preparadas para afrontar la eventualidad de un sismo y la incidencia de periodos extraordinarios de lluvias y sus consecuencias, reduciendo así su grado de vulnerabilidad.

- l. Previamente a las labores de excavación de cimientos, deberá ser eliminado todo el material de desmonte que pudiera encontrarse en el área en donde se va a construir la edificación.
- m. Para toda construcción nueva y el mantenimiento, así como para la reparación del drenaje pluvial se recomienda tener en cuenta las pautas Técnicas de la Norma OS.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE.
- n. No debe cimentarse nunca sobre suelos orgánicos, suelos susceptibles a cambios de volumen, suelos aluviales sueltos, desmonte o relleno sanitario. Estos materiales inadecuados deberán ser removidos en su totalidad, antes de construir la edificación y reemplazados con material de relleno seleccionado (GM y GC preferentemente), controlados y de ingeniería. Esta pauta debe aplicarse con especial énfasis en el área de expansión urbanística probable ubicada en el camino al sector de expansión urbana, en donde se encuentren suelos de desmonte.
- o. La profundidad mínima de cimentación recomendada para edificaciones convencionales en la ciudad de Talara y sus áreas de expansión es igual a 1.5 m.; no aceptándose valores menores aún así se encuentre el nivel freático muy superficial.
- p. La cimentación de las edificaciones debe ser diseñada de modo que la presión de contacto o actuante para la condición más crítica de servicio (con ocurrencia de sismo), sea inferior o cuando menos igual a la capacidad portante del terreno. En términos generales los valores conservadores de capacidad portante propuestos para el diseño de la cimentación en la ciudad de Talara, es el siguiente:

SECTOR URBANO	MATERIAL	CAPACIDAD PORTANTE
Talara norte, Acholao	Roca sedimentaria con estratificación y fracturadas	>3kg/cm <sup>2</sup>
Talara norte, Acholado, Debora	Arena pobremente graduada con limo (SP), grava y arena aluvial (GP/ GW-GP)	0.5-1.0kg/cm <sup>2</sup>
Talara Norte		
Talara Alta, El Pato, Cementerio	Arena limosa (SM), con medianaplasticidad	1 kg/cm <sup>2</sup>
Refinería	Arena limosa (SM) y arena arcillosa (SC), presencia de suelo orgánico, con plasticidad, y con napa freática a 0.5m de profundidad	0.5-1.5kg/cm <sup>2</sup> ,
Talara Baja e Intermedia	Arena limosa con gravilla (SM), con baja plasticidad, no se observa napa freática	0.88-1 kg/cm <sup>2</sup>
Punta Arenas	Arena y arena arcillosa (SP-SC) con propiedades expansivas, plásticas, con sales	0.5-1.5kg/cm <sup>2</sup>
Industrial	Arcilla con arena y gravilla (CL), con moderada plasticidad	1.0-2.0 kg/cm <sup>2</sup>
Aeropuerto, Expansión Urbana	Grava limosa con arcilla (GM), con baja plasticidad	1.5-2.5 kg/cm <sup>2</sup>
Talara Alta	Desmonte	0.5 kg/cm <sup>2</sup>

- q. Para la cimentación de las estructuras en suelos arcillosos inorgánicos de baja a media plasticidad, es necesario compactarlas y luego colocar una capa de afirmado de 0.30 m. en el fondo de la cimentación para contrarrestar el posible proceso de hinchamiento y contracción de suelos.

- r. Para las construcciones proyectadas en la ciudad de Talara, de uno a dos pisos, las cimentaciones podrán usar cemento Pórtland de tipo I y serán de tipo superficial de acuerdo a los valores de Capacidad Portante del terreno, pero en aquellos suelos donde el contenido de sales es medio se recomienda el uso de cemento Portland II .
- s. Para edificaciones de más de dos pisos es recomendable usar zapatas interconectadas con vigas de cimentación a fin de reducir los asentamientos diferenciales que pudiera ocasionar la consolidación de los suelos en especial en los de tipo arcillosos inorgánicos de baja a alta plasticidad. En cuanto al suelos expansivos que son superficiales, la cimentación de debe estar ubicada a una profundidad mayor a 1.50m y en suelo de grava limosa.
- t. Los techos de las edificaciones deberán estar preparados para el drenaje de lluvias, pudiendo ser inclinados o planos, con tuberías de drenaje que conduzcan mediante canaletas laterales las aguas pluviales hacia áreas libres.
- u. El diseño de las edificaciones debe responder a las condiciones climatológicas y deben estar dirigidas contrarrestar el asoleamiento y favorecer la ventilación y circulación interna para ayudar a los distintos tipos de evacuación.
- v. Las edificaciones destinadas a las concentraciones de gran número de personas se les deben exigir un Estudio de Mecánica de Suelos y un diseño específico que cumpla con las normas de seguridad física y garantice su uso como área de refugio (hospitales, escuelas, oficinas administrativas, hoteles, restaurantes, salas de baile, almacenes comerciales, edificios industriales, etc.).
- w. Los edificios destinados para concentraciones de un gran número de personas, deberán considerar libre acceso desde todos sus lados, así como salidas y rutas de evacuación dentro y alrededor del edificio.
- x. Para que las construcciones sean más resistentes ante desastres naturales, el Dr. R. Spence, de la Universidad de Cambridge, recomienda incluir refuerzos laterales: el edificio debe diseñarse para que las paredes, los techos y los pisos se ayuden mutuamente. Una pared debe actuar como refuerzo para otra. El techo y los pisos deberán usarse para dar rigidez horizontal adicional. Deben evitarse las ventanas y las puertas cerca de las esquinas.
- y. Para la instalación de tuberías en suelos sujetos a movimientos fuertes, se deberá emplear materiales dúctiles como el polietileno.
- z. La accesibilidad, circulación y seguridad para los limitados físicos, deben estar garantizadas con el diseño de las vías y accesos a lugares de concentración pública.
- aa. De acuerdo a las recomendaciones de las NN.UU, para las edificaciones en ciudades como Talara, por su vulnerabilidad ante desastres, se debe prever los efectos de los fenómenos probables. Así como se deberán simplificar las formas evitando gran altura de las edificaciones y colocar elementos decorativos en la parte alta de las edificaciones.

#### **8.5.4 Pautas Técnicas de Salud Ambiental**

Seguidamente se presentan las recomendaciones ante la ocurrencia de Fenómenos El Niño para la implementación de áreas de refugio en las zonas definidas para tal fin, considerando la seguridad física de la ciudad. Estas medidas se pueden adoptar durante las operaciones de evacuación y socorro.

- **Evacuación**

Durante las operaciones de evacuación, el agua de origen sospechoso se debe hervir durante un minuto. Antes del uso desinfectar con cloro, yodo o permanganato potásico en tabletas cristalizadas, en polvo o en forma líquida. Para la distribución deben



calcularse las siguientes cantidades de agua: 6 litros/persona/día en lugares de clima cálido.

▪ **Operaciones de Socorro**

**Campamentos.-** Durante las operaciones de socorro, los campamentos deberán instalarse en áreas seguras, en puntos donde la topografía del terreno y la naturaleza del suelo permiten evacuar las aguas de lluvias. Además, deberán estar protegidos contra condiciones atmosféricas adversas y alejadas de lugares de cría de mosquitos, vertederos de basuras y zonas comerciales e industriales.

El trazado del campamento debe ajustarse a las siguientes especificaciones:

- 3-4 Has/1.000 personas (250 a 300 hab./Ha).
- Vías de comunicación de 10 metros de ancho.
- Distancia entre el borde de las carreteras y las primeras tiendas, 3 metros como mínimo.
- Distancia entre tiendas, 8 metros como mínimo.
- 3 m<sup>2</sup> de superficie por tienda, como mínimo.

Para el sistema de distribución de agua deben seguirse las siguientes normas:

- Capacidad mínima de los depósitos, 200 litros.
- 15 litros/día per cápita, como mínimo.
- Distancia máxima entre los depósitos y la tienda más alejada, 100 m.

Los dispositivos para la evacuación de desechos sólidos en los campamentos deben ser impermeables e inaccesibles para insectos y roedores; los recipientes habrán de tener una tapa de plástico o metal que cierre bien. La eliminación de las basuras se hará por incineración o terraplenado. La capacidad de los recipientes será:

- 1 litro/4-8 tiendas; o
- 50-100 litros/25-50 personas

Para evacuación de excretas se construirán letrinas de pozo de pequeño diámetro o letrinas de trinchera profunda, con arreglo a las siguientes especificaciones:

- 30-50 m de separación de las tiendas.
- 1 asiento/10 personas.

Para eliminar las aguas residuales se construirán zanjas de infiltración modificadas, sustituyendo las capas de tierra y grava por capas de paja, hierba o ramas pequeñas. Si se utiliza paja, habrá que cambiarla cada día y quemar la utilizada

Para lavado personal se dispondrán piletas en línea con las siguientes especificaciones:

- 3 m de largo.
- Accesibles por los dos lados.
- 2 unidades de cada 100 personas.

**Locales.-** Los locales utilizados para alojar víctimas durante la fase de socorro deben tener las siguientes características:

- Superficie mínima, 3,5 m<sup>2</sup>/persona.
- Espacio mínimo, 10 m<sup>2</sup>/persona.
- Capacidad mínima para circulación del aire, 30m<sup>3</sup>/persona/hora.

Los lugares de aseo serán distintos para cada sexo. Se proveerán las instalaciones siguientes:

- 1 pileta cada 10 personas; o
- 1 fila de piletas de 4 a 5 m cada 100 personas, y 1 ducha cada 30 personas.

Las letrinas de los locales de alojamiento de personas desplazadas se distribuirán del siguiente modo:

- 1 asiento cada 25 mujeres y 1 asiento más 1 urinario cada 35 hombres.
- Distancia máxima del local, 50 m.

Los recipientes para basura serán de plástico o metal y tendrán tapa que cierre bien. Su número se calculará del modo siguiente:

- 1 recipiente de 50-100 litros cada 25-50 personas.

**Abastecimiento de Agua.-** El consumo diario se calculará del modo siguiente:

- 40-60 litros/persona en los hospitales de campaña.
- 20-30 litros/persona en los comedores colectivos.
- 15-20 litros/persona en los refugios provisionales y campamentos.
- 35 litros/persona en las instalaciones de lavado.

Las normas para desinfección del agua son:

- Para cloración residual. 0,7-1,0 mg/litro.
- Para desinfección de tuberías, 50 mg/litro con 24 horas de contacto; ó 100 mg/litro con una hora de contacto.
- Para desinfección de pozos y manantiales, 50-100 mg/litro con 12 horas de contacto.
- Para eliminar concentraciones excesivas de cloro en el agua desinfectada se utilizarán 8 mg. de tiosulfato sódico/1.000 mg. de cloro.

Con el fin de proteger el agua, la distancia ente la fuente y el foco de contaminación será como mínimo de 30 m. Para protección de los pozos de agua se recomienda lo siguiente:

- Revestimiento exterior impermeable que sobresalga 30 cm de la superficie del suelo y llegue a 3 m de profundidad.
- Construcción en torno al pozo de una plataforma de cemento de 1 m. de radio.
- Construcción de una cerca de 50 m de radio.

**Letrinas.-** Las trincheras superficiales tendrán las siguientes dimensiones:

- 90-150 cm. de profundidad x 30 cm de ancho (o lo más estrechas posible) x 3-3,5 m/100 personas.
- Trincheras profundas: 1,8-2,4 m de profundidad x 75-90 cm de ancho x 3-3,5 m/100 personas.
- Los pozos de pequeño diámetro tendrán:
  - o 5-6 m. de profundidad;
  - o 40 cm. de diámetro;
  - o 1/20 personas.

**Evacuación de Basuras.-** Las zanjas utilizadas para evacuación de basuras tendrán 2 m de profundidad x 1,4 m de ancho x 1 m de largo cada 200 personas. Una vez llenas, se las cegará con una capa de tierra apisonada de 40 cm de espesor. Las zanjas de esas dimensiones se llenarán en una semana. Los residuos tardarán en descomponerse de cuatro a seis meses.

**Higiene de los Alimentos.-** Los cubiertos se desinfectarán con:

- Agua hirviendo durante 5 minutos o inmersión en solución de cloro de 100 mg/litro durante 30 segundos.
- Compuestos cuaternarios de amoníaco, 200 mg/litro durante 2 minutos.

**Reservas.-** Deben mantenerse en reserva para operaciones de emergencia los siguientes suministros y equipo:

- Estuches de saneamiento Millipore.
- Estuches para determinación del cloro residual o el pH.
- Estuches para análisis de campaña Hach DR/EL.
- Linternas de mano y pilas de repuesto.
- Manómetros para determinar la presión del agua (positiva y negativa).
- Estuches para determinación rápida de fosfatos.
- Cloradores o alimentadores de hipoclorito móviles.
- Unidades móviles de purificación del agua con capacidad de 200-250 litros/minuto.
- Vehículos cisterna para agua, de 7 m<sup>3</sup> de capacidad.
- Depósitos portátiles fáciles de montar.

## **8.6 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE MITIGACIÓN**

### **8.6.1 Identificación de Proyectos**

La estrategia del Estudio para el manejo de los impactos negativos, que afectan a la ciudad de Talara, constituye el conjunto de actividades interconectadas que engloba la prevención, mitigación y la implementación de las pautas técnicas que son necesarias para eliminar y/o minimizar los efectos que ocasionan los fenómenos naturales en la ciudad, y muy en particular los ocasionados por el Fenómeno El Niño y los desastres causados por acción humana.

La prevención, mitigación y la implementación de pautas técnicas se plasman a través de la identificación de proyectos. En el caso de la ciudad de Talara, el riesgo de sufrir un desastre en el corto plazo (debido a la recurrencia del FEN), ha influido en la selección de los 39 Proyectos, cuyo objetivo principal es la disminución de la vulnerabilidad, la prevención de riesgos y la optimización de la atención en casos de emergencia en la ciudad de Talara.

### **8.6.2 Características de los Proyectos**

Las características de los proyectos se han definido por los siguientes elementos :

#### **▪ Población Beneficiada**

Los proyectos de mitigación benefician en su mayoría a toda la población de Talara, en otros casos benefician directamente a sectores de la población ya sea por la naturaleza o magnitud del proyecto, entre otros.

#### **▪ Plazo de Ejecución**

Considera el periodo en el cual se ejecutará el Proyecto de Mitigación, éstos pueden ser los siguientes :

- **Corto Plazo:** Son aquellos proyectos que se deben ejecutar entre el 2010 y el 2012.
- **Mediano Plazo:** Son aquellos proyectos que deben ejecutarse entre el 2013 y el 2016
- **Largo Plazo.-** Estos proyectos deben ejecutarse entre el 2017 y el 2021, plazo en el fenece el presente Estudio.

### **8.6.3 Listado de Proyectos.**

La estrategia del plan para el manejo de los impactos negativos, que afectan a la ciudad de Talara, constituye el conjunto de actividades interconectadas que engloba la prevención, mitigación y la implementación de las pautas técnicas que son necesarias para eliminar y/o minimizar los efectos que ocasionan los fenómenos de origen natural en la ciudad.

La prevención, mitigación y la implementación de pautas técnicas se plasman a través de la identificación de proyectos. En el caso de la ciudad de Talara, el riesgo de sufrir un desastre en el corto plazo (debido a la ocurrencia y recurrencia de las torrenceras, así como de sismos), ha influido en la selección de 11 Proyectos de mayor importancia, cuyo objetivo principal es la mitigación de los efectos producidos por los eventos naturales en la ciudad de Talara.

El listado de proyectos de mitigación se estructura en dos Programas: el de seguridad de la Ciudad y el de protección de la Ciudad; que son dos de las líneas que se han tomado de la Visión del Plan Integral de Desarrollo de la Ciudad de Talara, a través de los cuales se tienen una sub programas que cubren los enfoques de la GRD y el de desarrollo urbano sostenible.

**Listado de Proyectos de Mitigación de la Ciudad de Talara**

Programa /Sub Programa	Plazo			Tipo de Proyecto.			Responsable
	C	M	L	Estruct.	Dinam.	Comp.	
<b>A.- Programa Seguridad de la Ciudad</b>							
<b>A.1 Sub Programa de Gestión Urbana Moderna</b>							
A.1.1 Difusión del Estudio Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación	X			X			MPT
A.1.2 Formulación del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Talara	X			X			MPT
A.1.3 Formulación del plan integral de Gestión de Riesgos ante desastres para la ciudad de Talara	X			X			MPT,INDECI-Piura, Petroperú y Capitanía ,
A.1.4 Campaña de Difusión y Capacitación en Gestión del Riesgo	X			X			MPT
A.1.5 Fortalecimiento del Comité de Defensa Civil.	X			X			MPT
A.1.6 Desconcentración de los servicios urbanos	X				X		MPT
<b>A.2 Sub Programa Seguridad de la Infraestructura</b>							
A.2.1 Evaluación y Reforzamiento de las Viviendas	X			X			MPT
A.2.2 Capacitación de Técnicas Constructivas	X			X			MPT
A.2.3 Control de Calidad de Suelos	X					X	MPT e INDECI Piura
A.2.4 Acondicionamiento y Defensa de de Refugios Temporales.	X	X	X			X	MPT e INDECI Piura
<b>B.- Programa Protección Urbano Ambiental</b>							
<b>B.1 Sub Programa: Ordenamiento Urbano Paisajístico</b>							
B.1.1 Forestación de laderas	X	X	X	X			MPT, GR y Pronamach
B.1.2 Estabilización de taludes ante erosión, asentamiento o deslizamiento	X					X	MPT
B.1.3 Estabilización de Taludes por Asentamiento	X			X			MPT
B.1.4 Estabilización de las Laderas del sector III	X	X	X			X	MPT e INDECI Piura
B.1.5 Creación de Áreas Verdes en ambas márgenes de la Quebrada Santa Rita	X	X				X	MPT e INDECI Piura
B.1.6 Creación de Áreas Verdes en ambas márgenes de la Quebrada Politécnico	X	X				X	MPT e INDECI Piura
B.1.7 Creación de áreas Verdes en Ambas márgenes de la Quebradas Yale y Mangle	X	X				X	MPT e INDECI Piura
B.1.8 Reasentamiento de viviendas ubicadas en áreas de peligro muy alto		X		X			MPT e INDECI Piura
B.1.9 Renovación Urbana en áreas hacinadas.		X		X			MPT
B.1.10 Habilitación Urbana Residencial en área de expansión.		X			X		MPT
<b>B.2 Sub Programa Desarrollo Comercial</b>							
B.2.1 Reubicación de Comercio Ambulatorio entorno a Mercado Modelo	X					X	MPT-INDECI
B.2.2 Reubicación de Comercio Ambulatorio entorno a Mercado Central	X	X				X	MPT-INDECI

Programa /Sub Programa	Plazo			Tipo de Proyecto.			Responsable
	C	M	L	Estruct.	Dinam.	Comp.	
B.2.3 Ordenamiento del Mercado de Talara Alta		X			X		MPT
B.2.4 Monitoreo de la calidad del agua de mar por efluentes de conserveras, embarque y desembarque de sustancias químicas peligrosas y aceites de embarcaciones artesanales		X				X	MPT, INDECI - Piura, DIGESA, IMARPE
B.2.5 Mejoramiento de los sistemas de evacuación de efluentes en las instalaciones del Camal Municipal	X	X				X	MPT
B.2.6 Reasentamiento de los Chatarreros ubicados al sur de Talara Alta.		X			X		MPT e INDECI Piura
B.2.7 Control Urbano de las Licencias de Funcionamiento de los Locales de expendio de sustancias químicas ( gas , combustible, ferreterías, farmacias, agroquímicos entre otros)		X				X	MPT, INDECI Piura y OSINERGMIN
<b>B.3 Sub Programa. de Desarrollo Industrial con responsabilidad social</b>							
B.3.1 Monitoreo y Evaluación de los Gases que emanan de la Refinería de Talara	X	X				X	MPT y GR
B.3.2 Acondicionamiento de cierre de los Pozos de petróleo en área urbana de Talara.	X	X				X	MPT e INDECI Piura
B.3.3 Habilitación de Zona Industrial de Poteros con Tecnología Limpia.	X	X			X		MPT y GR
B.3.4 Regulación Ambiental y control de los Procesos de producción de la pota como materia prima.	X	X				X	MPT y GOBIERNO REGIONAL
B.3.5 Sistematización para la evaluación de pozos de petróleo en abandono.	X	X				X	MPT, INDECI Piura y OSINERG
B.3.6 Supervisión de los protocolos y planes de seguridad y contingencia a cargo de OSINERGMIN de locales que manipulan y transportan sustancias inflamables y peligrosas en Talara		X				X	MPT, INDECI Piura y OSINERG
B.3.7 Supervisión y Control de los protocolos de expendio y transporte de combustibles en planta y la ruta de transporte	X	X	X			X	MPT, INDECI Piura
B.3.8 Señalización de Rutas de escape en caso de Incendios y Explosiones.	X	X	X			X	MPT e INDECI Piura
<b>B.4 Sub Programa de Equipamiento Urbano</b>							
B.4.1 Acondicionamiento de áreas verde de los parques	X	X				X	MPT
B.4.2 Remodelación de Colegios en deterioro	X					X	MPT y MINEDU
B.4.3 Construcción de Nuevo Centro de salud en área de expansión.		X				X	MPT y MINSA
B.4.4 Ampliación de infraestructura y Mejoramiento del Servicio de Salud	X	X			X		MPT y MINSA
B.4.5 Franja de Seguridad de la superficie limitadora de obstáculos del Aeropuerto de Talara	X					X	DGA. MTC. CORPAC
<b>B.5 Sub Programa de Servicios Básicos</b>							
B.5.1 Construcción y Mejoramiento de Drenaje Pluvial	X	X		X			MPT e INDECI Piura

Programa /Sub Programa	Plazo			Tipo de Proyecto.			Responsable
	C	M	L	Estruct.	Dinam.	Comp.	
B.5.2 Construcción y mejoramiento del sistema de drenaje de la Av. Merino	X					X	MPT e INDECI Piura
B.5.3 Reubicación de área de Transferencia de residuos sólidos colindante al mercado	X					X	MPT
B.5.4 Mejoramiento y Ampliación del sistema de Recojo de Residuos Sólidos que incluya segregación y reutilización.	X	X				X	MPT y GOBIERNO REGIONAL
B.5.5 Limpieza y Recuperación de los Suelos Degradados como zona de transferencia de residuos sólidos	X	X				X	MPT, PIGARS
B.5.6 Conversión del Botadero Municipal a Relleno sanitario		X				X	MPT, PIGARS
b.5.7 Supervisión permanente del Estado de los cables de media Tensión y alumbrado público de acuerdo a los planes de contingencia de la empresa eléctrica por parte de la secretaría de Defensa Civil de la Municipalidad parte		X				X	MPT y EEPSA
B.5.8 Erradicación de las Chancherías clandestinas al sur de la ciudad		X				X	MPT, ONG Ambientales, SENASA y DIGESA
B.5.9 Plan de cierre del Relleno Sanitario de sustancias tóxicas peligrosas		X				X	MPT, OSINERG, INDECI Piura.
B.5.10 Implementación de un área de compostaje para disposición de residuos orgánicos del cementerio	X	X	X			X	MPT- Oficina de Servicios a la Ciudad
<b>B.6 Sub Programa de Vialidad y Transporte</b>							
B.6.1 Mejoramiento de la Prolongación Av. Bolognesi como Acceso a Talara Baja		X		X			MPT y GR
B.6.2 Mejorar las defensas del Puente Débora	X			X			MPT y GR
B.6.3 Mejoramiento de las defensas de las vías de acceso a Talara	X			X			MPT y GR
B.6.4 Reasentamiento de los terminales de transporte ubicados en la Av. Merino.		X			X		MPT y GR

Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara al 2021

MAPA N° PROYECTOS DE INVERSION

MAPA N° PROYECTOS DE INVERSION



MAPA N° PROYECTOS DE INVERSION

#### 8.6.4 CRITERIOS PARA LA EVALUACION DE LOS PROYECTOS.

En los criterios para la evaluación de los proyectos seleccionados se ha considerado el uso de tres variables, a través de las cuales se ha evaluado cada uno de los mencionados proyectos, estimándose su utilidad en la eliminación o mitigación de los efectos del riesgo, el grado de urgencia que reviste su realización, la complejidad de su implementación y, la probabilidad de financiamiento.

En el Cuadro de Priorización de Proyectos de Mitigación, además de los recuadros para la calificación de las tres variables, se coloca un recuadro previo que indica el **plazo** o los momentos en que el proyecto debe ser aplicado. Esta es una información referencial no calificable y que está expresada en términos de: C = corto plazo; M = mediano plazo, L = largo plazo. Las variables aplicadas son las siguientes:

- **Población a Beneficiar.**

La mayoría de los proyectos seleccionados refieren estar destinados al beneficio de toda la población de la ciudad de Talara. Teniendo en cuenta que en determinados casos dicho beneficio sería más o menos indirecto, y que existen diferencias en la calidad del beneficio, se ha optado por calificar el proyecto en función al grado de importancia del beneficio.

De esta manera, un proyecto que no sea de beneficio directo para la totalidad de la población puede llegar a ser considerado hasta de primera prioridad, siempre que tenga el más alto impacto en los objetivos del plan, y, adicionalmente, sea notoriamente estructurador.

Los puntajes de evaluación se distribuirán de la siguiente manera:

- Beneficio directo a toda la población de la ciudad, o directo a una parte e indirecto al resto, contribuyendo entre otros a evitar pérdida de vidas humanas: **3 puntos.**
- Beneficio directo o indirecto a más del 20% de la población, contribuyendo a evitar pérdida de vidas o daños personales o materiales de importancia: **2 puntos.**
- Beneficio directo o indirecto a un sector de la población, contribuyendo a evitar daños materiales medianos o menores: **1 punto.**

- **Impacto en los Objetivos del Plan.**

Esta variable busca clasificar los proyectos de acuerdo a su contribución a los objetivos del Plan, expresados al inicio del capítulo titulado "Propuesta General" del presente estudio. Considerando que los objetivos, tal como se presentan en el capítulo señalado, constituyen un conjunto de propósitos mutuamente complementarios y estrechamente interconectados, para efectos de esta evaluación todos ellos se consideran igualmente importantes y se valoran globalmente.

Esta variable se califica distinguiéndose tres niveles, con los siguientes puntajes:

Impacto Alto = 3

Impacto Medio = 2

Impacto Bajo = 1

- **Naturaleza del Proyecto.**

Este rubro tiene el propósito de valorar la importancia del proyecto en relación al grado de trascendencia que pueda tener en la ciudad para dar consistencia al conjunto de acciones más importantes y para repercutir en otras acciones, generando el desencadenamiento de actividades concomitantes e induciendo la incorporación de nuevos actores adherentes al interés por la seguridad física de las ciudades bajo estudio.

Se consideran tres tipos de proyectos:

- **Estructurador (3 puntos):**  
Son los proyectos estructurales a los propósitos del Plan, es decir, son aquellos cuya ejecución contribuye a ordenar y organizar partes importantes de las soluciones a la problemática de la seguridad, de forma que el conjunto de acciones posea cohesión y permanencia. Son igualmente proyectos articuladores. Si además de ser estructuradores son dinamizadores, pueden ser calificados hasta con 5 puntos.
- **Dinamizador (2 puntos):**  
Son los proyectos de efecto multiplicador, que facilitan el desencadenamiento de acciones de mitigación de manera secuencial o complementaria. Son también proyectos motivadores que pueden ser inducidos para activar la realización de una secuencia de actos instrumentales a los objetivos del Plan. Pueden, ocasionalmente, estar constituidos por antiguos “cuellos de botella”, cuya solución libera una serie de respuestas adicionales.
- **Complementario (1 punto):**  
Son los proyectos accesorios, que tienden a completar o reforzar la acción de intervención de otros proyectos más importantes. Su efecto es generalmente puntual.

#### **8.6.5 PRIORIZACION DE LOS PROYECTOS.**

La priorización de los proyectos de intervención será la resultante de la sumatoria simple de las calificaciones que cada proyecto tenga asignadas en la evaluación correspondiente. El máximo puntaje obtenible es de 11 puntos y el mínimo de 3.

En base a las consideraciones expuestas, se han establecido los siguientes rangos para establecer la prioridad de los proyectos:

- PRIMERA PRIORIDAD: Proyectos con puntaje mayor o igual a 9 puntos.
- SEGUNDA PRIORIDAD: Proyectos con puntaje entre 6 y 8 puntos.
- TERCERA PRIORIDAD: Proyectos con puntaje igual o menor a 5 puntos.

#### **8.6.6 LISTADO DE PROYECTOS PRIORIZADOS.**

Efectuada la priorización de los proyectos identificados, según los procedimientos establecidos, se han obtenido los resultados que se muestran en el Cuadro adjunto. Este cuadro, conjuntamente con las Fichas de los Proyectos de Mitigación, que se incluyen en el Anexo del presente estudio y que consideramos de suma importancia para una buena gestión del riesgo, constituyen un importante instrumento de gestión y negociación para la Municipalidad Provincial de Talara, la que, como institución que encabeza el Sistema Provincial de Defensa Civil bajo cuyo ámbito se encuentra la ciudad, debe asumir el rol de promotor principal en la aplicación de las medidas y recomendaciones del presente Estudio del Programa Ciudades Sostenibles..

En el mencionado Cuadro, se puede apreciar que 30 proyectos están calificados como de primera prioridad, 21 son de segunda prioridad y 3 son de tercera prioridad. Cabe destacar que los proyectos vinculados a temas de gestión, capacitación y fortalecimiento de las instituciones y de las organizaciones sociales han sido calificados como de primera prioridad.

Cabe señalar, igualmente, que muchas de las 32 fichas de Proyectos seleccionados, tienen una temporabilidad de corto, mediano y largo plazo; por su importancia en el desarrollo sostenible de la ciudad.

**Priorización de Proyectos de Mitigación de la ciudad de Talara**

Programa /Sub Programa	Plazo			Evaluación				
	C	M	L	Pob. Benef.	Imp. Obj. Plan	Nat. Proy.	Puntaje Total	Prioridad
<b>A.- Programa Seguridad de la Ciudad</b>								
<b>A.1 Sub Programa de Gestión Urbana Moderna</b>								
A.1.1 Difusión del Estudio Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación	X			3	3	3	9	1º
A.1.2 Formulación del Plan de Desarrollo Urbano Ciudad de Talara	X			3	3	3	9	1º
A.1.3 Formulación del plan integral de Gestión de Riesgos ante desastres para la ciudad de Talara	X			3	3	2	8	2º
A.1.4 Campaña de Difusión y Capacitación en Gestión del Riesgo	X			2	2	2	6	2º
A.1.5 Fortalecimiento del Comité de Defensa Civil.	X			3	2	3	8	2º
A.1.6 Desconcentración de los servicios urbanos	X			2	2	3	7	2º
<b>A.2 Sub Programa Seguridad de la Infraestructura</b>								
A.2.1 Evaluación y Reforzamiento de las Viviendas	X			2	3	3	8	2º
A.2.2 Capacitación de Técnicas Constructivas	X			3	3	3	9	1º
A.2.3 Control de Calidad de Suelos	X			2	2	1	5	3º
A.2.4 Acondicionamiento y Defensa de de Refugios Temporales.	X	X	X	2	2	1	5	3º
<b>B.- Programa Protección Urbano Ambiental</b>								
<b>B.1 Sub Programa: Ordenamiento Urbano Paisajístico</b>								
B.1.1 Forestación de laderas	X	X	X	3	3	3	9	1º
B.1.2 Estabilización de taludes ante erosión, asentamiento o deslizamiento	X			2	3	2	7	2º
B.1.3 Estabilización de Taludes por Asentamiento	X			2	2	2	6	2º
B.1.4 Estabilización de las Laderas del sector III	X	X	X	3	3	3	9	1º
B.1.5 Creación de Áreas Verdes en ambas márgenes de la Quebrada Santa Rita	X	X		3	3	3	9	1º
B.1.6 Creación de Áreas Verdes en ambas márgenes de la Quebrada Politécnico	X	X		3	3	3	9	1º
B.1.7 Creación de áreas Verdes en Ambas márgenes de la Quebradas Yale y Mangle	X	X		3	3	3	9	1º
B.1.8 Reasentamiento de viviendas ubicadas en áreas de peligro muy alto		X		2	2	2	6	2º
B.1.9 Renovación Urbana en áreas hacinadas.		X		2	2	2	6	2º
B.1.10 Habilitación Urbana Residencial en área de expansión.		X		2	3	3	8	2º
<b>B.2 Sub Programa Desarrollo Comercial</b>								
B.2.1 Reubicación de Comercio Ambulatorio entorno a Mercado Modelo	X			2	3	3	8	2º
B.2.2 Reubicación de Comercio Ambulatorio entorno a Mercado Central	X	X		2	3	3	8	2º
B.2.3 Ordenamiento del Mercado de Talara Alta		X		2	2	1	5	3º
B.2.4 Monitoreo de la calidad del agua de mar por efluentes de conserveras, embarque y desembarque de sustancias químicas peligrosas y aceites de embarcaciones artesanales		X		3	3	3	9	1º
B.2.5 Mejoramiento de los sistemas de evacuación de efluentes en las instalaciones del Camal Municipal	X	X		3	3	3	9	1º
B.2.6 Reasentamiento de los Chatarreros ubicados al sur de Talara Alta.		X		2	2	2	6	2º
B.2.7 Control Urbano de las Licencias de Funcionamiento de los Locales de expendio de sustancias químicas ( gas , combustible, ferreterías, farmacias, agroquímicos entre otros)		X		3	3	3	9	1º
<b>B.3 Sub Programa. de Desarrollo Industrial con responsabilidad social</b>								
B.3.1 Monitoreo y Evaluación de los Gases que emanan de la Refinería de Talara	X	X		3	3	3	9	1º
B.3.2 Acondicionamiento de cierre de los Pozos de petróleo en área urbana de Talara.	X	X		2	3	2	7	2º

Programa /Sub Programa	Plazo			Evaluación				
	C	M	L	Pob.	Imp.	Nat.	Puntaje	Prio-
B.3.3 Habilitación de Zona Industrial de Poteros con Tecnología Limpia.	X	X		2	3	2	7	2º
B.3.4 Regulación Ambiental y control de los Procesos de producción de la pota como materia prima.	X	X		3	3	3	9	1º
B.3.5 Sistematización para la evaluación de pozos de petróleo en abandono.	X	X		3	3	3	9	1º
B.3.6 Supervisión de los protocolos y planes de seguridad y contingencia a cargo de OSINERGMIN de locales que manipulan y transportan sustancias inflamables y peligrosas en Talara		X		3	3	3	9	1º
B.3.7 Supervisión y Control de los protocolos de expendio y transporte de combustibles en planta y la ruta de transporte	X	X	X	3	3	3	9	1º
B.3.8 Señalización de Rutas de escape en caso de Incendios y Explosiones.	X	X	X	3	3	3	9	1º
<b>B.4 Sub Programa de Equipamiento Urbano</b>								
B.4.1 Acondicionamiento de áreas verde de los parques	X	X		2	3	2	7	2º
B.4.2 Remodelación de Colegios en deterioro	X			2	3	2	7	2º
B.4.3 Construcción de Nuevo Centro de salud en área de expansión.		X		3	3	2	8	2º
B.4.4 Ampliación de infraestructura y Mejoramiento del Servicio de Salud	X	X		3	3	3	9	1º
B.4.5 Franja de Seguridad de la superficie limitadora de obstáculos del Aeropuerto de Talara	X			2	3	2	7	2º
<b>B.5 Sub Programa de Servicios Básicos</b>								
B.5.1 Construcción y Mejoramiento de Drenaje Pluvial	X	X		3	3	3	9	1º
B.5.2 Construcción y mejoramiento del sistema de drenaje de la Av. Merino	X			3	3	3	9	1º
B.5.3 Reubicación de área de Transferencia de residuos sólidos colindante al mercado	X			3	3	3	9	1º
B.5.4 Mejoramiento y Ampliación del sistema de Recojo de Residuos Sólidos que incluya segregación y reutilización.	X	X		3	3	3	9	1º
B.5.5 Limpieza y Recuperación de los Suelos Degradados como zona de transferencia de residuos sólidos	X	X		3	3	3	9	1º
B.5.6 Conversión del Botadero Municipal a Relleno sanitario		X		3	3	3	9	1º
b.5.7 Supervisión permanente del Estado de los cables de media Tensión y alumbrado público de acuerdo a los planes de contingencia de la empresa eléctrica por parte de la secretaría de Defensa Civil de la Municipalidad parte		X		3	3	3	9	1º
B.5.8 Erradicación de las Chancherías clandestinas al sur de la ciudad		X		3	3	3	9	1º
B.5.9 Plan de cierre del Relleno Sanitario de sustancias tóxicas peligrosas		X		3	3	3	9	1º
B.5.10 Implementación de un área de compostaje para disposición de residuos orgánicos del cementerio	X	X	X	3	3	3	9	1º
<b>B.6 Sub Programa de Vialidad y Transporte</b>								
B.6.1 Mejoramiento de la Prolongación Av. Bolognesi como Acceso a Talara Baja		X		3	3	2	8	2º
B.6.2 Mejorar las defensas del Puente Débora	X			3	3	3	9	1º
B.6.3 Mejoramiento de las defensas de las vías de acceso a Talara	X			3	3	3	9	1º
B.6.4 Reasentamiento de los terminales de transporte ubicados en la Av. Merino.		X		3	2	2	7	2º

Elaboración: Equipo Técnico PCS Talara