

# HUANCABAMBA



## **PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES PRIMERA ETAPA**

HUANCABAMBA:  
"MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y  
PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION DE EFECTOS DE  
DESASTRES NATURALES"  
**Octubre del 2000**

**EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO ELABORADO EN EL MARCO DEL  
CONVENIO DE COOPERACION ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA Y EL  
PROYECTO CEREN – PNUD (PER 98/018) SUSCRITO EL 15 DE JULIO DE 1999**

**COMITÉ EJECUTIVO DE RECONSTRUCCION DE EL NIÑO – CEREN****FUNCIONARIOS**

ING. ALBERTO PANDOLFI ARBULU : **Presidente Ejecutivo**  
**Director Nacional PER 98/018**

ING. GUILLERMO SEMINARIO VELEZ : **Coordinador General**  
**Director Nacional Alterno PER**  
**98/018**

**PROYECTO CEREN-PNUD (PER 98/018)**

**ASESOR** : MSC. ING. JULIO KUROIWA HORIUCHI

**CONSULTOR CEREN – PNUD** : ING. ALFREDO PEREZ GALLEN

**CONSULTOR CEREN – PNUD** : ECON. LUIS ALBERTO MAS VASQUEZ DE  
VELASCO

## **EQUIPOS TECNICOS**

### ***A. MAPA DE PELIGROS***

#### **UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**

DR. ING. JUAN MOREANO SEGOVIA

DR. ING. HIPOLITO TUME CHAPA

ING. DANTE LLANOS CAYCHO

ING. JOSE COBEÑA URBINA

**B. PLAN DE USOS DEL SUELO Y PROPUESTAS DE MEDIDAS  
DE MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES  
NATURALES**

<b>INGENIERO</b>	: RODOLFO JIBAJA LITUMA
<b>BACHILLER EN URBANISMO</b>	: ALFREDO ZERGA OCAÑA
<b>BACHILLER EN URBANISMO</b>	: LEYLA TORRES MUNDACA
<b>AUXILIAR TECNICO</b>	: JAVIER MEIGGS TARAZONA
<b>SECRETARIA</b>	: KARLA GUERRERO LUYO

## **PRESENTACION**

El Comité Ejecutivo de Reconstrucción de El Niño (CEREN), con apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a través del Proyecto PER 98/018 y la asesoría del Ing. Julio Kuroiwa Horiuchi viene ejecutando el Programa de Ciudades Sostenibles – Primera Etapa, que tiene por objetivo principal la reducción del riesgo de las ciudades frente a fenómenos naturales.

El Programa se viene ejecutando con éxito pues ha logrado motivar la participación de autoridades locales, universidades nacionales e instituciones públicas como el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR). A octubre del 2000 ya se han completado los estudios correspondientes a 12 ciudades, los mismos que han sido aprobados por unanimidad por los respectivos Concejos Municipales.

Huancabamba se constituye pues en la treceava ciudad que contará con un **Mapa de Peligros y un Plan de Usos del Suelo**, documentos que esperamos contribuyan a fomentar una cultura de prevención y sirvan de herramienta de gestión a las autoridades municipales, de tal forma de buscar un crecimiento ordenado de la ciudad, evitando el uso, con fines de vivienda, de las áreas calificadas como de Alto Peligro.

La propuesta general está complementada con un Plan de Mitigación que contiene los proyectos o intervenciones propuestas para mitigar el riesgo de los sectores críticos identificados.

Lima, Octubre del 2000

## **INTRODUCCION**

La seguridad física de las personas está legalmente garantizada desde la misma Declaración Universal de los Derechos Humanos, que establece en su artículo 3° *“Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona”*, sin embargo, por diversas circunstancias, miles de personas en todo el mundo son víctimas día a día de la inseguridad debido a la ausencia de medidas o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En este contexto, la ocurrencia de **desastres naturales** es sin duda uno de los factores que mayor destrucción causa por falta de seguridad en los centros poblados. Las estadísticas revelan por ejemplo que en América Latina y el Caribe no sólo han muerto más de 180,000 personas desde 1960 víctimas de terremotos, inundaciones, huracanes, sequías y deslizamientos de tierra, sino que además estos desastres han afectado la vida de 100 millones de personas y han causado pérdidas materiales por más de 54 mil millones de dólares en daños a la propiedad. Esta situación nos hace reflexionar sobre la necesidad de manejar adecuadamente la variable ambiental dentro de los procesos de planificación, en el estricto concepto de desarrollo auto-sostenido, basado en el manejo racional de los recursos naturales y en una interacción equilibrada del hombre con su hábitat natural.

La preocupación que existe en todo el mundo por este tema propició que la Organización de Naciones Unidas declarara la década de los noventa como **el Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales**, con la finalidad de promover principalmente en los países en desarrollo, la incorporación en los procesos de planificación para el desarrollo integrado la evaluación de peligros naturales con la finalidad de proponer acciones de mitigación y proyectos de inversión que reduzcan la vulnerabilidad de los centros poblados, ante la posible ocurrencia de fenómenos de geodinámica interna o externa.

En nuestro país, los estudios de ordenamiento territorial constituyen una primera aproximación hacia la prevención de desastres ya que comprenden un análisis sobre las condiciones ambientales que condicionan el desarrollo de los asentamientos humanos. A nivel urbano, una de las principales condiciones para un desarrollo sostenible es garantizar la seguridad física del asentamiento, por esta razón los planes urbanos contemplan en la Etapa de Diagnóstico una evaluación general sobre Aspectos de Seguridad del Asentamiento, analizando los factores físico-geográficos y ambientales que pueden constituir una amenaza o peligro para la estabilidad de la población en determinado espacio geográfico.

Este conocimiento permite identificar dentro de la ciudad sectores críticos de riesgo que se identifican como “áreas críticas”, para las cuales se determinan en la propuesta proyectos que son incorporados en los Programas de Inversiones.

La experiencia nos demuestra que muchas de estas propuestas no llegan a ser ejecutadas por diversas razones, entre otras por el hecho de estar comprendidos dentro de una propuesta global de desarrollo, manteniéndose la inminente situación de riesgo en algunas ciudades de nuestro país.

El Niño de 1998 ha demostrado la importancia de las obras ejecutadas para reducir efectivamente la vulnerabilidad de los centros poblados, pues sus efectos, no obstante la intensidad del fenómeno, no fueron de la magnitud de los del Niño 1982 – 1983.

Sin embargo, más allá de las obras de emergencia, es necesario enfrentar el problema con programas integrales de prevención y mitigación, que comprendan acciones, intervenciones y/o proyectos para ser ejecutados con prioridad y que a la larga impliquen un menor costo económico y social que los proyectos de rehabilitación y reconstrucción que se deben afrontar luego de un desastre.

La formulación de un Plan de Mitigación implica la identificación de medidas o intervenciones que deberán ser ejecutadas con debida anticipación a la ocurrencia de un desastre natural, para lograr la reducción del grado de vulnerabilidad de los sectores críticos. La ejecución de este Plan deberá ser conducido por la Municipalidad Provincial, como órgano responsable de la planificación del desarrollo urbano y rural de sus circunscripciones, y deberá comprometer la participación de todos los sectores de la población. En este sentido será importante difundir masivamente los alcances de este Plan en la perspectiva de orientar el crecimiento ordenado y seguro de la Ciudad de Huancabamba, como un primer paso hacia la meta de una Ciudad Sostenible que sea segura, saludable, atractiva, ordenada y eficiente en su funcionamiento.

## **ESQUEMA DE CONTENIDO**

### **I. MARCO GENERAL**

#### **1.0.0 MARCO DE REFERENCIA DEL ESTUDIO**

- 1.1.0 Antecedentes
- 1.2.0 Objetivo General
- 1.3.0 Alcance Territorial y Temporal
- 1.4.0 Conceptualización
- 1.5.0 Metodología de Evaluación

#### **2.0.0 CONTEXTO REGIONAL**

- 2.1.0 Aspectos Políticos – Geográficos
- 2.2.0 Aspecto Físico
- 2.3.0 Aspecto Socio – Demográficos
- 2.4.0 Población Urbano y Rural

#### **3.0.0 EL CENTRO URBANO**

- 3.1.0 Caracterización Urbana
- 3.2.0 Usos del Suelo
- 3.3.0 Sistema Vial
- 3.4.0 Tendencias de Crecimiento y Expansión Urbana

### **II. EVALUACIÓN DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGO**

#### **1.0.0 CARACTERIZACION FISICO – GEOGRAFICA**

- 1.1.0 Aspecto Geológico
- 1.2.0 Aspecto Geomorfológico
- 1.3.0 Fisiografía
- 1.4.0 Aspecto Hidrogeológico
- 1.5.0 Clima y Meteorología

#### **2.0.0 EVALUACION DE PELIGROS**

- 2.1.0 Geodinámica Interna
- 2.2.0 Geodinámica Externa

### 2.3.0 Mapa de Peligros

## **3.0.0 EVALUACION DE VULNERABILIDAD**

### 3.1.0 Características Físicas del Asentamiento

### 3.2.0 Instalaciones Estratégicas

### 3.3.0 Lugares de Producción Económica

### 3.4.0 Lugares de Concentración Pública

### 3.5.0 Patrimonio Cultural

### 3.6.0 Mapa Síntesis de Vulnerabilidad

## **4.0.0 EVALUACION DE RIESGOS**

### 4.1.0 Mapa de Riesgos

### 4.2.0 Identificación y Caracterización de Sectores Críticos de la Ciudad

## **III. PROPUESTA**

### **1.0.0 PERSPECTIVAS DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE HUANCABAMBA**

#### 1.1.0 Escenario Urbano Objetivo

### **2.0.0 PLAN DE USOS DEL SUELO**

#### 2.1.0 Objetivos del Plan de Usos del Suelo

#### 2.2.0 Clasificación del Suelo por Condiciones Generales de Uso

##### 2.2.1 Suelo Urbano

##### 2.2.2 Suelo Urbanizable

##### 2.2.3 Suelo No Urbanizable

#### 2.3.0 Propuesta de Expansión Urbana

### **3.0.0 PLAN DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

#### 3.1.0 Antecedentes

#### 3.2.0 Objetivos del Plan de Mitigación ante Desastres

#### 3.3.0 Pautas Técnicas y Recomendaciones

#### 3.4.0 Proyectos de Mitigación ante Desastres

#### 3.5.0 Estrategia de Implementación

**ANEXO 1** : Fichas Integrales

**ANEXO 2** : Glosario de Términos

**BIBLIOGRAFÍA**

**RELACION DE CUADROS**

Cuadro N° 01	Factores de Vulnerabilidad.
Cuadro N° 02	Departamento de Piura: División Política en Provincias y Distritos.
Cuadro N° 03	Departamento de Piura: Población Censada según Provincias Año 1993.
Cuadro N° 04	Crecimiento Poblacional del Departamento de Piura.
Cuadro N° 05	Departamento de Piura: Poblacional Total Estimada según Provincias Años: 1996 – 1997 – 1998 – 2000 (En miles).
Cuadro N° 06	Departamento de Piura: Población Total Estimada por Grandes Grupos de Edad según Provincias Año: 1998.
Cuadro N° 07	Departamento de Piura: Población Estimada por Sexo - 1998.
Cuadro N° 08	Población Urbana y Rural a Nivel Departamental.
Cuadro N° 09	Población de 6 y más años por Sexo, según Condición de Actividad Departamentos de Tumbes y Piura 1981 – 1993 (en miles).
Cuadro N° 10	Departamento de Piura: Población Económicamente Actividad Estimada de 15 a 64 años 1995 - 1998.
Cuadro N° 11	Ciudad de Huancabamba: Evolución Poblacional.
Cuadro N° 12	Ciudad de Huancabamba: Usos del Suelo Urbano Año 2000.
Cuadro N° 13	Datos Pluviométricos – Estación Huancabamba.
Cuadro N° 14	Probabilidad de Ocurrencia de un Sismo en la Ciudad de Huancabamba.
Cuadro N° 15	Mapa de Peligro: Calificación de los Sectores.

Cuadro N° 16	Ciudad de Huancabamba: Niveles de Concentración Poblacional por Sectores Urbanos. Año 2000.
Cuadro N° 17	Matriz de Evaluación de Riesgo para Huancabamba.
Cuadro N° 18	Ciudad de Huancabamba: Características Físicas de los Sectores Críticos. Año: 2000.
Cuadro N° 19	Ciudad de Huancabamba: Evolución del Crecimiento Poblacional
Cuadro N° 20	Ciudad de Huancabamba: Requerimiento de Areas Expansión para Uso Urbano hasta el Año 2010.
Cuadro N° 21	Ciudad de Huancabamba: Capacidad de Carga (Qc) del Suelo según Zonas.
Cuadro N° 22	Ciudad de Huancabamba: Presión de Diseño o Capacidad Admisible (Pf) según Zonas.

### **RELACION DE GRAFICOS**

Gráfico N° 01	Esquema Metodológico del Plan de Usos del Suelo Plan de Mitigación ante Desastres de la Ciudad de Huancabamba.
Gráfico N° 02	Departamento de Piura: División Política en Provincias y Distritos.
Gráfico N° 03	Departamento de Piura – Mapa Físico Político a Nivel Provincial y Distrital.
Gráfico N° 04	Departamento de Piura – Principales, Relieves Naturales.
Gráfico N° 05	Departamento de Piura – Mapa Ecológico.
Gráfico N° 06	Departamento de Piura – Sub – Cuencas Hidrográficas.
Gráfico N° 07	Departamento de Piura – Riesgos de Fenómenos Naturales.

- Gráfico N° 08 Departamento de Piura; Población Censada según Provincias.
- Gráfico N° 09 Crecimiento Poblacional del Departamento de Piura.
- Gráfico N° 10 Departamento de Piura: Población Estimada por Sexo 1998.
- Gráfico N° 11 Población Urbana y Rural a Nivel Departamental.
- Gráfico N° 12 Departamento de Piura: Población Económicamente Activa de 15 a 64 Años: 1995 – 1998.
- Gráfico N° 13 Ciudad de Huancabamba: Evolución Poblacional.
- Gráfico N° 14 Ciudad de Huancabamba: Usos del Suelo Urbano.
- Gráfico N° 15 Datos Pluviométricos – Estación Huancabamba.
- Gráfico N° 16 Niveles de Concentración Poblacional por Sectores Urbanos. Año 2000.
- Gráfico N° 17 Ciudad de Huancabamba: Características Físicas de los Sectores Críticos. Año 2000.
- Gráfico N° 18 Ciudad de Huancabamba: Evolución del Crecimiento Poblacional.

### **RELACION DE LAMINAS**

- Lámina N° 01 Ambito del Estudio.
- Lámina N° 02 Conformación por Barrios.
- Lámina N° 03 Evolución Física.
- Lámina N° 04 Usos del Suelo al año 2000.
- Lámina N° 05 Sistema Vial.

Lámina N° 06	Mapa Geológico.
Lámina N° 07	Geodinámica Interna – Suelos.
Lámina N° 08	Geodinámica Externa.
Lámina N° 09	Mapa de Peligros.
Lámina N° 10	Concentración Poblacional.
Lámina N° 11	Materiales Predominantes en las Viviendas.
Lámina N° 12	Factores de Vulnerabilidad.
Lámina N° 13	Síntesis de Vulnerabilidad.
Lámina N° 14	Mapa de Riesgos.
Lámina N° 15	Sectores Críticos.
Lámina N° 16	Plan de Usos del Suelo 2000 – 2010.
Lámina N° 17	Expansión Urbana.

### **RELACION DE PLANOS**

Plano N° 01	Plano de Usos del Suelo al Año 2000.
Plano N° 02	Mapa de Peligros.
Plano N° 03	Plan de Usos del Suelo 2000 – 2010

## **I. MARCO GENERAL**



## **1.0.0 MARCO DE REFERENCIA DEL ESTUDIO**

### **1.1.0 ANTECEDENTES**

El Comité Ejecutivo de Reconstrucción de El Niño (CEREN), tiene como uno de sus principales objetivos, ejecutar con participación del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) el Programa de Ciudades Sostenibles , que en su primera etapa se concentra en los factores de la seguridad de las ciudades que hayan sufrido los efectos de desastres naturales o estén en inminente peligro de sufrirlos.

Huancabamba, capital de la provincia del mismo nombre del departamento de Piura; es una de ellas, al estar afectada en casi un 50% de su extensión por el cruce de dos zonas de material reptante que tienen el mismo origen, producido al estar asentada sobre un material saturado de agua y que se dirigen en dos direcciones casi perpendiculares; una en dirección al río Huancabamba y otra hacia la quebrada de Lungulo.

En la tarea de facilitar y promover la seguridad y protección de los asentamientos humanos y en apoyo de la responsabilidad que tiene el Estado de garantizar el derecho de las personas a “gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”, el CEREN en el Marco de Convenio firmado con la Universidad Nacional de Piura ha realizado el Estudio “Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo y Propuesta de Medidas de Mitigación de Efectos de Desastres Naturales en la Ciudad de Huancabamba”.

### **1.2.0 OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general del presente Estudio es la evaluación de los peligros naturales, de la vulnerabilidad del asentamiento y de los niveles de riesgo de los diferentes sectores de la ciudad de Huancabamba para proponer un Plan de Usos del Suelo y un Plan de Mitigación ante Desastres, que orienten la racional ocupación del suelo y las acciones que reduzcan el impacto de los desastres y fenómenos naturales en la ciudad.

### **1.3.0 ALCANCE TERRITORIAL Y TEMPORAL**

El ámbito territorial del presente Estudio comprende al área urbana actual de la ciudad de Huancabamba, capital del Distrito de Huancabamba, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura; su área de influencia inmediata, y su entorno ecológico. *(Ver Lámina N° 01)*

El alcance temporal del presente Estudio está definido por los siguientes

**Horizontes de Planeamiento:**

- Corto Plazo : 2000 – 2002 (3 años).
- Mediano Plazo : 2000 – 2005 (6 años).
- Largo Plazo : 2000 – 2010 (11 años).

**1.4.0 CONCEPTUALIZACION**

El Desarrollo Urbano es el proceso por el cual los asentamientos evolucionan positivamente, hacia mejores condiciones de vida. Las estructuras, servicios y actividades urbanas, principalmente económicas, deberán por tanto asegurar el bienestar de la población.<sup>1/</sup>

El concepto de **Desarrollo Urbano Sostenible**, implica un manejo adecuado en el tiempo de la interacción desarrollo urbano - medio ambiente; el desarrollo de un asentamiento supone el acondicionamiento del medio ambiente natural, mediante el aprovechamiento de las condiciones favorables y el control de las desfavorables.

La evolución urbana y el crecimiento demográfico de los centros poblados, en muchos casos rebasan la capacidad de soporte del ecosistema, causando impactos negativos sobre éste, más aún cuando se da en forma espontánea, sin ningún tipo de orientación técnica como sucede en la mayoría de las ciudades medias en nuestro país. La ocupación de áreas no aptas para la habilitación urbana, ya sea por su valor agrológico o por sus condiciones físico-geográficas, son consecuencia de este proceso.

La formulación de planes urbanos tienen como principal objetivo establecer pautas técnico-normativas para el uso racional del suelo; sin embargo en muchas ciudades de nuestro país, a pesar de existir planes urbanos, la falta de conciencia de la población así como el deficiente control urbano municipal propician la ocupación de sectores urbanos de alto riesgo, vulnerables al impacto de desastres naturales. Esta situación se ha hecho evidente en las ciudades del norte de nuestro país, que a pesar de la experiencia del fenómeno de El Niño 1982-1983, volvieron a ser impactadas por este un evento similar en 1998.

La identificación de sectores críticos sobre áreas de mayor probabilidad de incidencia de peligros y la evaluación y calificación de su condición de vulnerabilidad y riesgo permitirá determinar y priorizar las intervenciones para mitigar el impacto de estos fenómenos y mejorar así el establecimiento de la población y la expansión de la ciudad sobre espacios geográficos seguros.

---

<sup>1/</sup> **Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Gobiernos Locales** - Documento Orientador - Dirección General de Desarrollo Urbano - Vice Ministerio de Vivienda y Construcción - MTC – 1996.

### 1.5.0 METODOLOGIA DE EVALUACION

El proceso metodológico diseñado para el presente estudio se desarrolla en cinco etapas generales (*Ver Gráfico N° 1*)

**Primera Etapa: Marco de Referencia.-** Tiene por finalidad evaluar el contexto regional y las características físicas de la ciudad de Huancabamba sobre la que se desarrollará la Propuesta del Plan de Usos del Suelo y del Plan de Mitigación.

**Segunda Etapa: Evaluación de Peligros (P).-** Tiene por finalidad identificar los **peligros naturales** que podrían tener impacto sobre el casco urbano y su área de expansión, comprendiendo dentro de este concepto a todos “aquellos elementos del medio ambiente o entorno físico, perjudiciales al hombre y causados por fuerzas ajenas a él”<sup>2/</sup>.

En forma independiente se analizará el impacto generado por acción de fenómenos de **geodinámica interna** (sismos y sus consecuencias, deslizamientos, hundimientos, licuefacción del suelo, etc.) y de **geodinámica externa** (acción eólica, precipitaciones pluviales, arenamiento y erosión respectivamente), determinando en forma gráfica, en cada caso los sectores urbanos que podrían ser afectados por los peligros identificados.

De la superposición de ambas láminas se obtiene el Mapa de Peligros, que expresa en síntesis la probable afectación por ocurrencia de algún fenómeno natural, distinguiéndose sectores Altamente Peligrosos, Peligrosos, de Peligro Media y de Peligro Bajo.

El Mapa de Peligros será un insumo para la Propuesta del Plan de usos del Suelo.

**Tercera Etapa: Evaluación de Vulnerabilidad (V).-** Permitirá determinar el grado de afectación y pérdida, que podría darse como consecuencia del impacto de algún fenómeno natural en la ciudad de Huancabamba, dividiéndose a la ciudad en sectores de Alta, Medio o Baja Vulnerabilidad.

Esta evaluación se realiza analizando, en el ámbito de toda el área ocupada por los usos urbanos los siguientes factores: **Asentamientos Humanos**, considerando volumen de población comprendida, tipología de ocupación, características de las viviendas, etc.; **Instalaciones Estratégicas** vitales en una situación de emergencia, como servicios esenciales (plantas de agua y desagüe),

---

<sup>2/</sup> **Manual sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación del desarrollo Regional Integrado** - Departamento d Desarrollo Regional y Medio Ambiente- Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales - Secretaría General – OEA.

centrales de energía y telecomunicaciones y servicios de emergencia (hospitales, estaciones de bomberos, comisarías, Defensa Civil) **Instalaciones de Producción Económica**, que constituyen importantes fuentes de empleo de la población tales como industrias, empresas públicas y privadas y centros de procesamiento y producción. Así mismo es importante considerar los **Lugares de Concentración Pública**, como colegios, iglesias, auditorios, teatros, mercados públicos, centros comerciales, etc. y el **Patrimonio Cultural**, como zonas monumentales, zonas arqueológicas, monumentos históricos, etc. (Ver Cuadro N° 01)

Cuadro N° 01

## FACTORES DE VULNERABILIDAD

<b>Asentamientos Humanos</b>	Población, Vivienda y Servicios Asociados
<b>Instalaciones Estratégicas</b>	- <b>Servicios Esenciales:</b> Telecomunicaciones, Agua, Energía y Sanidad.
	- <b>Servicios:</b> Hospitales, Clínicas, Puestos Policiales, Bomberos, Organizaciones de Prevención y/o Apoyo ante Desastres.
	- <b>Transportes:</b> Empresas Locales, Nacionales e Internacionales.
<b>Instalaciones de Producción Económica</b>	Industria, Banca, Empresas Públicas y Privadas, Mercados y Areas de Producción Agrícola, Ganadera, Forestal, Minera y Pesquera.
<b>Lugares de Concentración Pública</b>	Colegios, Iglesias, Auditorios, Teatros, Estadios, Parques, etc.
<b>Patrimonio Cultural</b>	Zonas Monumentales, Zonas Arqueológicas, Monumentos Históricos, etc.

**ELABORACION:** Equipo Técnico CEREN – PNUD. Octubre 2000.

Como resultado de esta evaluación se obtiene el Mapa de Vulnerabilidad de la Ciudad de Huancabamba.

**Cuarta Etapa: Evaluación de Riesgo (R).**- Corresponde a la evaluación conjunta de los peligros naturales que amenazan la ciudad y la vulnerabilidad a ellos determinada en función al análisis de cada uno de los factores

anteriormente enunciados para estimar las probables pérdidas frente a un determinado evento peligroso.

El Mapa de Riesgo es el resultado de la superposición del Mapa de Peligros y el Mapa de Vulnerabilidad, determinándose el nivel de riesgo según una matriz diseñada para tal fin. De esta manera se establecen para la ciudad sectores de Riesgo Alto, Riesgo Medio y Riesgo Bajo.

Los análisis formales de riesgo implican una estimación de los costos que podrían generar las pérdidas y daños estimados. En este caso, dada la naturaleza del estudio, optaremos por una identificación de los **SECTORES CRITICOS** en función el Mapa de Riesgos de la ciudad.

La relación entre amenaza o peligro (**P**), vulnerabilidad (**V**) y riesgo (**R**) se puede sintetizar en la siguiente expresión:

$$R = P \times V$$

La evaluación de riesgos sirve para estructurar la propuesta del Plan de Mitigación, estableciendo criterios para la priorización de los proyectos y acciones concretas orientados a mitigar los efectos de los fenómenos naturales.

**Quinta Etapa: Formulación de la Propuesta.-** Esta etapa consta de 3 componentes principales: Marco del Desarrollo Urbano, Plan de Usos del Suelo y Plan de Mitigación. En el Marco del Desarrollo Urbano se establecen el Modelo de Desarrollo Urbano o Escenario Urbano Objetivo, las Hipótesis de Crecimiento Demográfico y la Propuesta de Programación del Crecimiento Urbano, teniendo en consideración el contexto regional y la caracterización urbana descritas en el Marco de Referencia.

El Plan de Usos del Suelo consiste en una Clasificación del Suelo por Condiciones Generales de Uso, con el fin de orientar y promover el crecimiento ordenado y seguro de la ciudad. Para ésto se deben tener en consideración la Evaluación de Peligros, la Evaluación de Riesgo y el Marco de Desarrollo Urbano.

El Plan de Mitigación consiste en la identificación, priorización de medidas, acciones y proyectos que permitan la reducción del riesgo ante desastres. Para su formulación se deberá tener en cuenta la Evaluación de Riesgos y el Plan de Usos del Suelo.

## 2.0.0 CONTEXTO REGIONAL

## 2.1.0 ASPECTOS POLÍTICOS – GEOGRÁFICOS

### 2.1.1 Ubicación Geográfica y Extensión Territorial

El Departamento de Piura está situado en el litoral norte del territorio peruano al sur de la Línea Ecuatorial, y tiene una extensión de 35,892.49 Km<sup>2</sup> que equivale al 3.0 % del territorio nacional. Sus coordenadas geográficas se encuentran entre los 4° 04'50" y 6° 22'10" de Latitud Sur y 79° 13'35" y 81° 19'35" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

Sus límites son: por el Norte, con el Departamento de Tumbes y la República del Ecuador; por el Este, con la República del Ecuador y el Departamento de Cajamarca; por el Sur, con el Departamento de Lambayeque y por el Oeste, con el Océano Pacífico.

En la región costera se ubican las provincias de Piura, Sullana, Talara, Paíta, Sechura y parte de la provincia de Morropón, mientras que en la región Sierra se ubican las provincias de Ayabaca, Huancabamba y la parte oriental de la Provincia de Morropón.

### 2.1.2 División Política

El Departamento de Piura está conformado por ocho (08) Provincias y sesentecuatro (64) Distritos distribuidos de la siguiente manera: (Ver Cuadro N° 02 y Gráfico N°s 02 y 03)

## 2.2.0 ASPECTO FISICO – GEOGRÁFICOS<sup>3/</sup>

El territorio de la región se extiende desde el litoral marítimo, hasta la zona andina, comprendiendo todos los pisos ecológicos y zonas de vida correspondientes a estas regiones naturales. (Ver Gráfico N°s 04 y 05)

### 2.2.1 Clima

El clima es variado. La proximidad de la región a la línea ecuatorial y la influencia que ejercen sobre ésta los desiertos costeros y la corriente de El Niño determinan un clima sub tropical en la costa, con temperaturas medias anuales de 25°C en Piura y superiores en la zona de Talara.

---

<sup>3/</sup> Estudio Piloto de Vulnerabilidad de Sullana – INADUR 1999

La humedad atmosférica es alta durante todo el año. Las precipitaciones son estacionarias durante el verano, con registros promedio de 400 mm. al año. Sin embargo, la influencia de la corriente de El Niño sobre el ecosistema, genera algunos años períodos extraordinarios de lluvias, habiéndose registrado volúmenes de hasta 4000 mm., anuales como en el año 1983. Este considerable volumen de precipitaciones activa las “quebradas secas” y produce crecientes extraordinarias en los ríos de la región produciéndose deslizamientos e inundaciones en las zonas aledañas.

En la sierra, el clima varía según la altitud, siendo templado – cálido en la región Yunga, templado en la Quechua y templado – frío en la Jalca, hasta los 3000 m.s.n.m.; las precipitaciones en esta región favorecen los cultivos de secano, que son perjudicados en los años que hay ausencia de lluvias, al igual que en aquéllos en que se registran precipitaciones superiores a los registros promedio anuales.

### **2.2.2 Morfología**

En términos morfológicos, los principales accidentes a destacar son las “sillas o tablazos” en la zona del litoral, formadas por la acción tectónica sobre los acantilados rocosos encallados en antiguas terrazas marinas en la zona del litoral marítimo; la depresión de Bayóvar (34 metros bajo el nivel del mar), y las quebradas secas que cruzan los desiertos al norte del río Piura (Sapotál), y la formación “Cerros de Amotape” ubicada al norte del río Chira y que se extiende hasta el departamento de Tumbes en la costa; y finalmente, los valles en garganta formados por efecto de la erosión fluvial en la vertiente occidental de la cordillera de los andes y las jalcas o pequeñas mesetas ubicadas en altitudes superiores a los 3000 m.s.n.m. en la zona andina.

### **2.2.3 Hidrografía**

Los ríos de la región forman cuencas menores que a su vez forman parte de las grandes cuencas hidrográficas del Pacífico (ríos Chira y Piura) y del Amazonas (río Huancabamba).

El río Chira está formado por la confluencia de los ríos Catamayo y Macará; en su recorrido por el departamento de Piura, cerca de la ciudad de Sullana se ha construido la represa de Poechos, para irrigar aproximadamente 100,000 Hás. de tierras de cultivo en el Bajo Chira y el Bajo Piura; el río Quiroz, su principal afluente, ha sido canalizado hasta el reservorio de San Lorenzo para irrigar aproximadamente 25,000 Hás. en el valle del río Piura. El río Chira desemboca en el mar al norte del puerto de Paita, formando un delta que en otras épocas tuvo vegetación de Manglares.

El río Piura nace de confluencia de los ríos Canchaque y Bigote; su cauce estacionario, registrándose mayor volumen en época de lluvias, en que llega a desembocar en el mar en la bahía de Sechura después de atravesar los desiertos costeros formando oasis.

El único río en la región que forma parte de la cuenca del Amazonas es el río Huancabamba, que se origina en la laguna de Shimbe, y que recorre el sur-este del departamento de Piura hasta llegar al departamento de Cajamarca, donde se une con el río Chotano para formar el Chamaya que finalmente desemboca en el Marañón. El caudal es estacionario debido al problema de deforestación en su cuenca superior. (Ver Gráfico N° 06)

#### 2.2.4 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** 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 fluvio aluviales, 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 3000 m.s.n.m., los suelos 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.

Las especies capturadas son procesadas en la región; en la zona de Paita se produce harina y aceite de pescado usando principalmente anchoveta, sardina y jurel.

**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.

Existen 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, por su considerable volumen de reservas (más de 500 Tm), 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 esos reservorios.

La fuente de abastecimiento de agua para uso urbano es superficial, en el caso de las ciudades de Sullana y Sechura (río Chira); el abastecimiento de la ciudad de Piura tiene como fuente las aguas subterráneas. En cuanto a la calidad del agua utilizada para fines urbanos es variable, teniéndose referencia que es aceptable en el caso de las ciudades de Paita, Chulucanas, Piura, Talara, Morropón y Sullana; no así en el caso de Máncora (agua dura) y Castilla (Piura) en que se ha comprobado que su calidad no es apta para el consumo humano.

**Los recursos turísticos** de mayor importancia en la región son naturales, como las playas de Máncora y Cabo Blanco que son frecuentadas todo el año, no solo por su condición potencial de balneario sino por la existencia de importantes especies marinas como el pez espada, que son

muy apreciadas en la práctica de la pesca deportiva. Así mismo, cabe destacar la belleza natural de los cerros de Amotape en la Provincia de Talara, los bosques de algarrobos y restos arqueológicos de Illescas, y el conjunto de lagunas de la zona de las Huaringas en Ayabaca.

Existen en la región también recursos arqueológicos de la cultura Vicús en Piura. También son de destacar las pirámides de piedra en Chocán (Ayabaca), los petroglifos de Samanga y las ruinas pre-hispánicas ubicadas en las proximidades de Huancabamba.

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.

### 2.2.5 Seguridad Físico-Ambiental

El desarrollo de la Región está amenazado permanentemente por la ocurrencia extraordinaria del **Fenómeno de El Niño**, que ya ha causado daños severos y cuantiosas pérdidas en las ciudades de los departamentos de Tumbes y Piura.

El proceso de calentamiento de las aguas del Pacífico que se produce todos los años frente a las costas de Australia y Sur este de Asia; y las variaciones de la presión atmosférica generan frente la costa del Perú y Ecuador la evaporación de las aguas calientes del océano y su transformación en nubes que descargan en un volumen considerable de precipitaciones.

Este fenómeno es cíclico; sin embargo, no se ha podido determinar un período regular para este evento, que puede presentarse en cuatro niveles: débil, moderado, intenso y extraordinario. En este último caso, el volumen de precipitaciones provoca la creciente extraordinaria de los ríos de la región, y la activación de las quebradas secas, por los que bajan torrentes de agua con arenas finas, limo y arcillas en suspensión que provocan inundaciones con graves consecuencias.

El caso más severo fue registrado durante el período de lluvias comprendido entre 1982 y 1983, en que las inundaciones causaron la destrucción de viviendas, carreteras y puentes, cuantiosas pérdidas en la agricultura con graves consecuencias económicas, ambientales y sanitarias.

Las ciudades más amenazadas por el peligro de inundaciones son Piura, Sechura, Talara y Paita, debido a que no cuentan con sistemas de drenaje adecuados que permitan canalizar las aguas pluviales cuando los volúmenes de descarga sobrepasan los niveles estimados.

Otra situación que contribuye a incrementar la vulnerabilidad de estas ciudades es la localización de viviendas en sectores de alto riesgo, la falta de acciones para la mitigación del impacto que produce este evento. (Ver Gráfico N° 07)

**La erosión** de las riberas en la cuenca media y alta de los ríos de la región constituye también una serie amenaza, siendo los casos más serios la erosión de los cauces de los ríos Chira y Piura, donde los suelos son inestables debido a la explotación forestal.

**La actividad sísmica** en la región constituye también una amenaza para la seguridad física de las ciudades, sobre todo en la provincia de Paita. Existen como antecedentes registros de sismos de intensidad mayor a los 7 grados durante el presente siglo; siendo necesario desarrollar estudios de microzonificación sísmica para las ciudades con la finalidad de determinar las condiciones y comportamiento del suelo que permitan realizar la planificación del crecimiento urbano sobre áreas seguras.

**Los tsunamis** constituyen también un peligro para las ciudades y balnearios localizados en la zona del litoral de la región. Estos pueden producirse como consecuencia de la ocurrencia de sismos en las costas de Asia que pueden generar el desplazamiento de olas gigantes y que podrían impactar la costa norte de nuestro país.

El equilibrio ambiental de la región está amenazado por la contaminación del litoral originado por el vertimiento de los desechos orgánicos de las fábricas de harina de pescado en la zona de Paita y por la explotación de petróleo en el zócalo continental. Esta situación se agudiza por la descarga de aguas servidas a los cauces de los ríos, produciendo la contaminación de sus aguas.

El manejo de residuos sólidos urbanos constituye también una amenaza para el medio ambiente. Estos son depositados en la mayoría de los casos a cielo abierto en extensas zonas o son arrojados a los ríos, produciendo la contaminación del agua, suelo y atmósfera.

### 2.3.0 ASPECTOS SOCIO - DEMOGRAFICOS<sup>4/</sup>

---

<sup>4/</sup> Plan Regional de Desarrollo de Corto Plazo 1999 – CTAR PIURA 1999.

### 2.3.1 Población Total

La población nominalmente censada en el Departamento de Piura, según el Censo de Población y Vivienda de 1993 fue de 1'388,264 habitantes, la misma que se distribuía de la siguiente manera: 36.2% (502,339 hab.) en la provincia de Piura, 16.9% (234,562 hab.) en Sullana, 11.7% (163,052 hab.) en Morropón, 9.5% (131,310 hab.) en Ayabaca, 8.7% (120,904 hab.) en Talara, 8.5% (117,459 hab.) en Huancabamba, 5.5% (76,070 hab.) en Paita, y por último, 3.0% (42,568 hab.) en Sechura. (Ver Cuadro N° 03 y Gráfico N° 08)

Entre los censos de 1981 y 1993, la población del Departamento de Piura se incrementó en 253,580 habitantes, lo que equivale a 21,132 personas por año. En términos relativos, significa un aumento poblacional de 21.9% respecto a la población de 1981, que fue de 1'155,682 Hab.

Entre 1940 y 1993, la población del Departamento de Piura se ha incrementado en 976,418 habitantes; es decir, un poco más de 2 veces. En 1940, la población fue de 432,844 habitantes, y en 1993, fue de 1'409,262 Hab.

Para el año 2000 la población se estima en 1'515,800 Hab. considerando una tasa de crecimiento anual de 1.3% entre 1998 y el año 2000. (Ver Cuadro N°s 04, 05 y Gráfico N° 09)

### 2.3.2 Población por Grupos de Edad

Analizando la población por grupos de edad, se tiene que en 1993 la población del Departamento de Piura se caracterizó por ser relativamente joven. Más de la tercera parte de la población (40.3%) era menor de 15 años. Sin embargo, este porcentaje viene disminuyendo con respecto a los censos anteriores. Así, los menores de 15 años que en 1972 representaban el 47.1% de la población total, llegaron a constituir el 43.8% en 1981.

Simultáneamente, se ha incrementado la proporción de personas de 15 a 64 años que constituyen la fuerza potencial de trabajo: de 52.3% en 1981, pasó a 55.2% en 1993.

La proporción de la población considerada de la "tercera edad", es decir, de 65 y más años de edad, ha aumentado en forma moderada en los últimos 12 años, al pasar de 3.9% en 1981 a 4.5% en 1993. Ello es consecuencia del incremento de la Esperanza de Vida.

En 1993, por cada 10 personas que están en edad de desarrollar una actividad económicamente productiva (15 a 64 años) hay un poco más

de 8 personas en edad inactiva (menores de 15 años y de 65 y más años). Esto quiere decir que la relación de dependencia demográfica es de 80.0%.

Para el año 1998 se estimó la población menor de 15 años en 37.7%; la población de la tercera edad alcanzaría el 4.2%, mientras que el 56.7 de la población total correspondería al grupo de población en edad de trabajo (de 15 a 64 años). *(Ver Cuadro N° 06)*

### **2.3.3 Población por Sexo**

En 1993, las provincias que presentan los mayores índices de masculinidad son Ayabaca, Morropón y Paita con 105, 104 y 102 hombres por cada 100 mujeres, respectivamente. Las provincias con un relativo equilibrio son Huancabamba y Talara; en cambio, las provincias que una menor proporción de hombres son Piura y Sullana, cuyos índices de masculinidad son 97.2% y 98.7% respectivamente.

En 1998, la población del Departamento de Piura ascendía a 1'506,716 hab., siendo 743,269 la población masculina, que representaba el 49.3% de la población, y 763,447 la población femenina, que representaba el 50.7% del total de la población. *(Ver Cuadro N° 07 y Gráfico N° 10)*

### **2.4.0 POBLACIÓN URBANA Y RURAL**

En 1993 la población urbana del Departamento de Piura fue de 976,798 habitantes, que representaban el 70.4% de la población nominalmente censada en el Departamento. La población de los centros poblados rurales era de 411,466 personas que significaba el 29,6% del total. *(Ver Cuadro N° 08 y Gráfico N° 11)*

De acuerdo a los resultados censales de 1940 y 1961, la población del Departamento de Piura fue predominantemente rural, representando el 64.4% y 55.5% respectivamente; modificándose la tendencia a partir de 1972 en que comienza a concentrarse la población en centros poblados urbanos.

Las cifras recientes muestran que en el Departamento de Piura continúa la concentración poblacional en centros poblados urbanos observado desde 1972, que representó el 54,1%. En 1981, dicho porcentaje alcanzó el 61.9%, y en 1993, la población urbana alcanzó el 70.4%.

En 1993, a nivel provincial, Talara presentaba la mayor proporción de población urbana con 99.0%, seguido de Paita con 92.6%, Sullana 88.1%, Piura 85.4%,

Morropón 55.1% y las provincias de Huancabamba y Ayabaca con 10.7% y 9.3% respectivamente.

#### **2.4.1 Aspecto Económico – Productivos**

La economía regional se sustenta en actividades de servicios y transformación que tienen un patrón de crecimiento orientado al mercado externo, que no propicia la articulación de los sectores productivos.

La actividad minera es asimismo un sector importante en la estructura productiva regional. En el departamento de Piura destaca la explotación de hidrocarburos en la provincia de Talara y en menor escala de minerales no metálicos como la bentonita, baritina y yeso.

En la economía del departamento de Piura destaca la producción agropecuaria, que concentra aproximadamente el 37% de la PEA departamental, y que se sustenta en la actividad agrícola. La escasez de pastos naturales no propicia el desarrollo ganadero, y en consecuencia la producción pecuaria. La ganadería está orientada mayormente a la cría de ganado caprino y en menor proporción a vacunos y porcinos.

La actividad pesquera se concentra en los puertos de Paita y Sechura; las especies extraídas son destinadas a la producción de harina de pescado.

En Piura la infraestructura para el procesamiento industrial se concentra en las ciudades de Piura, Sullana, Talara y Paita, y está orientada básicamente a la transformación del petróleo, al desmonte de algodón, pilado de arroz, a la producción de harina de pescado, y al procesamiento de pescado congelado.

#### **2.4.2 Población Económicamente Activa – PEA**

Según datos del Censo de 1993 se estima que la PEA a nivel regional está compuesta por la población de 6 años a más, que representa el 83.9% de la población total; sin embargo, de ésta sólo el 36% fue registrada como PEA y el 54% como población no activa.

En la distribución de la PEA por sexo se observa que existe un equilibrio entre la participación de hombres y mujeres (648,585 personas y 646,042 personas, respectivamente); sin embargo, se registra una mayor participación, en relación a los grupos de edades, de los hombres (55.4%) en relación a las mujeres (18.5%). *(Ver Cuadro N° 09)*

Del total de la PEA registrada, aproximadamente el 92% se encuentra ocupada o subocupada y el 8% desocupada. La desocupación, acentuada por el proceso migratorio campo-ciudad, es más evidente en las ciudades, donde la población encuentra en el sector terciario de servicios, y específicamente en el comercio ambulatorio, una actividad de subsistencia.

En cuanto a la distribución de la PEA por grandes sectores económicos, en 1993 se registró una mayor concentración en el sector primario (47.9%) y menor en los sectores terciario y secundario (39.8% y 12.3%), respectivamente.

En 1993, en el Departamento de Piura, 1'162,231 hab. (83,7% de la población total) tenían 6 y más años de edad. En este contexto, la PEA (definida como todas las personas de 6 y más años de edad que en la semana anterior al censo se encontraban trabajando, buscando trabajo por primera vez o estaban desocupadas porque habían perdido su empleo anterior), estaba constituida en el Departamento de Piura por 415,665 personas, que representaba el 35.8% del grupo de 6 y más años de edad.

En 1981, esta proporción fue de 37.3%, lo que significa un incremento anual de la PEA de 7,203 hab., que demandan nuevos puestos de trabajo.

En la evolución de la PEA se destaca la progresiva incorporación de la población femenina en el mercado laboral, que de una proporción de 13.6% en 1981 aumentó a 16.4% en 1993. Consecuentemente, la PEA masculina en el referido período de análisis, disminuyó de 60.6% a 55.3%, continuando aún así su predominio en el ámbito laboral.

La desocupación es mayor en las mujeres que en los hombres. De la PEA masculina el 7.9% se encuentra desocupada y el 12.3% de mujeres están en la misma situación.

En la Población Femenina Económicamente No Activa, se observa que el 62.0% se dedica a las tareas del hogar y un 28.9% son estudiantes. En el caso de los hombres el 57.1% de la PEA No Activa es estudiante.

Para el año 1998 se estimó que la PEA de 15 a 64 años de edad, estaría constituida por 507,568 personas (33.7% del total de la población) correspondiéndole el 69.6% a la PEA masculina (353,026 hab.) y 30.4% a la PEA femenina (154,542 hab.). (Ver Cuadro N° 10 y Gráfico N° 12)

### 2.4.3 PBI Regional<sup>5/</sup>

Durante las últimas décadas el crecimiento del PBI regional ha sido variable y ha estado en la mayoría de los casos por debajo del promedio nacional, a excepción del período 1975-1980 en que el crecimiento significativo de la actividad pesquera y la minería en menor escala impulsaron un crecimiento de 2.7% superior al promedio nacional de 2.6%. El desarrollo de los sectores comercio y servicios así como la recuperación del sector agro exportador y manufacturero impulsaron el crecimiento del PBI en los períodos 1970 – 1975 (1.4%) y 1990 – 1995 (2.5%).

En el período 1980 – 1990 la contracción de la economía nacional se vio reflejada también a nivel regional. En el primer quinquenio, el PBI decreció a – 0.5%, principalmente por la crítica situación del sector minero manufacturero y de construcción, además de los graves daños causados por el fenómeno de El Niño; durante el segundo quinquenio, la crisis económica tuvo un fuerte impacto sobre el sector minero, construcción y servicios, lo que se reflejó en la región en el decrecimiento del PBI hasta – 1.4%.

### 2.4.4 Flujos Económicos

Las ventajas comparativas de los espacios geo-económicos y su dinámica de desarrollo determinan los flujos económicos en la región, siendo evidente una mayor intensidad de estos en la zona costera.

Las ciudades de Paita, Piura y Sullana conforman el gran centro económico de la región, pues constituyen importantes polos de desarrollo; las ciudades de Talara y Bayovar también tienen una dinámica importante vinculada a la explotación de hidrocarburos y producción de derivados de petróleo.

La desarticulación de los centros poblados localizados en las provincias de la sierra, la deficiente infraestructura vial así como la falta de servicios de apoyo a la producción no propician el desarrollo de flujos económicos que favorezcan la comercialización de los cultivos que se producen en esta zona.

---

<sup>5/</sup> Estudio Piloto de Vulnerabilidad de Sullana – INADUR 1999.

### 3.0.0 EL CENTRO URBANO

#### 3.1.0 CARACTERIZACIÓN URBANA

- **Ubicación, Extensión y Conformación**

La ciudad de Huancabamba, capital de la provincia del mismo nombre, departamento de Piura; se encuentra situada en los 5°15'25" de Latitud Sur y los 79°27'30" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, a una altura de 1957 m.s.n.m.

Según los datos rectificados y tomados en la torre de la Iglesia Matriz por el Capitán de Fragata German Stiglich del Servicio Geográfico del Ejército y en los planos a escala 1:10,000 del IGN, la ciudad se encuentra sobre la cota 1,900.

Observada la ciudad desde la parte alta del cerro Guitiligún, se evidencia la forma de una cruz enclavada de norte a sur, sobre la margen izquierda del río Huancabamba, ocupando una superficie aproximada de 87 has., considerando las zonas de acceso a la ciudad que se encuentran ocupadas con viviendas en ambas márgenes de las vías.

La ciudad tiene cuatro barrios tradicionales, y son:

- La Villa, al norte de la ciudad.
- La Laguna, al Nor-este de la ciudad.
- El Alto de la Paloma, al Nor-oeste de la ciudad.
- El barrio de Chalaco, al sur de la ciudad.

Debido al proceso de expansión urbana, se han creado dos nuevos barrios; el barrio de Ramón Castilla, ubicado al Oeste de la ciudad, margen derecha del río Huancabamba y el barrio Jibaja Ch, ubicado al Sur-este de la ciudad, siendo ésta la zona más inestable en cuanto al movimiento de reptación. También existe una ocupación urbana a lo largo de los caminos que comunican a la ciudad de Huancabamba con los demás centros poblados, este sector es conocido como El Altillo. (*Ver Lámina N° 02*)

- **Reseña Histórica**

Huancabamba es una de las ciudades más antiguas del Perú, pues en "Cartas y Papeles del Siglo XVI y siendo Virrey del Perú Don Martín Enriquez (1561-1583) Huancabamba forma parte de la jurisdicción de la Ciudad de San Francisco de Buena Esperanza y Puerto de Paita, llamada también San Miguel de Piura, y ya figuraba como "El Repartimiento de Huancabamba" encomendado a Don Gaspar de Valladolid con 377 indios y 1257 personas,

reducidos en un pueblo llamado Huancabamba”. Posteriormente formaba parte del Corregimiento de Piura como Partido.

Luego el Marqués de Torre Tagle incluyó Huancabamba en el Departamento de Trujillo como Parroquia.

El 21 de Junio de 1825, el pueblo de Huancabamba pasó a ser la capital del Distrito de Huancabamba, formando parte de la Gobernación y Provincia Litoral de Piura. El 11 de enero de 1828, el Presidente José de La Mar eleva a Huancabamba a la categoría de Villa.

Posteriormente, el 30 de marzo de 1861 el Mariscal Ramón Castilla eleva a Piura a la categoría de Departamento con tres Provincias: Piura, Paita y Ayabaca, cuya capital fue Huancabamba. Cuatro años más tarde, en 1865 se crean dos Provincias en el territorio que tenía la Provincia de Ayabaca, creándose la Provincia de Huancabamba cuya capital sería Huancabamba y Ayabaca con su capital Ayabaca.

Manteniendo hasta hoy su categoría de Provincia, Huancabamba comprende ocho distritos:

DISTRITO	CAPITAL	FECHA DE CREACIÓN
Huancabamba	Huancabamba	21 Junio 1825
Sondor	Sondor	2 Enero 1857
Sondorillo	Sondorillo	27 Marzo 1935
Canchaque	Canchaque	05 Setiembre 1904
San Miguel del Faique	El Faique	29 Enero 1965
El Carmen de la Frontera	Sapalache	04 Diciembre 1964
Huarmaca	Huarmaca	08 Octubre 1840
Lalaquiz	Lalaquiz	30 Diciembre 1983

- **Accesibilidad al Centro Urbano**

La ciudad de Huancabamba tiene accesibilidad directa desde la ciudad de Piura, a través de una carretera asfaltada en sus primeros 85 Kms. hasta el lugar llamado Buenos Aires; de los cuales los primeros 65 Kms. pertenecen al tramo antiguo a la Carretera Panamericana Norte, desde donde empieza la carretera de penetración. Del sector de Buenos Aires se sigue por una carretera afirmada en buen estado de conservación de 215 Kms. de longitud aproximadamente, la cual atraviesa por los Caseríos El Alba, Río Seco, Hualas, Malacán, La Alberca, Serrán, Canchaque, entre otros, hasta llegar a Huancabamba.

La ciudad de Huancabamba cuenta con 04 puentes ubicados sobre el río Huancabamba y la quebrada Lungulo, los cuales integran a la ciudad con el

resto de la provincia y del país, desde la ciudad de Huancabamba se tiene accesibilidad directa a las capitales de distrito como son: Canchaque (73 Kms.); Sapalache (17 Kms.); Sondor (13 Kms.); Sondorillo (51 Kms.), San Miguel del Faique (80 Kms.); la carretera al distrito de Huarmaca aún no está terminada.

- **Dinámica Poblacional**

Desde la llegada de los españoles al Perú se tiene conocimiento por los relatos de los cronistas como Hernando de Soto, Francisco de Jerez, Diego Trujillo, Cieza de León, entre otros, de la existencia de un asentamiento en el lugar denominado Huancabamba, en el cual se encontraron construcciones y casas de escogidas, etc.; habiéndose constatado en el año 1583 la existencia de 1634 habitantes, entre indios y personas reducidas.

En el año 1876 se efectuó el 1º Censo Nacional se obteniendo para Huancabamba una población urbana de 1186 habitantes, de los cuales 519 eran hombres y 667 eran mujeres. Posteriormente, en el Censo Nacional de 1940, la población urbana alcanzaba un total de 2443 personas agrupadas en 510 familias, con un componente familiar de 4.9 hab. En 1960, el Censo arrojó una población de 3040 habitantes, agrupados en 543 familias, de los cuales 1390 son hombres y 1650 son mujeres, presentando un componente familiar de 5.6 hab.

Como se puede observar, en un período de 20 años, entre 1940 y 1960, la población sólo se incrementó en 597 personas. Esta situación se explica por la emigración hacia otras ciudades y además porque Huancabamba sufrió el impacto de la apertura de la carretera Chiclayo-Jaen-Bagua, que desvió gran parte de los flujos comerciales de importación y exportación con la región de la selva norte, que antes pasaba por la ciudad. En el Censo del año 1981 se registraron 6725 habitantes y en Censo del año de 1993, la población de la ciudad fue de 6472 habitantes, evidenciándose una tendencia decreciente en la población.

Para el año 2000, el INEI estima una población distrital de 30,859 habitantes, de los cuales el 22.1% aproximadamente constituyen la población de la ciudad de Huancabamba, es decir 6,830 habitantes aproximadamente. (*Ver Cuadro N° 11 y Gráfico N° 13*)

- **Actividades Económicas**

Las actividades principales en el ámbito provincial son agrícolas y ganaderas, aunque en los últimos años se han producido varios denuncios mineros para la extracción de oro y minerales polimetálicos.

Según el Censo de 1993, a nivel provincial tenemos el 80.3% de la PEA mayor de 15 años se dedica a la agricultura (de un total de 37,000 personas). Sin embargo, en el ámbito distrital esta cifra baja a 65.30% de un total de 8,900 personas aproximadamente, el rubro de servicios concentra el 22.50% (2,000 personas aprox.).

Con respecto a las actividades comerciales, éstas comprenden sólo tiendas minoristas, servicios de docencia y transporte.

Las actividades industriales han sido casi extinguidas, habiendo desaparecido por ejemplo la industria del cacao, del alcohol, la de sogas, la de los productos cárnicos como jamones, subsistiendo solamente la industria quesera y panificadora a pequeña escala y para consumo local solamente.

- **Evolución Física de la Ciudad**

La ciudad de Huancabamba tuvo su apogeo a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, ya que era el punto obligado de pase de productos como el café, cacao, quinina, tabaco, achiote, cochinilla, caucho y otros. Pero esta situación cambió a partir del año 1945 con motivo de la inauguración de la carretera Chiclayo-Jaen-Bagua.

Esta situación se puede observar en la Lámina N° 03 donde se aprecia que hasta el año de 1940 existía gran parte de los barrios La Villa y Chalaco, además de la zona del cementerio el estadio en el barrio de Ramón Castilla y el antiguo cementerio ubicado en la margen izquierda de la quebrada Lungulo. Es notorio en el citado plano, que entre los años 1940 y 1960, el incremento de la superficie de la ciudad haya sido mínimo, llegándose a consolidar únicamente la zona denominada La Laguna y una pequeña parte camino al cementerio. Entre el año 1960 y el año 2000, (40 años), la ciudad ha experimentado un lento crecimiento, extendiéndose hasta las márgenes del río Huancabamba y la quebrada Lungulo: y llegando a ocupar la margen del río Huancabamba en la zona que se denomina Barrio Mariscal Castilla.

### **3.2.0 USOS DEL SUELO**

La ciudad de Huancabamba ocupa una extensión de 87.0 Hectáreas, de las cuales el uso predominante es el residencial que ocupa 26.30 Hás. y representa el 32.2% del área urbana. El uso comercial es el segundo en importancia con una extensión de 1.68 Hás. que representan el 1.9% de la superficie total. El resto de la superficie de la ciudad está ocupado por equipamientos, usos

institucionales y áreas libres que ocupan un total de 59.02 Hás. y representan el 67.8% del total del área urbana. (Ver Cuadro N° 12, Gráfico N° 14 y Lámina N° 04)

Los principales usos que se dan en el área urbana son:

- **Uso Residencial**

Como se ha mencionado anteriormente es el uso predominante en la ciudad. Ocupa una extensión de 26.30 Hás. que representa el 30.2% del total del casco urbano.

El uso residencial se concentra principalmente en los cuatro barrios tradicionales de Huancabamba: Chalaco, Alto de la Paloma, La Villa y La Laguna y además en el barrio Jibaja Ch. En el barrio de Ramón Castilla, el uso residencial se da en menor proporción con respecto a otros usos, y en la zona de El Altillo el uso residencial es incipiente, pues se dá únicamente sobre el eje de los caminos y trochas que comunican a Huancabamba con las otras localidades de la provincia.

- **Uso Comercial**

El uso comercial ocupa una superficie de 1.68 Hás. que representan el 1.9% del área urbana de la ciudad; la actividad comercial se concentra en la parte central de la ciudad, principalmente en los alrededores de la Plaza de Armas y sobre el eje de la Calle Unión, además existe la zona de los mercados y el Complejo Pesquero, ubicado en el barrio Jibaja Ch.

- **Equipamiento Urbano**

El equipamiento urbano está constituido por los colegios de educación inicial, primaria, secundaria y ocupacional; posta médica, centro de salud y parques y áreas de recreación. En total existen 5.49 Hás. destinadas a equipamiento urbano y representan el 6.2% del total del casco urbano.

- **Usos Especiales**

Está conformado por los locales municipales, iglesias, locales policiales, bibliotecas, cementerios, cuartel, la carcel, el terminal terrestre, la central hidroeléctrica y otras instituciones de la ciudad. Ocupa una superficie de 3.27 Hás. (3.8% del total del Casco Urbano).

### 3.3.0 SISTEMA VIAL

El Sistema vial de la ciudad de Huancabamba está conformado por tres tipos de vías: (Ver Lámina N° 05)

- **Vías Principales**

Están conformadas por la vía de acceso a la ciudad desde Piura, a través del sector de Ramón Castilla y por las vías que en el interior de la ciudad conforman un anillo que integra la zona comercial de la ciudad con la Plaza de Armas y con el Terminal Terrestre. Las vías que lo conforman son:

- Calle Ramón Castilla.
- Calle Choquehuanca.
- Calle Unión.
- Calle Grau.
- Calle Lima.
- Calle San Martín.
- Calle General Medina.
- Av. Centenario.
- Calle Piura.
- Calle El Puente.

- **Vías Secundarias**

Dentro de estas vías se encuentran los caminos de herradura que comunican a Huancabamba con Sondor, Tabaconas, Cabeza Arachuco, Sapalache, Aliguay entre otros.

Todas estas salidas se integran con las vías principales a través de las siguientes calles:

- Calle Ayabaca.
- Calle Huáscar.
- Calle Grau.
- Calle Unión.
- Calle Dos de Mayo.
- Malecón.
- Vía a la Planta Eléctrica.

- **Vías Locales**

Están conformadas por las demás calles de la ciudad, las cuales dan acceso a las propiedades y edificaciones de la misma.

### 3.4.0 TENDENCIAS DE CRECIMIENTO Y EXPANSIÓN URBANA

SI bien es cierto que la dinámica de crecimiento de la ciudad es lenta, las condiciones del actual emplazamiento introducen otros factores a ser considerados en una propuesta de expansión urbana. La tendencia de expansión urbana de la ciudad está dada hacia la zona de Ramón Castilla, al Sur-oeste de la ciudad y en un futuro próximo hacia la zona denominada Quispampa, ubicada al Sur-este de la ciudad; otra zona de posible expansión de la ciudad está dada hacia el Sector Villa – Quebrada Chorro Sucio al Nor-oeste.

## **II. EVALUACION DE LOS PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGO**

## 1.0.0 CARACTERIZACION FISICO – GEOGRAFICA

### 1.1.0 ASPECTO GEOLOGICO<sup>6/</sup>

#### 1.1.1 Geología Regional y Local

La zona de estudio correspondiente al Valle del río Huancabamba presenta rocas del Paleozoico Inferior, Terciario inferior, medio y superior y materiales poco consolidados del cuaternario.

El Paleozoico está constituido por dos secuencias epimetamórficas Hercinianas: en la base el Grupo Salas constituido por alternancia de esquistos, filitas y cuarcitas; en la parte superior la Formación Río Seco constituida predominantemente por cuarcítica.

En marcada discordancia angular sobre terrenos paleozoicos, afloran las formaciones terciarias constituidas por los volcánicos Llama, Porculla y Shimbe; caracterizadas por ser de tipo tobáceo los primeros y lávico el tercero.

La Formación Huancabamba está compuesta por depósitos lagunares Plio-Pleistocénicos, que cubren a los anteriores en discordancia angular y erosional.

Los depósitos Cuaternarios están representados por una amplia gama de tipos de suelos, los cuales a pesar de la heterogeneidad y diversidad litológica aparente, tienen una misma particularidad en su composición, predominan material de fragmentos de rocas, con relleno preferentemente arcilloso (arenas arcillosas y arcillas arenosas). (Ver Lámina N° 06)

#### 1.1.2 Geología Estructural

La zona de estudio se encuentra afectada por la Deflexión de Huancabamba (Arco Externo) donde las estructuras NNO - SSE características de los Andes Centrales varía a la dirección NNE - SSO, propio de los Andes Septentrionales (GANSSER, 1978, CALDAS et. al, 1987).

La ciudad de Huancabamba en el aspecto de geología estructural, presenta dos deformaciones: La Herciniana y la Andina:

- **Deformación Herciniana:**

---

<sup>6/</sup> Estudio Sobre la Problemática del Deslizamiento de la Ciudad de Huancabamba – Propuesta para su posible Atenuación – Edinson Jesús Sánchez Velasquez – Universidad Nacional de Piura 1998.

Presenta dos fases la Fase Eoherciniana y la Fase Tardiherciniana:

***Fase Eoherciniana:*** Fase a la cual se le atribuye las estructuras predominantemente plegadas, las cuales se caracterizan por ser pliegues de plano axial inclinados y asociados a microestructuras, tales como microplegamientos, alineaciones, etc.

***Fase Tardiherciniana:*** Se manifiesta principalmente por el fracturamiento de los esquistos y cuarcitas Paleozoicas, a ésta fase se le atribuye el fallamiento en Bloques que delineó a las Cordilleras Occidental y Sallique.

- **Deformación Andina:**

La Tectónica Andina, afecta a la secuencia Volcánica Terciaria y se caracteriza por ser del tipo frágil; es decir de fallamiento y fracturación en bloques, los mismos que afectan a estructuras antiguas del Paleozóico.

### 1.1.3 Geología Zonal

El valle del Río Huancabamba está ubicado en un graben o cubeta sedimentaria, desarrollada por fallamiento gravitacional sobre formaciones Paleozoicas y Terciarias de tipo metamórfico y volcánicas, correspondientes al Grupo Salas y Formación Río Seco; en cuanto a rocas metamórficas Paleozoicas y principalmente a rocas volcánicas del terciario pertenecientes al Volcánico Llama se caracterizan por presentar litología andesítica, riodacítica y en menor proporción dacítica; intercalados con tufos volcánicos de igual naturaleza los cuales presentan buzamientos hacia el valle de Huancabamba.

Los depósitos Cuaternarios de tipo aluvial, proluvial y deluvial rellenan las depresiones y conforman las terrazas anegadizas, presentando una morfología ondulada, típica de cuerpos deslizantes con una dirección NE a SO; la naturaleza de los materiales cuaternarios está representado por terrenos arcillosos.

De los procesos físico - geológicos contemporáneos de geodinámica externa, la mayor actividad corresponde a los procesos de meteorización y descarga, desmoronamiento y colapso de las rocas y los fenómenos de deslizamientos. Los deslizamientos tanto en las rocas como en los depósitos cuaternarios se encuentran ampliamente extendidos, hacia la margen izquierda del río Huancabamba, en áreas adyacentes a la calle El Puente, del trazo de la carretera.

La zona de estudio se caracteriza por presentar una configuración topográfica, en general ondulada. Los fenómenos indicados obedecen a

procesos de geodinámica externa, generados por factores tectónicos é hidrológicos.

En el área de estudio se observan los siguientes fenómenos geológicos: deslizamiento escalonado rotacional hacia la Quebrada Lungulo, afectando a las viviendas del sector El Altillo, Barrio La Laguna, Jr. Cajamarca, Campo Deportivo El Maracaná, Sector del Mercado, etc; su desplazamiento con dirección al río genera fuentes de aguas de infiltración que debilitan el comportamiento geomecánico de los materiales, afectando a las construcciones y al sistema de agua potable y alcantarillado (rotura de tuberías).

### 1.2.0 ASPECTO GEOMORFOLOGICO<sup>7/</sup>

El reconocimiento de las características geomorfológicas, nos permite hacer un diagnóstico de los diferentes problemas de geodinámica externa que pueden afectar a la ciudad de Huancabamba.

La actual ciudad de Huancabamba, geomorfológicamente, está constituido por las denominadas montañas de altitud media a alta, las cuales se encuentran entre los 1,800 a 2,500 m.s.n.m. y que corresponden a las Cordilleras Oriental (Sallique) y Occidental de los Andes del Perú, siendo su principal valle el río Huancabamba.

El área de Estudio, se encuentra flanqueada por las Cordillera Occidental y la Cordillera de Sallique, antes mencionadas, las que dan origen a un megagrabén. El terreno presenta una pendiente moderada y corta terrenos del cuaternario. La parte baja del flanco izquierdo del valle del Huancabamba, presenta un valle de tipo subsecuente, con características de un estado juvenil avanzado.

En la zona de estudio se observa los siguientes rasgos geomorfológicos que de acuerdo a los estudios de campo y fotografías aéreas de la zona, se han establecido las principales unidades geomorfológicas en el siguiente orden de importancia:

- **Cordillera Occidental:**

Esta unidad geomorfológica se encuentra ubicada en la margen derecha del río Huancabamba, geológicamente es un edificio tectogénico que corresponde a la faja de mayor deformación de los Andes Peruanos; desde el punto de vista de la predominancia de rasgos geomórficos locales, se subdivide en:

---

<sup>7/</sup> Estudio Sobre la Problemática del Deslizamiento de la Ciudad de Huancabamba – Propuesta para su posible Atenuación – Edinson Jesús Sanchez Velasquez – Universidad Nacional de Piura 1998.

- Zona de Montañas Altas:

Se caracteriza porque estas cadenas de cerros, se encuentran alineados en dirección SO-NE, y están comprendidas entre los 3,500 a 2,500 m.s.n.m., y se destacan por estar asociadas en su mayor parte a los volcánicos del terciario medio- superior, denominado Volcánico Porculla, y presenta zonas de grandes pendientes, así como afloramientos de rocas que le dan un aspecto de farallones empinados, asimismo, presenta zonas con abundante vegetación, especialmente hacia las zonas de quebradas que nacen en el divortium acuarium que divide las aguas del Pacífico con las de la hoya del Atlántico y presenta pendientes que alcanzan en algunos casos a la vertical; destacando los cerros Saquir, Collona, Huayllunga y Negro, por citar los más importantes, y en las cuales se observan las mejores posibilidades de identificar los materiales volcánicos de interés práctico.

- Zona de Montañas Intermedias a Bajas:

Se caracterizan por presentar pendientes más moderadas que las del anterior rasgo geomorfológico y presentan zonas de mejores posibilidades para la agricultura; sin embargo sus quebradas presentan abundante vegetación natural; disminuyendo conforme las cotas bajan y sus cauces por lo tanto se amplían, las que finalmente llegan como tributarios al río Huancabamba. Esta unidad geomorfológica, está asociada mayormente a la presencia de rocas volcánicas del denominado Volcánico Llana, el cual se emplaza en una gran extensión areal, inclusive fuera del área de influencia del presente estudio. La pendiente de los cerros es de moderada a empinada, siendo sensiblemente horizontal en las partes bajas, y es por ésta razón que es muy utilizada para las labores agrícolas. Destacan entre los cerros principales los siguientes Olmito, Cajas, Huitilingún, etc. Esta zona, está comprendida entre los 2,500 m.s.n.m. y el cauce del río Huancabamba.

• **Valle de Huancabamba:**

El valle del río Huancabamba es de tipo glacial, nace en las alturas, en la unión de las Cordilleras Occidental y Sallique, en la laguna Shimbe, laguna del tipo probablemente glacial, por la presencia de morrenas en las cotas más altas.

El río Huancabamba en su recorrido, atraviesa rocas mayormente volcánicas, pertenecientes al Volcánico Llama, sin embargo los depósitos de cauce del mismo se componen de bloques, cantos y arenas de naturaleza metamórfica, volcánica, y en menor proporción sedimentarios; destacando entre los primeros esquistos y cuarcitas, y entre los segundos riolitas, dacitas y riodacitas, así como andesitas probablemente provenientes de la

desintegración de los volcánicos Shimbe o diques que atraviesan los materiales paleozoicos.

- **Cordillera de Sallique:**

Es el alineamiento montañoso ubicado en la margen izquierda del río Huancabamba, está constituido por rocas paleozoicas y volcánicas del denominado Volcánico Llama. Hacia el extremo Sur-Este del área de estudio, se presenta un apófisis del intrusivo granítico de Shumaya. En ésta unidad de rocas volcánicas afloran a una cota máxima aproximada de 3.200 m.s.n.m., y generalmente en el extremo norte del área de investigación; se trata de una cadena de montañas de similares características geomorfológicas de la occidental; sin embargo se debe hacer notar que los escarpados y pendientes fuertes se encuentran asociados a rocas cuarcíticas de la Formación Río Seco y las pendientes moderadas a la presencia del Volcánico Llama; asimismo, se aprecia la existencia de numerosos conos volcánicos extinguidos y erosionados en un alineamiento N-S, así como la presencia de domos volcánicos, destacándose entre éstos últimos el principal domo muy cercana a la ciudad de Huancabamba, que es el mismo Cerro Colorado, el cual se encuentra en la margen izquierda del río Huancabamba.

### 1.3.0 FISIOGRAFÍA<sup>8/</sup>

La ciudad de Huancabamba presenta un relieve topográfico relativamente ondulado, con depresiones pequeñas en el casco urbano y grandes elevaciones (Cerros Colorado y Guitiligún), en las que afloran rocas de naturaleza volcánica. El curso fluvial principal corresponde al río Huancabamba. El sistema de drenaje dominante es del tipo dendrítico, condicionado por la relativa abundancia de depósitos arcillosos, los que cubren depósitos de rocas sedimentarias tipo argilitas intercaladas con areniscas y gravas consolidadas, de la edad del Plio Pleistoceno y que corresponden a la Formación Huancabamba y rocas volcánicas tipo andesitas, riolitas y brechas de edad terciaria de las formaciones Porculla y Llama.

### 1.4.0 ASPECTO HIDROGEOLOGICO

En el área de estudio, el elemento hidrográfico principal es el río Huancabamba que tiene su nacimiento en la Laguna del Shimbe, discurriendo entre las Cordilleras Occidental y Sallique, en un recorrido longitudinal de Dirección N-S con afluentes a ambos márgenes a lo largo de su recorrido.

---

<sup>8/</sup> Estudio de Suelos – Facultad de Ingeniería de Minas – Universidad Nacional de Piura – Julio 2000.

Entre las principales quebradas que vierten sus aguas al río Huancabamba tenemos: Sapalache, Laumache, Angostura, Lungulo, Cajas, Chantaco, Capsol, Huaricanchi y otras que presentan volúmenes menores.

### **1.5.0 CLIMA Y METEOROLOGÍA**

El clima en la ciudad de Huancabamba por ser del tipo frío y seco, durante los meses lluviosos de enero a marzo presenta precipitaciones pluviales de hasta 650 mm., disminuyendo en los meses de estiaje de abril a diciembre.

La información meteorológica del área en estudio procede de los registros de la Estación Meteorológica de Huancabamba, el Cuadro N° 13 y Gráfico N° 15 muestra la precipitación total anual que se registró durante el periodo comprendido entre los años 1990 y 2000, registrándose las mayores precipitación en los años 1993 y 1999, con 875.3 mm. y 851 mm. respectivamente.

### **2.0.0 EVALUACION DE PELIGROS**

La evaluación de peligros identifica la probable ubicación y severidad de fenómenos naturales que podrían afectar a la ciudad y las áreas de expansión previstas, así como la probabilidad de que ocurran en un tiempo y espacio dados.

Estos fenómenos son de dos tipos: de Geodinámica Interna y Geodinámica Externa, los que serán analizados independientemente para luego ser sintetizados en un Mapa de Peligros general de todo el ámbito del estudio.

### **2.1.0 GEODINÁMICA INTERNA**

Las fuerzas del interior de la tierra a causa del movimiento de la corteza se manifiestan a través de fenómenos como movimientos sísmicos, actividad volcánica y formación de las cordilleras. Todos ellos determinan la geodinámica interna. (Ver Lámina N° 7)

- **Sismicidad:**<sup>9/</sup>

El sector de Huancabamba, geológicamente es integrante de la Deflexión de Huancabamba, se caracteriza por su actividad Neotectónica intensa, caracterizada por la presencia de estructuras plegadas y grabeniformes de

---

<sup>9/</sup> Estudio de Suelos – Facultad de Ingeniería de Minas – Universidad Nacional de Piura – Julio 2000.

carácter regional, que abarca hasta el valle del río Huancabamba, además de las dos Cordilleras que la flanquean.

De acuerdo al Mapa de Zonificación sísmica para el territorio Peruano (D. Huaco y J. Chávez, 1977), el área de estudio se encuentra ubicada en la Zona III, cuyas características son:

- Sismos de Magnitud 7 (escala de Richter)
- Hipocentros de profundidad intermedia y de intensidad entre VIII y IX.
- El mayor peligro sísmico de la región está representado por cuatro tipos de efectos, siguiendo el posible orden (Kusin, 1978):
  - a. Temblores Superficiales debajo del océano Pacífico al Oeste del área de estudio.
  - b. Terremotos profundos con hipocentro debajo de la zona de estudio.
  - c. Terremotos superficiales locales relacionados con la fractura del plano Oriental de la Cordillera de los Andes Occidentales.
  - d. Terremotos superficiales locales, relacionados con la falla de Huancabamba de actividad Neotectónica.

La ciudad de Huancabamba ha sido afectada por movimientos sísmicos de intervalos no periódicos, de los sismos ocurridos en el área de estudio se tiene conocimiento de los siguientes:

- En 1912 sismo de 6.5 grados.
- En 1928 sismo de 7 grados.
- En 1937 sismo de 6 grados en la escala de Richter.
- En Diciembre de 1970 se tiene conocimiento de la ocurrencia de un sismo.

Estudios realizados por Grange et. al (1,978), revelaron que el buzamiento de la zona de Benioff para el Norte del Perú es por debajo de los 15°, lo que da lugar a que la actividad Neotectónica, como consecuencia directa del fenómeno de subducción de la Placa Oceánica debajo de la Placa Continental, sea menor con relación a la parte central y sur del Perú y por lo tanto la actividad sísmica y el riesgo sísmico también disminuyan considerablemente.

Según el Estudio realizado por la Universidad Nacional de Piura, (Moreano S. 1994), establece mediante la aplicación del método de los mínimos cuadrados y la ley de recurrencia:

$$\log n = 2.08472 - 0.31704 \pm 0.15432M$$

Una aproximación de la probabilidad de ocurrencia y el período medio de retorno para sismos de magnitudes de 7.0 y 7.5 se puede observar en el Cuadro N° 14. Lo que nos indica que cada 40.8 años, probablemente, se produzca un sismo de  $m_b=7.0$  y cada 73.9 años se produzca un sismo de  $m_b=7.5$ .

- **Geotecnia Local/Mecánica de Suelos<sup>10/</sup>**

Permite analizar los esfuerzos y deformaciones del suelo, para determinar el comportamiento que tendrá ante la sollicitación de cargas estáticas y dinámicas. Para ello se analizan las características geotécnicas de los suelos para diversos sectores de la ciudad de Huancabamba:

- **Sector Casco Urbano - Plaza de Armas:**

Corresponde a una zona de relativa estabilidad por encontrarse en una planicie de parte elevada del cerro y está relacionada con un subsuelo de materiales semirocosos, especialmente hacia donde se ubica la Iglesia y la plaza principal. La cobertura de suelos corresponde a arcillas arenosas con inclusión de fragmentos de rocas que le da mayor estabilidad.

La capacidad portante del suelo en este sector varía entre 2.45 y 3.15  $\text{Kg/cm}^2$ , dependiendo del tipo específico de suelo y del diseño de la cimentación.

- **Sector El Altílo - La Laguna:**

En la parte alta de El Altílo, corresponde a una zona de inestabilidad y a partir del sismo de 1,970, se produjo el primer deslizamiento con un salto de aproximadamente 30 m. de altura y actualmente continúa con un lento deslizamiento debido a la lubricación originada por la infiltración de aguas que provienen de las precipitaciones pluviales, canales de regadío y las aguas de las quebradas existentes en la parte alta. En los cortes que se observan en la zona de deslizamiento de dirección NO - SE, se han identificado debajo de la cobertura de suelos arcillosos, una alternancia de rocas sedimentarias tipo argilitas plásticas con areniscas y conglomerados de origen lagunar de 30 m. de espesor, que constituye un material mole, debajo de las cuales subyace el macizo de rocas volcánicas.

En la parte baja denominada La Laguna corresponde a una zona de depresión y donde se acumula la masa de suelo arcillosos que se ha deslizado desde la parte alta, donde además se observan filtraciones de agua y sobresaturación de los suelos.

Este sector presenta una capacidad portante entre 2.25 y 2.35  $\text{Kg/cm}^2$  dependiendo del tipo específico de suelo y del diseño de la cimentación.

---

<sup>10/</sup> Estudio de Suelos – Facultad de Ingeniería de Minas – Universidad Nacional de Piura – Julio 2000.

- **Sector Terminal Terrestre - La Villa - Chorro Sucio:**

En el sector del Terminal terrestre de Huancabamba se ha evidenciado deslizamiento de los materiales en dirección NO – SE, que corresponden a una zona de depresión donde se acumulan las aguas y existen suelos arcillosos inorgánicos de mediana a alta plasticidad, que ante la pérdida de humedad en periodos de secano e incremento de humedad por las lluvias y filtraciones se originan procesos de contracción y expansión de suelos que afectan a las estructuras, cimentación, losas y veredas.

Hacia la zona de La Villa - Chorro Sucio, camino a Sapalache, se presenta mayor estabilidad de los terrenos, por no existir evidencias de deslizamiento y presentar suelos arcillo arenosos de baja a mediana plasticidad.

La capacidad portante del suelo en este sector varía entre 2.32 y 2.73 kg/cm<sup>2</sup>, dependiendo del tipo específico de suelo y del diseño de la cimentación.

- **Sector Malecón (Planta Eléctrica - Quebrada Lungulo):**

En la parte de la margen izquierda del río Huancabamba y laderas, especialmente en las áreas adyacentes de la Av. Malecón, se observan suelos deluviales constituidos por fragmentos rocosos en una matriz de arenas arcillosas, poco compactas, que requieren muros de contención en los sectores de mayor pendiente y muros de protección para contener la acción erosiva de las aguas del Río Huancabamba, especialmente hacia la intersección de la Quebrada Lungulo con el río.

La capacidad portante del suelo en este sector varía entre 2.95 y 3.2 kg/cm<sup>2</sup>.

- **Sector Castilla:**

En el Sector de Castilla se han identificado suelos arcillosos de mediana plasticidad, alrededor del Hospital, Cementerio y Policlínico; los suelos de Arcillas arenosas con contenido de gravas angulosas y gravas arcillosas se encuentran en las zonas adyacentes al cerro Guitiligún, que son más estables para la cimentación de edificaciones y otras obras civiles.

La capacidad portante en este sector varía entre 2.93 y 3.23 kg/cm<sup>2</sup>, según el tipo de suelo y el diseño de cimentación adoptado.

- **Sector Quispampa:**

La zona de Quispampa tiene una superficie relativamente plana, presenta algunas áreas con pequeñas elevaciones y depresiones que pueden cortarse y rellenarse con fines urbanísticos; los suelos corresponden a

arcillas arenosas de baja a mediana plasticidad, medianamente compacta, considerándose como terrenos estables para la cimentación de viviendas y otras obras civiles.

En la mayor parte del terreno existe una cobertura vegetal superficial de 0.20 m. a 0.30 m. de espesor que deberá cortarse antes de la ejecución de obras civiles; en las zonas depresivas se observan arcillas inorgánicas CH de mediana a alta plasticidad de color marrón oscuro, por lo que es necesario colocar material granular antes de la cimentación y antes de las losas del piso y veredas a fin de evitar que sean afectados por procesos de contracción y expansión de los suelos arcillosos.

En las zonas cercanas al cerro Guitiligún, se encuentran suelos de tipo gravas y fragmentos de rocas con matriz arcillo arenosa, GC de mediana plasticidad de color marrón oscuro, con bajos a moderados valores de hinchamiento y contracción de suelos, se les puede calificar como relativamente compactos, sin embargo es necesario colocar material granular de menor espesor antes de la cimentación y antes de las losas del piso y veredas.

La capacidad portante en este sector varía entre 2.96 y 3.01 kg/cm<sup>2</sup>, según el tipo de suelo y el diseño de cimentación adoptado.

## 2.2.0 GEODINÁMICA EXTERNA

Es la evaluación de los efectos de las fuerzas naturales generadas por la transformación de la superficie terrestre a causa de la acción pluvial, acción marítima y acción eólica.

En la ciudad de Huancabamba la acción pluvial es el principal elemento que condiciona los peligros, e indirectamente condiciona parte de la geodinámica interna. (Ver Lámina N° 8). Los fenómenos que se presentan en la ciudad son los siguientes:

- **Deslizamientos**<sup>11/</sup>

A diferencia del simple análisis que puede hacerse sobre los pequeños deslizamientos originados por erosión superficial, socavación de ríos y cortes de ladera; los grandes deslizamientos requieren un programa de investigaciones que involucre distintas actividades con el objeto de identificar los principales factores que originan el deslizamiento, y determinar las características que tiene la masa en movimiento.

---

<sup>11/</sup> Estudio: Reptación de Suelos en el Area Urbana de Huancabamba – Fernando Perales Calderón – Ministerio de Energía y Minas 1970.

Este programa comprende la Interpretación aerofotogramétrica, Topografía, Hidrometeorología (precipitación, temperatura), sismicidad, reconocimiento geológico, estudios de refracción sísmica y resistividad eléctrica. Se apoya también en la hidrogeología, investigación geotécnica (mediante calicatas, trincheras, sondeos, muestreos, ensayos SPT, permeabilidad), control del nivel freático mediante piezómetros, ensayo de laboratorio de mecánica de suelos y rocas, y el control del movimiento mediante geotécnica (G.P.S.).

Este tipo de evaluación permitirá definir el mecanismo cinemático de falla y el modelo geotécnico del deslizamiento, que está representado por los perfiles que contienen la información sobre la geometría de la superficie de deslizamiento, tipos de materiales involucrados, la posición del nivel freático; la magnitud y velocidad del movimiento. Además que posibilite efectuar los análisis de estabilidad con las alternativas de las obras correctivas propuestas para obtener la estabilidad del talud.<sup>12/</sup>

En el caso que se contraigan, los movimientos de las masas de suelo producidos unas veces por la actividad sísmica y otras en taludes no consolidados o pobremente consolidados, formados por arcillas y limos en suelos arcillo – limo – gravosos. Las agrietas que se originan en los niveles superiores de la masa, constituyen la vía de ingreso del agua de precipitación fluvial, lo que originará la formación de empujes hidrostáticos y pérdida de resistencia de los suelos involucrados en la superficie de deslizamiento y consecuentemente el movimiento se acelerará.

En el año 1928 como consecuencia de un sismo se originaron dos grietas que cruzan la ciudad hacia el río Huancabamba; en el año 1,947 el Dr. Leonidas Castro constata la existencia de un proceso de deslizamiento, el cual se iniciaba en el área rural y que afectaba al área urbana; en la década del 70 un estudio elaborado por el Ministerio de Energía y Minas (Fernando Perales Calderón), constató también que el fenómeno de la referencia se había incrementado afectando el área urbana de la ciudad y que ya no se trataba de un fenómeno de deslizamiento sino de un proceso de Reptación de Suelos.

- **Reptación de Suelos**

Es el movimiento lento del suelo y/o de detritos rocosos cuesta abajo, por lo general no perceptible, que afecta la parte superficial de la ladera, la capa de suelo y en algunos casos la parte superior de la roca alterada. En la ciudad de Huancabamba su ocurrencia está asociada a la actividad sísmica y a la infiltración de aguas.

---

<sup>12/</sup> Ing. Miguel de la Torre Sobrevilla. *Deslizamientos en Vías Terrestres, Revista del Colegio de Ingenieros del Perú, (Pag. 16 y 17).*

El fenómeno de Reptación de Suelos (originalmente deslizamiento) adquirió mayores dimensiones debido a la infiltración de las aguas de regadío (canal de Nancho), y de la acción pluvial, por percolación o por infiltraciones a través de los agrietamientos, originándose un proceso de movimiento del suelo de manera casi imperceptible, se estima que en 43 años se ha presentado un desplazamiento de 15m., con un promedio de 0.35m. por año, como se puede observar entre las intersecciones de las calles Grau y Cajamarca.

La Plaza de Armas ha servido de contención a la masa en movimiento, originando una bifurcación de la misma hacia el río Huancabamba y hacia la quebrada Lungulo, siendo el sector más afectado el que se encuentra en el área de la bifurcación.

- **Agrietamientos**

Las causas que originan los agrietamientos están relacionadas a la actividad sísmica, sobresaturación de aguas y a la acción de la masa en movimiento (reptación de suelos).

La ciudad de Huancabamba está cruzada por dos masas reptantes, una con dirección Sur-oeste hacia el río Huancabamba, limitando el lado norte de la ciudad, y la otra con dirección Sur-este hacia la quebrada Lungulo, que limita el lado sur de la ciudad.

Además se han identificado grietas en la Pampa de Santa Rosa, con dirección NS hacia la planta de Tratamiento de Agua Potable en el sector de Yaputo.

- **Derrumbes**

Este fenómeno esta dado por movimientos y caída violenta de materiales rocosos de variables dimensiones, los factores que inician un derrumbe suelen estar relacionados a movimientos sísmicos, erosiones, excavaciones y a la baja cohesión de los materiales que constituyen el suelo.

En la ciudad de Huancabamba este tipo de fenómeno se ha presentado en la parte alta del cerro Guitiligún, frente a la carretera de acceso a la ciudad, donde se aprecia muestras de un derrumbe antiguo.

El sector de el Molino, flanco derecho del río Huancabamba se produjo un derrumbe que ocasiono el represamiento del río, ocasionando daños al puente antiguo, que se calló por presión de la masa reptante sobre el cerro Guitiligún.

- **Erosión**

Este fenómeno corresponde al desgaste y remoción de los terrenos ribereños por la acción directa de las aguas a lo largo de las márgenes del río. El valle del río Huancabamba y sus afluentes están considerados como de alta montaña y como tales presentan erosión intensa y continua. El régimen del río Huancabamba es permanente, esta asociado y relacionado al fallamiento regional y por lo tanto afectado por la acción tectónica. El régimen erosivo es poco significativo en cuanto al tiempo geológico, pero el encajonamiento y profundización del cauce pueden traer graves consecuencias, modificando el talud, reduciendo las cargas necesarias, lo que facilitaría el desarrollo de un deslizamiento.

### 2.3.0 MAPA DE PELIGROS

El Mapa de Peligros es el resultado de la superposición de los mapas de Geodinámica Externa y Geodinámica Interna. En el se clasifica el territorio en cuatro niveles de peligro según la concurrencia, el tipo y la intensidad de los peligros identificados en el ámbito de estudio.

En el Cuadro N° 15 y Lámina N° 9 se puede apreciar la clasificación del suelo según los niveles de peligros para la ciudad de Huancabamba.

### 3.0.0 EVALUACION DE VULNERABILIDAD

La evaluación de vulnerabilidad estima el grado de pérdida y daño que podrían producirse como efecto de la ocurrencia de un fenómeno natural de severidad dada en un determinado sector de la ciudad, y en que medida se vería afectado el funcionamiento normal de la ciudad y la capacidad de ésta para atender las situaciones de emergencia que podrían producirse.<sup>13/</sup> Para evaluar el grado de vulnerabilidad de la ciudad de Huancabamba frente a desastres naturales se analizarán los siguientes aspectos:

- Características Físicas del Asentamiento, donde se estudiará la distribución espacial de la población, los niveles de concentración poblacional por asentamientos humanos o barrios y las características físicas de las edificaciones (materiales, alturas, etc.).

---

<sup>13/</sup> *Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación Para el Desarrollo Regional Integrado.* OEA.1993.

- Instalaciones Estratégicas, localización de infraestructura importante para el adecuado funcionamiento de los servicios de agua, desagüe y electricidad (redes, plantas de tratamiento, plantas de energía, etc.), servicios de emergencia como centros de salud, bomberos, comisarías, etc. y puntos importantes de acceso y transporte de la ciudad.
- Instalaciones de Producción Económica, localización de industrias, y zonas en las que se desarrolla la vida económica de la ciudad.
- Lugares de Concentración Pública, referidos a colegios, coliseos, iglesias y demás lugares donde exista una significativa concentración de personas en un momento dado.
- Patrimonio Cultural, referido a sitios arqueológicos, monumentos históricos, etc.

### **3.1.0 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ASENTAMIENTO**

#### **3.1.1 Niveles de Concentración Poblacional**

Actualmente la ciudad de Huancabamba tiene una población estimada de 6,830 habitantes. Esta población se encuentra asentada con diferentes niveles de concentración poblacional, siendo La Villa y La Laguna los barrios que presentan los más altos niveles de concentración (298 hab/Há y 386 hab/Há. respectivamente). Por otro lado los barrios o zonas con menor concentración poblacional son El Altillo y Ramón Castilla con 17 hab/Há. y 51 hab/Há. respectivamente. *(Ver Cuadro N° 16, Gráfico N° 16 y Lámina N° 10)*

#### **3.1.2 Características de las Edificaciones**

En la ciudad de Huancabamba puede distinguirse como material predominante en las paredes de las edificaciones el adobe, aunque en algunas edificaciones importantes predominan otros materiales más resistentes y por lo tanto menos vulnerables como el ladrillo y concreto. En la Lámina N° 11 se puede apreciar la distribución de los materiales predominantes en las edificaciones de la ciudad.

### **3.2.0 INSTALACIONES ESTRATÉGICAS**

### 3.2.1 Redes de Agua Potable y Alcantarillado

Los peligros principales que amenazan las redes de servicios básicos provienen de los fenómenos de deslizamientos que se dan en el ámbito de estudio.

Las pérdidas estarían dadas por el desplazamiento de tramos de tuberías y ruptura de las mismas; erosión de las fundaciones de las tomas y compuertas de las lagunas y demás instalaciones; daños a los equipos de bombeo y contaminación del agua potable.

Por esta razón las zonas más vulnerables de la ciudad son por donde discurren las grietas o fallamientos entre las zonas estables y las zonas en las que se producen deslizamientos, siendo las más afectadas las conexiones entre las redes principales y secundarias y las viviendas.

### 3.2.2 Servicios de Emergencia

Dentro de los servicios de emergencia en Huancabamba se encuentran los Centros de Salud, el Hospital y la Comisaría. El local más afectado es el Puesto de Salud que se encuentra ubicado al Nor-oeste del terminal terrestre, justamente por que está sobre uno de los planos de deslizamiento de la ciudad, produciendo agrietamientos en la infraestructura del mismo. Los locales de la comisaría, el Hospital y el Centro de Salud (en el sector de Ramón Castilla) se encuentran en buenas condiciones y no están amenazados por peligros de importancia.

### 3.2.3 Puntos Críticos de Acceso y Transporte

Dentro de estos puntos se encuentran los puentes que cruzan el río Huancabamba y la quebradas Lungulo y que integran a la ciudad con el resto de la provincia y del país.

La vulnerabilidad de estos puntos se ha analizado teniendo en cuenta los materiales de construcción de los puentes y el estado de conservación. Además es importante señalar que el principal peligro a que están expuestos es la erosión de sus bases o puntos de apoyo en las riberas del río Huancabamba y la quebrada Lungulo. Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito se ha clasificado cada puente o acceso con los siguientes grados de vulnerabilidad:

- Puente Huancabamba: Vulnerabilidad Alta
- Puente Peatonal Nuestra Sra. De las Mercedes: Vulnerabilidad Media
- Puente Prol. Dos de Mayo: Vulnerabilidad Media

- Puente Salida a Antiguo Cementerio: Vulnerabilidad Media

El Terminal Terrestre de Huancabamba es una instalación importante de comunicación entre Huancabamba y el resto del país. De acuerdo a las características de su edificación (materiales nobles) se ha estimado un alto grado de vulnerabilidad debido a que se encuentran en los suelos reptantes que se dirigen hacia el río Huancabamba.

### **3.3.0 LUGARES DE PRODUCCIÓN ECONÓMICA**

En Huancabamba no existen instalaciones de producción económica de gran envergadura. Sin embargo, se ha considerado dentro de éstas al Complejo Pesquero, que se encuentra en la zona denominada Jibaja Ch y está construido de material noble y presenta serios problemas de agrietamientos en su infraestructura. En la actualidad no se encuentra operativo y dado su alto grado de vulnerabilidad frente a la reptación de suelos no se recomienda su uso para fines de importancia para el adecuado funcionamiento de la ciudad.

Además de éste complejo, en Huancabamba es importante la zona comercial de la ciudad, en la medida que constituye una zona donde trabaja gran parte de la población urbana dedicada a servicios y actividades del sector terciario, y cualquier afectación significativa en ella, podría redundar negativamente en la economía de la ciudad. En esta zona predominan las edificaciones de tipo adobe, estimándose un grado de vulnerabilidad medio para toda esta zona.

### **3.4.0 LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA**

#### **3.4.1 Centros Educativos**

En la ciudad de Huancabamba existen 14 locales de educación de diferentes niveles: primaria, secundaria y técnica. Todos los locales de estos centros educativos son de material noble, salvo el Colegio Agropecuario que se encuentra al nor-oeste de la ciudad que es de adobe. Si bien es cierto que algunos de estos locales se encuentran asentados sobre suelos reptantes, no se encuentran afectados por agrietamientos ni fallas en su estructura. Uno de los locales mejor adaptados a la reptación de suelos es el Colegio Juan Bautista para el cual se diseñó una cimentación especial que permite su desplazamiento juntamente con los suelos, sin que se produzcan afectaciones a la edificación.

Los centros educativos que se encuentran en la zona reptante presentan un grado de vulnerabilidad media, y los demás tienen un grado de vulnerabilidad baja.

### **3.5.0 PATRIMONIO CULTURAL**

No existe en la ciudad de Huancabamba patrimonio cultural significativo. (Ver Lámina N° 12)

### **3.6.0 MAPA SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD**

De la superposición gráfica de los planos de vulnerabilidad de los diferentes aspectos estudiados se obtiene el Mapa Síntesis de Vulnerabilidad. Para las zonas de baja vulnerabilidad se asignó un valor de uno (1), para las zonas de mediana vulnerabilidad se le asignó un valor de dos (2) y para las zonas de alta vulnerabilidad un valor de tres (3). Para el caso de las características físicas del asentamiento se estableció el doble del puntaje señalado.

Como resultado de esta evaluación se ha determinado que las zonas que presentan la más alta vulnerabilidad en Huancabamba se localizan en el área central de la ciudad en el barrio La Villa, La Laguna y la calle Unión y parte del barrio Ramón Castilla. Esto se debe a la concentración poblacional (es parte de la zona más dura de la ciudad), la concentración de zonas comerciales y por los materiales de las edificaciones (mayormente adobe).

Las zonas de vulnerabilidad media se localizan alrededor del área central de la ciudad, y están conformadas por los barrios Jibaja Ch, Chalaco y Alto de la Paloma. En estas áreas se estima un nivel de pérdida menor, que debido a las características físicas de su emplazamiento y a la menor concentración de población y de instalaciones estratégicas existentes. Además se consideran zonas de vulnerabilidad media el Hospital el Policlínico, el Estadio y el Cementerio ubicados en el barrio Ramón Castilla. El resto de la ciudad también es considerado de vulnerabilidad media, pues, a pesar de ser zonas menos consolidadas y menos densas, la predominancia del adobe como material de construcción no permite que se consideren como de baja vulnerabilidad.

El resto de la ciudad se ha identificado como de Baja Vulnerabilidad lo que no significa que puede sufrir daños ante la ocurrencia de un desastre. (Ver Lámina N° 13)

### **4.0.0 EVALUACION DE RIESGOS**

La evaluación de riesgos integra la evaluación de peligros y la evaluación de vulnerabilidad en un análisis que estima las probables pérdidas previsibles para un determinado evento peligroso. Dada la naturaleza del presente estudio, la evaluación de riesgos de Huancabamba se realizará mediante la superposición del Mapa Síntesis de Vulnerabilidad y el Mapa de Peligros, clasificando el suelo en Zonas de Riesgo Alto, Riesgo Medio y Riesgo Bajo, para lo cual se utilizará la Matriz de Evaluación de Riesgo (*Ver Cuadro N° 17*)

En las zonas de Riesgo Alto se estima un alto nivel de pérdidas tanto en las edificaciones como en las instalaciones de servicios de la ciudad, en la medida en que son zonas altamente peligrosas y presentan niveles de vulnerabilidad alta y media. En dicha matriz se puede observar que a medida que baja el nivel de peligros y el grado de vulnerabilidad, el nivel de riesgo se reduce.

#### **4.1.0 MAPA DE RIESGOS**

En este mapa se puede apreciar que las zonas de Alto Riesgo están conformadas por las zonas amenazadas por el fenómeno de reptación de suelos y que corresponden a los barrio Jibaja Ch., La Laguna, El Altillo y parte del Alto de la Paloma y La Villa.

Como zonas de riesgo Medio se encuentra el resto de la ciudad. Sin embargo es importante señalar que parte del barrio Ramón Castilla (faldas del Cerro Guitiligún), que son terrenos de fuerte pendiente, se encuentra amenazado por derrumbe de rocas. (*Ver Lámina N° 14*)

#### **4.2.0 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS EN LA CIUDAD**

Los Sectores Críticos corresponden a las zonas de Riesgo Alto y Riesgo Moderado identificadas en el Mapa de Riesgos de la ciudad de Huancabamba. Como puede verse en el citado mapa, estas zonas corresponden a La Villa - Alto de la Paloma, El Altillo - La Laguna - Jibaja Ch. y parte del barrio Ramón Castilla. (*Ver Lámina N° 15, Cuadro N° 18 y Gráfico N° 17*)

Estas zonas han sido estructuradas en Sectores Críticos, para un adecuado manejo de su problemática, tomando como criterio fundamental la naturaleza de los peligros y amenazas a los que están expuestas. Así se han identificado 03 Sectores Críticos en la Ciudad de Huancabamba, de los cuales dos sectores son considerados de Alto Riesgo y un sector presenta Riesgo Moderado:

##### **Sector A: La Villa - Alto de la Paloma**

Este sector se encuentra calificado como de Riesgo Alto. Comprende parte del Barrio La Villa, Alto de La Paloma hasta el límite con El Altillo y La Laguna. El principal peligro que amenaza a este sector es la reptación de suelos y la infiltración de aguas de regadío de las áreas agrícolas en las partes altas de la ciudad. En este sector la dirección de los suelos reptantes es hacia el río Huancabamba.

Tiene una extensión de 10.7 has y alberga una población de 750 habitantes aproximadamente que ocupan 150 viviendas aprox., lo que arroja una densidad bruta de 70 hab/Ha. En el se da predominantemente el uso residencial, siendo importante también la existencia de gran cantidad de áreas libres y de recreación. Las viviendas son predominantemente de adobe.

En este sector se encuentra el Terminal Terrestre de Huancabamba, la Posta Médica así como dos centros educativos.

### **Sector B: El Altillo - La Laguna - Jibaja CH.**

Como su nombre lo señala comprende la totalidad de los barrios mencionados, a pesar que en El Altillo se encuentra una pequeña zona que no está afectada por la reptación de suelos, pero dado el tratamiento integral que se pretende dar a estos sectores se ha optado por incorporar a la totalidad de los barrios. Al igual que en el sector anterior el principal peligro que lo amenaza es la reptación de suelos, que en este caso se dirige hacia la quebrada Lungulo. Tiene una calificación de Alto Riesgo.

Tiene una extensión de 22.8 has (incluyendo el lecho de la quebrada Lungulo), alberga una población de 1750 habitantes aproximadamente que ocupan 350 viviendas aprox., lo que arroja una densidad bruta de 76 hab/ha. El uso predominante del sector es el residencial, y en el se encuentra el local de Fondepes que actualmente está siendo rehabilitado por la municipalidad.

Con respecto a los servicios básicos, este sector cuenta con redes de electricidad, agua y desagüe, estas últimas con problemas de roturas de tuberías a lo largo de los planos de contacto entre los suelos reptantes y el macizo estable al sur del sector.

### **Sector C: Ramon Castilla**

A diferencia de los sectores descritos anteriormente éste presenta un nivel de Riesgo Moderado. Se encuentra en las faldas del Cerro Guitiligún y la principal amenaza la constituyen los derrumbes de algún material suelto en las partes altas del cerro que pueden caer ante la ocurrencia de un sismo de envergadura.

Este sector tiene una extensión de 3.9 Hás. alberga una población aproximada de 180 habitantes que ocupan 36 viviendas, no existen instalaciones estratégicas para el funcionamiento de la ciudad, aunque es importante porque por este sector pasa la principal vía de acceso a la ciudad. Las viviendas son predominantemente de adobe.

### **III. PROPUESTA URBANA**

## **1.0.0 PERSPECTIVAS DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE HUANCABAMBA**

### **1.1.0 ESCENARIO URBANO OBJETIVO**

Vista la problemática de la ciudad, desde el punto de vista de la seguridad física del asentamiento, se plantea para Huancabamba un Escenario Urbano Objetivo al año 2010 como una ciudad segura, con una racional ocupación del suelo, con una expansión urbana orientada hacia zonas seguras y con respeto al medio ambiente.

#### **1.1.1 Hipótesis de Crecimiento Demográfico**

Desde el año 1981 hasta la fecha, la ciudad de Huancabamba ha experimentado un estancamiento en su dinámica demográfica, registrándose una tasa negativa de 0.3% entre el año 1981 y 1993 y una tasa de 0.77% entre el año 1993 y el año 2000. Esta situación, sumada al carácter eminentemente rural de la población de la región, no permite establecer una hipótesis con altas tasas de crecimiento para la ciudad, sin embargo, las expectativas generadas por la ejecución de proyectos de impacto regional como NEOLMAR, que comprende la construcción de centrales hidroeléctricas y un ferrocarril entre Paita e Iquitos que facilitarían el intercambio comercial de productos de la región norte del Perú tanto con la cuenca del Atlántico como con la del Pacífico; permiten sostener como hipótesis que la tasa de crecimiento de la ciudad mantendrá su ritmo ascendente, pero de manera muy moderada. Así, para el período comprendido entre el año 2000 y el año 2002 se plantea una tasa de 0.9%, que se incrementaría a 1% para el período 2002 – 2005 y a 1.3 % para el período 2005 – 2010.

De esta manera la población para el año 2002 sería de 6953 habitantes, para el año 2005 sería 7163 habitantes y para el año 2010 de 7640 habitantes aproximadamente. (Ver Cuadro N° 19 y Gráfico N° 18).

#### **1.1.2 Programación del Crecimiento Urbano**

Para programar el Crecimiento Urbano de la Ciudad de Huancabamba se debe tener en cuenta principalmente el incremento poblacional y el posible reasentamiento de la población que se encuentra ocupando zonas de Alto Riesgo y que podría ser absorbido en la ciudad por densificación de zonas poco consolidadas y/o por incremento de la superficie de la ciudad.

En Huancabamba, la única zona segura, susceptible a densificación, es el barrio Ramón Castilla, pero dadas las actuales condiciones de ocupación

y a la presencia de laderas de cerros a ambos lados del barrio, se optará por programar el crecimiento de la ciudad mediante la ocupación de nuevas áreas.

La demanda de áreas por incremento poblacional se calcularán tomando como base lotes de 300 m<sup>2</sup>, una composición familiar de 5 personas y un 60% de área residencial neta para las futuras habilitaciones, lo que significa una densidad bruta de 100 habitantes por hectárea. De esta manera al corto plazo, es decir al año 2002, se requerirían 1.23 Hás, al mediano plazo (año 2005) serían necesarias 2.1 Hás. adicionales y para el largo plazo (año 2010) 4.77 Hás más, haciendo un total de 8.1 Hás.

Con respecto al requerimiento de áreas para el probable reasentamiento de la población que ocupa zonas de Alto Riesgo, (suelos reptantes) se tiene que al largo plazo se requerirían en total 25.0 hectáreas considerando una población de 2,500 habitantes, con una densidad de 100 hab./Há. Esta población sería reasentada en el sector de Quispampa (Tierras de la Comunidad de Quispampa) cuya superficie total es de 106 Hás. aproximadamente. Actualmente en este sector se está elaborando un proyecto de habilitación urbana de 23.15 Hás.; este proyecto está dirigido principalmente para los miembros de la comunidad de Quispampa, quedando 82.91 Hás aproximadamente libres para absorber a la población a ser reasentada.

Sin embargo, en el presente Estudio se contemplan proyectos orientados a prevenir y mitigar los efectos de la reptación de suelos que afecta a dicha población, y dado el grado de consolidación de la ocupación, es poco factible un reasentamiento total de dicha población. Aún así, existen áreas de expansión suficientes para absorber esta demanda y que serán señaladas como zonas de reserva urbana en el Plan de Usos del Suelo. (*Ver Cuadro N° 20*).

## **2.0.0 PLAN DE USOS DEL SUELO**

El Plan de Usos del Suelo constituye un instrumento de Gestión Local, orientador del crecimiento y desarrollo urbano de la ciudad sobre zonas aptas y seguras. De esta manera la Municipalidad Provincial de Huancabamba debe asumir la responsabilidad de su implementación y aplicación.

### **2.1.0 OBJETIVOS DEL PLAN DE USOS DEL SUELO**

Los objetivos del Plan de Usos del Suelo son los siguientes:

- Definición del suelo urbano, urbanizable y no urbanizable en el ámbito de aplicación del presente estudio.
- Orientación del uso y ocupación del suelo urbano y urbanizable; de modo de utilizar convenientemente los recursos físicos y ambientales del territorio urbano, y servir de base territorial de referencia para el Plan de Mitigación ante Desastres.
- Promoción de la localización de las actividades económicas e instalaciones estratégicas en las áreas de menor peligro y riesgo de la ciudad.
- Regulación del uso adecuado de edificaciones y sistemas constructivos en las áreas de alto riesgo, identificando las posibilidades de ocupación determinadas para cada uso.

## **2.2.0 CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO**

El presente Plan de Usos del Suelo clasifica al suelo según sus condiciones generales de uso: Suelo Urbano, Urbanizable y No Urbanizable. (*Ver Lámina N° 16*).

### **2.2.1 Suelo Urbano**

Constituyen Suelo Urbano, las áreas actualmente ocupadas por usos, actividades o instalaciones urbanas. Las áreas actualmente ocupadas pueden estar dotadas de obras de habilitación urbana conforme al Reglamento Nacional de Construcciones – RNC, en virtud de las cuales existen o son factibles las edificaciones, usos o actividades urbanas.

Se incluye igualmente dentro de esta clasificación a las islas rústicas, que son tierras sin ocupación ni habilitación urbana, con una extensión no mayor a 2 hás, las cuales se encuentran rodeadas en todos sus frentes por tierras habilitadas, u ocupadas como urbanas, pudiendo en plazos perentorios ser sometidas a acciones de habilitación urbana conforme al R.N.C.

Los predios rústicos cuyos 2/3 de superficie se encuentren construidos, se consideran urbanos. Sin embargo, la declaración de su consolidación urbana, legal y física, depende de las acciones concurrentes para su adecuación legal y urbanística a las normas vigentes.

Considerando las evaluaciones de peligro, vulnerabilidad y riesgo en la Ciudad de Huancabamba, para fines del presente estudio el Suelo Urbano se subdivide de la siguiente manera:

#### **a) Suelo Urbano Apto**

Son las áreas urbanas actualmente ocupadas y que constituyen zonas seguras frente a desastres naturales. En esta clase de suelos es factible la consolidación de las edificaciones y la densificación urbana. En Huancabamba, los suelos urbanos con esta clasificación se localizan en el Barrio de Ramón Castilla, en el área central de la ciudad, en las partes altas de la margen izquierda de la quebrada Lungulo y en la zona Nor-oeste del terminal terrestre, sobre el eje del camino a Sapalache.

#### **b) Suelo Urbano con Restricciones**

Son las áreas actualmente ocupadas y que presentan niveles de Riesgo Alto o Medio y que por la naturaleza de su ocupación (consolidación y usos) deben ser sujetos a un tratamiento especial que implique restricciones en densificación, consolidación, usos y sistemas constructivos adecuados. Este suelo corresponde a las zonas afectadas por reptación de suelos, que comprende a los Barrios Jibaja Ch, La Laguna, parte de La Villa, Alto de La Paloma y El Altillo; el reasentamiento de estas zonas deberá ser evaluado al mediano plazo, dependiendo del agravamiento o mitigación de la reptación de suelos que la afecta.

También están dentro de esta clasificación los terrenos donde se encuentra la Planta Eléctrica de la ciudad y la zona sur del Barrio Chalaco, el cual se emplaza sobre terrenos con pendiente en la margen izquierda del río Huancabamba.

#### **c) Suelo Urbano No Apto**

Son las áreas que se encuentran dentro del casco urbano actual de la ciudad que no se encuentran ocupadas o cuyo nivel de ocupación es sumamente incipiente, que actualmente constituyen zonas Altamente Peligrosas y que por sus características de ocupación, vulnerabilidad y alto riesgo deben ser sujetas a programas de reasentamiento de la población que la ocupa y se debe prohibir terminantemente su ocupación. Se ha declarado como Suelo Urbano No Apto las áreas libres dentro del casco urbano y que se encuentran afectadas por

reptación de suelos. En el Plan de Usos del Suelo 2000 – 2010 se han clasificado como Protección Ecológica, proponiéndose en ellos el acondicionamiento de zonas recreativas que no requieran de riego permanente.

### **2.2.2 Suelo Urbanizable**

Se califican 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 de corto, mediano, y largo plazo.

Estas áreas comprenden predominantemente tierras eriazas, pudiendo comprender algunas zonas agrícolas, cualquiera sea el régimen de tenencia y uso actual, pudiendo estar incluidas tierras sin uso y denuncios mineros no metálicos.

Las áreas clasificadas en este rubro, para los efectos de regulación del uso del suelo y la ocupación del mismo, quedarán sujetas a lo establecido en un Reglamento de Zonificación que deberá desarrollarse para tal fin.

De acuerdo a la propuesta de expansión urbana de la ciudad, este tipo de suelo puede subdividirse en Suelo Urbanizable a Corto Plazo, a Mediano Plazo, a Largo Plazo y de Reserva Urbana.

### **2.2.3 Suelo No Urbanizable**

Constituyen Suelo No Urbanizable 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, su valor agrológico, de las posibilidades de explotación de sus recursos naturales, de sus valores paisajísticos, históricos o culturales, o para la defensa de la fauna, flora o el equilibrio ecológico. Esta clasificación incluye también terrenos con limitaciones físicas para el desarrollo de actividades urbanas.

El Suelo No Urbanizable puede comprender tierras agrícolas, márgenes de ríos y quebradas, zonas de riesgo ecológico, reservas ecológicas y para la defensa nacional. Este tipo de suelo está destinado a la protección de los recursos naturales y a la preservación del medio ambiente, en general.

Cualquier intento de ocupación de Suelo No Urbanizable con usos urbanos deberá ser controlado y reprimido mediante mecanismos adecuados diseñados para tal fin. Asimismo, los asentamientos que infrinjan esta norma no serán reconocidos por la Municipalidad Provincial de Huancabamba y no podrán acceder a los servicios públicos ni al equipamiento urbano básico.

Las áreas que estén dentro de esta calificación y que en la actualidad se encuentren ocupadas por Usos Urbanos, deberán ser desocupadas progresivamente, debido al alto riesgo de daño y pérdidas que significa para la población que las ocupa.

El Suelo No Urbanizable se subdivide de la siguiente manera:

#### **a) Suelo de Vocación Agrícola y Agropecuaria**

Son las áreas en actual producción agrícola o previstas para dicho uso, además de las áreas señaladas por el presente Estudio para el establecimiento y desarrollo de actividades productivas. En esta clase de suelo se permiten habilitaciones para actividades agropecuarias y agroindustriales; y de acopio, clasificación, envase, almacenamiento y comercialización de productos agrarios, pecuarios o agroindustriales.

La habilitación y actividad productiva de tipo industrial puede permitirse excepcionalmente, como caso de habilitación de lote único y aislado en el medio rural, pero sujeto a medidas de control ambiental en sus operaciones.

Está conformado por las tierras agrícolas del valle del río Huancabamba y de sus afluentes.

#### **b) Suelo de Protección Ecológica**

Se considera Suelo de Protección Ecológica a las áreas determinadas para el desarrollo de proyectos agrícolas, de forestación, irrigación, protección de cuencas y quebradas, de reserva natural, de recreación distrital y provincial, o de manejo ecológico, en general. Comprende las áreas destinadas al uso y preservación de las márgenes del río Huancabamba, de las quebradas Lungulo, Chorro Sucio, Agua Salada y las áreas de pastos naturales, las cuales pueden ser acondicionadas como tierras agrícolas.

Son tierras que merecen protección por su importancia en el equilibrio ecológico provincial y/o urbano. Están sujetas a un régimen especial que prohíbe terminantemente cualquier aplicación que afecte la naturaleza del suelo o dificulte el destino previsto de la

reserva, lesionando el valor que se quiere proteger o imposibilitando la concreción de la reserva correspondiente.

Debido a la importancia ecológica, productiva y recreativa, en estos suelos está prohibida cualquier forma de ocupación con fines urbanos, salvo obras de arte que permitan la integración entre zonas urbanas. Los asentamientos que se produzcan en contra de la presente norma no serán reconocidos por la Municipalidad Provincial de Huancabamba y no podrán acceder a los servicios públicos, siendo por tanto, erradicables.

### **c) Suelo No Apto para Fines Urbanos Habitacionales**

Se considera Suelo No Apto para Fines Urbanos Habitacionales, las laderas de fuertes pendientes y las hondonadas, que por su constitución rocosa o de material deleznable, erosionable e inseguro, son inaplicables al asentamiento con fines de vivienda.

Eventualmente, pueden ser habilitados y usados con fines recreacionales y paisajísticos, proyectos especiales de forestación; o para explotación minera, con la necesaria seguridad de que los impactos ambientales de la actividad sobre las áreas urbanas, agrícolas o pecuarias próximas, no sean nocivos.

## **2.3.0 PROPUESTA DE EXPANSIÓN URBANA**

Tomando como base los requerimientos de áreas para expansión urbana descritos anteriormente y los Suelos Urbanizables definidos (luego de la Evaluación de Peligros) en la Clasificación del Suelo por Condiciones Generales de Uso se propone que la expansión urbana por incremento poblacional ocupe la zona urbanizable al nor-oeste de la ciudad, con dirección a la Quebrada Chorro Sucio.

Esta zona presenta condiciones de seguridad aceptables, se encuentra adyacente a la ciudad y sigue una de las tendencias de crecimiento natural de ella, teniendo como eje principal el camino a Sapalache. Previa a esta ocupación se deberán realizar los estudios y obras correspondientes para garantizar el acceso permanente a dicha zona, debido a que para llegar a ella se tiene que atravesar suelos reptantes y ante un probable deslizamiento dicho sector quedaría aislado. Dicha zona tiene un total de 23.15 hectáreas aproximadamente, superando ampliamente los requerimientos hasta el largo plazo (8.1 has hasta el año 2010), lo que permitiría además la reserva de áreas

para la construcción de equipamientos a nivel de la ciudad de Huancabamba. (Ver Lámina N° 17).

Si bien es cierto que la zona de Quispampa presenta las mejores condiciones desde el punto de vista de la seguridad física del asentamiento, su lejanía haría poco factible su ocupación por incremento natural de la población. Por esta razón se propone que sea declarada como de Reserva Urbana para albergar a la población en zonas de Alto Riesgo que podría ser reasentada en algún momento si es que el fenómeno de reptación de suelos se vuelve incontrolable. Dicha zona tiene una extensión de más de 106 Hás, de las cuales se requerirían solamente 25 Hás. para el reasentamiento de la población.

### **3.0.0 PLAN DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

#### **3.1.0 ANTECEDENTES**

El Plan de Mitigación ante Desastres tiene por finalidad promover el desarrollo armónico sustentable y no vulnerable de la ciudad, proponiendo una serie de recomendaciones técnicas de habilitación y edificación urbana, así como una serie de acciones y proyectos orientados a prevenir, disminuir y mitigar los efectos de los desastres naturales en la ciudad de Huancabamba, que como se sabe tiene como principal amenaza los deslizamientos, reptación de suelos y efectos producidos por los sismos.

En este contexto, la ciudad de Huancabamba constituye un ecosistema urbano vulnerable ante desastres, por lo que es imprescindible definir las medidas que permitan reorientar el crecimiento y desarrollo de la ciudad hacia una situación donde las condiciones ambientales básicas para la seguridad física y el equilibrio ecológico se hayan recuperado.

#### **3.2.0 OBJETIVOS DEL PLAN DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES**

Los objetivos del presente Plan de Mitigación ante Desastres son los siguientes:

- Definición de acciones para prevenir la ocurrencia de desastres ante amenazas naturales y antrópicas.
- Identificación de pautas técnicas, medidas preventivas y proyectos que permitan la reducción del riesgo ante desastres sobre diversas áreas y situaciones de vulnerabilidad en la Ciudad de Huancabamba.
- Identificación y priorización de acciones sobre las áreas de mayor riesgo para la aplicación de normas e intervenciones específicas de seguridad.

### 3.3.0 PAUTAS TÉCNICAS Y RECOMENDACIONES

#### 3.3.1 Pautas Técnicas de Habilitación Urbana

Los procesos de Habilitación Urbana con fines de ocupación deberán observar las siguientes pautas técnicas, con la finalidad de garantizar la estabilidad y seguridad física de la ciudad de Huancabamba y de sus áreas de expansión urbana:

- a) Las Habilitaciones Urbanas y las obras de ingeniería en general deben ubicarse preferentemente en terrenos de buena capacidad portante, grano grueso, con la menor humedad posible. Si se construyera sobre suelos de grano fino se deberá considerar las limitaciones físicas proponiendo soluciones acordes, con ingeniería de costo razonable en la cimentación.
- b) No se permitirán Habilitaciones Urbanas y obras de ingeniería en:
  - Terrenos rellenados (sanitario o desmonte), con estratos de arena eólica, áreas inundables o con afloramiento de la napa freática.
  - Areas expuestas a inundaciones, deslizamientos y/o reptación de suelos.
  - Areas de deposiciones detríticas de las quebradas, cañones o ríos que drenan extensas cuencas.
  - En las áreas de depresión topográfica que están expuestas a inundación por empozamiento.
  - Borde de los taludes, que sean erosionables o que puedan fallar por deslizamiento.
- c) Las áreas no aptas para fines urbanos deberán ser destinadas a uso recreacional, paisajístico, agrícola u otros usos aparentes, que no requieran de altos montos de inversión para su habilitación.
- d) En los procesos de habilitación urbana deberá mantenerse libre el cauce de los ríos, tanto de la ocupación de las edificaciones (viviendas y demás) como de la vegetación que crece en el lecho de su cauce, para dar mayor eficiencia al escurrimiento de las aguas pluviales.
- e) En los sectores inmediatos a las áreas de expansión urbana se deberán encausar los canales de regadío y drenes, preservando en lo posible su cauce original, garantizando así el drenaje natural y la obra económica en concordancia con el ecosistema; inclusive a expensas de reasentar viviendas que se ubiquen en el cauce. Para ello, se tiene

que realizar las obras de canalización que eviten la inundación de las áreas aledañas y la infiltración de la napa freática.

- f) El sistema de drenaje de aguas pluviales de la ciudad de Huancabamba deberá contemplar tuberías o canales revestidos, para una mejor evacuación de las aguas pluviales, de infiltración o regadío; ya que el drenaje pluvial causa erosión de las vías no pavimentadas y arrastra sedimentos que colmatan las redes de drenaje.
- g) Se recomienda realizar la limpieza de los drenes de aguas pluviales en forma periódica de modo que permitan la circulación del flujo normal de agua y evitar reboses e infiltraciones que puedan debilitar la capacidad de carga.
- h) Los elementos críticos de los servicios básicos (planta de tratamiento, estaciones de bombeo, reservorios, pozos, etc.) deben ubicarse en zonas de bajo peligro, ya que su funcionamiento debe estar garantizado ante la ocurrencia de algún peligro.
- i) Se deben realizar trabajos de relleno en zonas depresivas con material de préstamo con fines de protección ecológica del entorno urbano.
- j) En las zonas Altamente Peligrosas y Peligrosas, no se deberá permitir la construcción de nuevos equipamientos urbanos, promoviéndose más bien el reforzamiento de los existente.

### 3.3.2 Pautas Técnicas de Edificación

A continuación se presentan recomendaciones técnicas para orientar el proceso de edificación en la ciudad de Huancabamba, con la finalidad que las construcciones estén preparadas para afrontar la eventualidad de un sismo y la incidencia de períodos extraordinarios de lluvias y sus consecuencias, reduciendo así su grado de vulnerabilidad.

Las pautas establecidas están basadas principalmente en las recientes evaluaciones de campo realizadas por los profesionales de la Universidad Nacional de Piura – Facultad de Geología y Minas-UNP 2000:<sup>14/</sup>

- **Generales**

- a) Se debe dar entrenamiento a las personas vinculadas a la construcción para mejorar la calidad de las edificaciones, sobre

---

<sup>14/</sup> Estudio de Suelos de la Ciudad de Huancabamba UNP – Julio 2000.

todo en zonas deprimidas, en donde es frecuente la auto-construcción de viviendas orientándolos sobre las técnicas más adecuadas para la edificación de sus viviendas.

- b) En la parte alta del barrio El Attillo y otros sectores de la parte alta de la ciudad, deberá construirse una galería de evacuación de las aguas pluviales y de regadío hacia la quebrada Lungulo, y otra Galería que evacue las aguas en dirección al río Huancabamba.
- c) El nivel del interior de las viviendas debe ser 0.30 m. por encima del punto más alto de la vereda. Así como el nivel de ésta debe ser 0.20 m. por encima del pavimento de la pista. Complementariamente, los sardineles deben tener una altura de 0.40 m. sobre el nivel de la pista.
- d) En el caso de requerirse nuevas instalaciones de tuberías matrices de agua y desagüe, se deberá usar tuberías y/o uniones flexibles en zonas de suelos reptantes.

- **Cimentación**

- a) Previamente a las labores de excavación de cimientos, deberá ser eliminada de raíz todo tipo de vegetación, así como materiales de desmote que pudieran encontrarse en el área en donde se va a construir.
- b) No debe cimentarse sobre turba, suelos orgánicos, tierra vegetal, desmote o relleno sanitario. Estos materiales inadecuados deberán ser removidos en su totalidad, antes de construir la edificación y reemplazados con material controlados o de ingeniería.
- c) Los elementos del cimiento deberán ser diseñados de modo que la presión de contacto (carga estructural del edificio entre el área de cimentación) sea inferior ó cuando menos igual a la presión de diseño ó capacidad admisible.
- d) Cuando la cimentación se realice sobre suelos arcillosos, es necesario compactarlas y luego colocar una capa de afirmado de 0.20m. en el fondo de la cimentación para contrarrestar el posible proceso de hinchamiento y contracción de los suelos.
- e) Para las edificaciones que se construyan sobre zonas afectadas por reptación de suelos se deberá construir de preferencia con columnas y vigas de madera, sobre un solado de concreto armado

que descansen en 2 vigas que sean paralelas a la dirección del corrimiento (platea solidarias sobre vigas de rígidas).

- f) El Estudio de Suelos elaborado por la Universidad Nacional de Piura, ha estimado algunos valores referenciales para la capacidad de Carga Estructural y Capacidad Admisible del terreno en 06 zonas de la ciudad, teniendo en cuenta diferentes profundidades, anchos de zapatas y cimientos corridos. (Ver Cuadros N° 21 y 22)
- g) Como resultado de los Análisis Químicos, elaborado por la Universidad Nacional de Piura, se deduce que el contenido de sales, cloruros, sulfatos y carbonatos son bajos, por lo que se tendrá que utilizar cemento Portland Tipo I o MS para el diseño del concreto a excepción del sector de Quispampa, que contiene alto contenidos de Sulfato, debiéndose en este caso utilizar cemento Portland Tipo V.
- h) En los sectores de las quebradas se recomienda realizar un estudio técnico que permita evaluar las condiciones geotécnicas e hidrológicas que permitan canalizar las aguas en épocas de intensas precipitaciones pluviales.
- i) 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.
- j) No deberá admitirse el uso de adobe como elemento de albañilería en los sectores críticos afectados por problemas de reptación de suelos y de drenaje de aguas pluviales y de regadío.

### 3.3.3 Pautas Técnicas y Medidas de Salud Ambiental ante Desastres Naturales<sup>15/</sup>

A continuación se presenta un resumen de medidas recomendables ante la ocurrencia de Desastres Naturales para la implementación de áreas de refugio en zonas de bajo peligro. 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 de desinfectar con cloro, yodo o permanganato potásico en tabletas, cristalizadas, en

---

<sup>15/</sup> Saneamiento en Desastres. Manual de Vigilancia Sanitaria – OPS, Fundación W.K. Kellogg. Washintong, DC., 1996

polvo o en forma líquida. Para distribución deben calcularse las siguientes cantidades de agua:

- 3 litros/persona/día en lugares de clima frío y templado.
- 6 litros/persona/día en lugares de clima cálido.

- **Operaciones de Socorro**

- **Campamentos**

Durante las operaciones de socorro, los campamentos deben instalarse en las áreas calificadas como de peligro bajo (Áreas de Expansión Urbana), en puntos donde la inclinación del terreno y la naturaleza del suelo faciliten el desagüe. Además, deberán estar protegidos contra condiciones atmosféricas adversas y alejados 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 Hás/1.000 personas (250 a 300 hab./Hás).
- Vías de comunicación de 10 metros de ancho.
- Distancia entre el borde de las carreteras y las primeras tiendas, 2 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>/personas.
- Capacidad mínima para circulación del aire, 30 m<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 50 personas en climas templados, o
- 1 ducha cada 30 personas en climas cálidos.

Las letrinas de los locales de alojamiento de personas desplazadas se distribuirán del siguiente modo:

- 1 asiento cada 25 mujeres.
- 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 8,88 g 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:
  - 5-6 m. de profundidad;
  - 40 cm de diámetro;

- 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 grosor. 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.
- Coches cisterna para agua, de 7 m<sup>3</sup> de capacidad.
- Depósitos portátiles fáciles de montar.

## **3.4.0 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES**

La ciudad de Huancabamba esta sometida a la ocurrencia de desastres naturales y antrópicos. Los factores de riesgo ante desastres en la Ciudad de Huancabamba devienen de cuatro dinámicas:

- Factores de Geodinámica Interna (sismos.)
- Factores de Geodinámica Externa (desbordes fluviales y de quebradas, deslizamientos, reptación de suelos, infiltración de aguas, etc.);
- Factores Urbanos de Ocupación y de Servicios; y

Esta caracterización de riesgo no representa una situación aislada de eventos; por el contrario, un efecto puede ser amplificado ante situaciones de pobreza crítica e inestabilidad en la asignación de recursos para fines preventivos y de defensa.

Por tanto, es imprescindible que se ejecuten las acciones necesarias para prevenir y/o mitigar el efecto o impacto de los desastres, y que los actores vinculados a la prevención de desastres en la ciudad de Huancabamba, tomen como orientación el presente Estudio.

#### **3.4.1 Medidas Preventivas ante Desastres Provenientes de Peligros de Geodinámica Interna y Externa**

A continuación se presentan las siguientes medidas preventivas ante riesgos de geodinámica interna y externa:

- a) Reasentar a la población que se encuentra ocupando zonas calificadas como Uso Urbano No Apto.
- b) Elaboración de normas especiales para que las nuevas edificaciones que se construyan en suelos no adecuados y/o cerca a las riberas del río Huancabamba y quebradas sean sismo-resistentes.
- c) Organizar a la población para la evacuación horizontal, realizando simulacros de evacuación, a fin de determinar tiempos y problemas que puedan presentarse, particularmente en el área central de Huancabamba.
- d) Prever situaciones de colapso de las edificaciones localizadas en los sectores críticos de Huancabamba, así como organizar y alertar a la población sobre la probable ocurrencia de desastres naturales.
- e) Promover y adecuar instalaciones de control de crecidas del río Huancabamba.
- f) Promover y realizar estudios de manejo de cuencas en el ámbito de toda la cuenca del río Huancabamba.
- g) Ejecutar obras estructurales de defensa ribereña ante desbordes del río Huancabamba.

- h) Establecer un ente administrativo y coordinador de intervenciones en relación al manejo de la cuenca del río Huancabamba y afluentes.
- i) Establecer sistemas de advertencia temprana y evacuación de zonas de Alto Riesgo.
- j) Establecer organizaciones responsables de acciones de emergencia.
- k) Llevar a cabo arborizaciones y defensas en las márgenes y áreas contiguas a los lechos del río y las quebradas.

### **3.4.2 Medidas Preventivas ante Desastres Provenientes o Condicionados por Factores Urbanos de Ocupación y de Servicios**

Dado el carácter detonante del factor urbano de ocupación, en su capacidad de propagar o amplificar los efectos ante la ocurrencia de un desastre natural de geodinámica interna o externa, o ante la ocurrencia de un siniestro; a continuación se remarcan los alcances de las medidas preventivas más significativas

- a) Promover acciones de adecuación, rehabilitación, renovación y reforzamiento de vías y viviendas.
- b) Evaluar con criterios de seguridad física, las distintas medidas de ocupación del espacio, y las actividades socio-económicas en la ciudad cuya atracción pueda contribuir a una ocupación del espacio público con vendedores informales; pudiendo producir problemas de embotellamiento ante momentos de evacuación rápida ante ocurrencias de desastres.
- c) Prever la dotación alternativa de suministros de servicios de agua, alcantarillado, electricidad, telefonía, así como la adecuación progresiva de los mismos para evitar el colapso total por el colapso de un sector de la ciudad.
- d) Prever el colapso de las redes de agua y alcantarillado, así como de sus estructuras de emisión, cuyos efectos en el caso de producirse, pudieran generar situaciones sanitarias críticas.

### **3.4.3 Medidas Preventivas y de Mitigación ante Desastres**

La ciudad de Huancabamba está sometida a la ocurrencia de desastres naturales y antrópicos. Los factores de riesgo ante desastres en la Ciudad de **Huancabamba** devienen de cuatro dinámicas:

- Factores de Geodinámica Interna (sismos.)
- Factores de Geodinámica Externa (desbordes fluviales y de quebradas, deslizamientos, reptación de suelos, infiltración de aguas, etc.);
- Factores Urbanos de Ocupación y de Servicios; y

Esta caracterización de riesgo no representa una situación aislada de eventos; por el contrario, un efecto puede ser amplificado ante situaciones de pobreza crítica e inestabilidad en la asignación de recursos para fines preventivos y de defensa.

Por tanto, es imprescindible que se ejecuten las acciones necesarias para prevenir y/o mitigar el efecto o impacto de los desastres, y que los actores vinculados a la prevención de desastres en la ciudad de Huancabamba, tomen como orientación el presente Estudio.

#### **3.4.4 Medidas Preventivas ante Desastres Provenientes de Peligros de Geodinámica Interna y Externa**

A continuación se presentan las siguientes medidas preventivas ante riesgos de geodinámica interna y externa:

- a) Reasentar a la población que se encuentra ocupando zonas calificadas como Uso Urbano No Apto.
- b) Elaboración de normas especiales para que las nuevas edificaciones que se construyan en suelos no adecuados y/o cerca a las riberas del río Huancabamba y quebradas sean sismo-resistentes.
- c) Organizar a la población para la evacuación horizontal, realizando simulacros de evacuación, a fin de determinar tiempos y problemas que puedan presentarse, particularmente en el área central de Huancabamba.
- d) Prever situaciones de colapso de las edificaciones localizadas en los sectores críticos de Huancabamba, así como organizar y alertar a la población sobre la probable ocurrencia de desastres naturales.
- e) Promover y adecuar instalaciones de control de crecidas del río Huancabamba.
- f) Promover y realizar estudios de manejo de cuencas en el ámbito de toda la cuenca del río Huancabamba.
- g) Ejecutar obras estructurales de defensa ribereña ante desbordes del río Huancabamba.

- h) Establecer un ente administrativo y coordinador de intervenciones en relación al manejo de la cuenca del río Huancabamba y afluentes.
- i) Establecer sistemas de advertencia temprana y evacuación de zonas de Alto Riesgo.
- j) Establecer organizaciones responsables de acciones de emergencia.
- k) Llevar a cabo arborizaciones y defensas en las márgenes y áreas contiguas a los lechos del río y las quebradas.

### **3.4.5 Medidas Preventivas ante Desastres Provenientes o Condicionados por Factores Urbanos de Ocupación y de Servicios**

Dado el carácter detonante del factor urbano de ocupación, en su capacidad de propagar o amplificar los efectos ante la ocurrencia de un desastre natural de geodinámica interna o externa, o ante la ocurrencia de un siniestro; a continuación se remarcan los alcances de las medidas preventivas más significativas

- a) Promover acciones de adecuación, rehabilitación, renovación y reforzamiento de vías y viviendas.
- b) Evaluar con criterios de seguridad física, las distintas medidas de ocupación del espacio, y las actividades socio-económicas en la ciudad cuya atracción pueda contribuir a una ocupación del espacio público con vendedores informales; pudiendo producir problemas de embotellamiento ante momentos de evacuación rápida ante ocurrencias de desastres.
- c) Prever la dotación alternativa de suministros de servicios de agua, alcantarillado, electricidad, telefonía, así como la adecuación progresiva de los mismos para evitar el colapso total por el colapso de un sector de la ciudad.
- d) Prever el colapso de las redes de agua y alcantarillado, así como de sus estructuras de emisión, cuyos efectos en el caso de producirse, pudieran generar situaciones sanitarias críticas.

## **3.5.0 PROYECTOS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

### **3.5.1 Proyectos Integrales de Mitigación (Ver Anexo 1)**

**A Corto Plazo**

- a) Difusión de Técnicas y Procedimientos Constructivos Adecuados.
- b) Proyecto de Ordenanza Municipal para evitar nuevas construcciones de concreto armado y adobe, en las zonas delimitadas como altamente peligrosas en el Mapa de Peligros del presente Estudio.
- c) Proyecto de Protección de tuberías matrices de agua colocadas en terrenos reptantes.
- d) Proyecto de Protección de tuberías matrices de desagüe colocadas en terrenos reptantes.
- e) Proyecto de estabilización de laderas del Cerro Guitiligún.
- f) Proyecto de monitoreo de los corrimientos en la calle Huáscar; y en la calle Morropón.
- g) Proyecto de Habilitación Urbana del Sector La Villa – Chorro Sucio.
- h) Verificación de acequias y drenes existentes y sus aforos respectivos.

**A Mediano Plazo**

- a) Proyecto de estabilización de suelos reptantes mediante la construcción de una cortina de pozos en Santa Rosa.

**A Largo Plazo**

- a) Proyecto de Habilitación Urbana El Aterrizaje en el sector de Quispampa (23.15 Hás. aprox.).

**3.5.2 Proyectos Específicos en Sectores Críticos****A. Sector A: La Villa – Alto de la Paloma**

- a) Reasentar a la población que se encuentra ocupando zonas calificadas como Uso Urbano No Apto.
- b) No permitir la densificación de construcciones en el Sector ni la construcción de nuevas edificaciones en las áreas libres.
- c) Realizar estudios y obras de defensa del Terminal Terrestre y la Posta Médica a Corto Plazo.

- d) Orientar las inversiones urbanas hacia la disminución del grado de vulnerabilidad del sector sin promover su densificación e incremento en la intensidad de uso.

#### **B. Sector B: El Altillo – La Laguna – Jibaja Ch.**

- a) Realizar obras de mantenimiento y defensa en el cauce de la quebrada Lungullo.
- b) Reasentar a la población que se encuentra ocupando zonas calificadas como Uso Urbano No Apto.
- c) No permitir la construcción de nuevas edificaciones en el sector, salvo las que estén orientadas a la protección, defensa y conservación del medio ambiente y que por su naturaleza sean de baja vulnerabilidad a los efectos de inundaciones y sismos.

#### **C. Sector C: Ramón Castilla**

- a) Efectuar cortes en el talud del Cerro Guitiligún a fin de estabilizado y evitar la ocurrencia de nuevos derrumbes sobre el sector y sobre el lecho del río Huancabamba.

### **3.6.0 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN**

La implementación del presente Plan de Mitigación ante Desastres del presente Estudio requiere de la conjunción de esfuerzos de todos los agentes locales para plasmar su concreción.

La Municipalidad Provincial de Huancabamba como responsable de promover, orientar y controlar el desarrollo de su circunscripción según la Constitución del Perú y la Ley Orgánica de Municipalidades, le compete asumir la promoción y gestión de acciones para la implementación del presente Plan de Mitigación ante Desastres. En esa virtud, se propone la siguiente Estrategia de Implementación:

- a) Establecer y promover la coordinación interinstitucional permanente, a fin de utilizar racionalmente los recursos naturales y reducir los impactos de los desastres naturales.
- b) Suscribir convenios con instituciones técnicas para la difusión de técnicas constructivas apropiadas para mitigar la vulnerabilidad de las edificaciones.

- c) Concertar la participación de inversionistas privados en la ejecución de proyectos estratégicos vinculados al turismo, la recreación, la promoción de la artesanía, la agroindustria, etc., que coadyuven el desarrollo urbano de Huancabamba.
- d) Gestionar la participación de las instituciones públicas del Gobierno Central en la implementación y defensa física de equipamientos estratégicos, en casos de desastres naturales.
- e) Orientar la inversión municipal a la ejecución de obras de acuerdo al presente Plan de Mitigación ante Desastres.
- f) Gestionar la participación vecinal en la ejecución de proyectos en beneficio de la seguridad física y del mejoramiento ambiental de su hábitat local.
- g) Concertar con los promotores de nuevas habilitaciones urbanas la ejecución compartida de las obras de defensa y de mitigación ante desastres que afecten la propiedad.
- h) Gestionar la reubicación de la población asentada en Sectores Críticos ante desastres en la ciudad, mediante la propuesta de ocupación en áreas no vulnerables ante desastres.
- i) Realizar gestiones ante organismos donantes (CIDA, ACE, Banco Mundial, ONU, FINNFUND, CAF, PNUD, PNUMA, ONGs, etc.) para el financiamiento de proyectos ambientales y de seguridad física ante desastres.

**A N E X O 1**  
**Fichas de Proyectos Integrales**

CODIGO: PI - 01

## DIFUSIÓN DE TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS ADECUADOS



### UBICACIÓN:

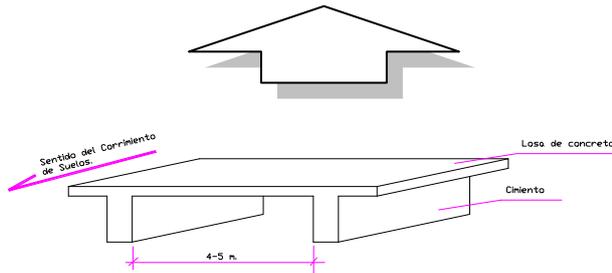
Ciudad de Huancabamba.

### PROBLEMA A RESOLVER:

En Huancabamba se vienen construyendo edificaciones con sistemas y procedimientos constructivos inadecuados, que no responden eficientemente a los peligros que amenazan la ciudad, como son la infiltración de aguas y la reptación de suelos.

### PROPÓSITO DEL PROYECTO:

Mejorar la calidad y seguridad de las edificaciones existentes y futuras mediante la dirección y capacitación de los pobladores.



Mejorar la calidad y seguridad de los sistemas constructivos, mediante la capacitación técnica de los pobladores.



### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto comprende la recopilación de investigaciones realizadas sobre el tema, su sistematización, organización de talleres, principalmente con participación de los pobladores de sectores de alto riesgo, con el fin de darles orientación técnica para que ejecuten obras de reforzamiento constructivo en sus edificaciones como medida de prevención ante la eventualidad de un desastre natural y técnicas constructivas adecuadas en caso de edificaciones nuevas.

### BENEFICIARIOS:

Población de la Ciudad de Huancabamba.

### ENTIDAD PROMOTORA:

Municipalidad Provincial de Huancabamba.

### AGENTES PARTICIPATIVOS:

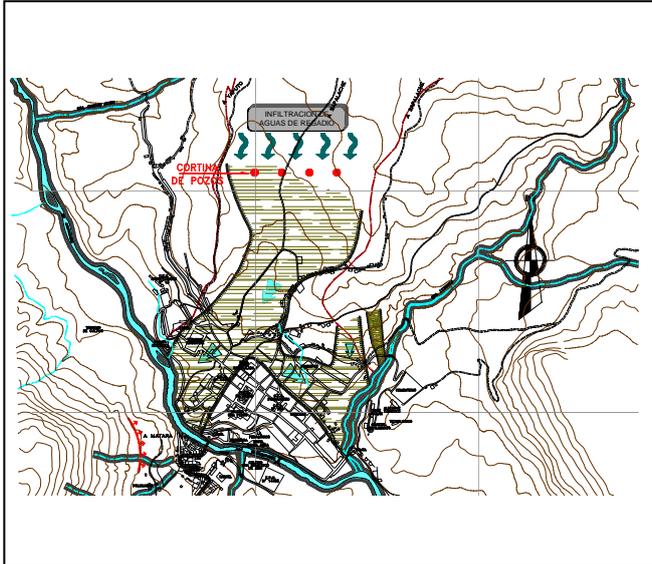
MDH, CTAR, CIP, CAP, ONG's, Consultores

### ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:

Tesoro Público y Coop. Técnica Internacional.

CODIGO: PI - 02

## ESTABILIZACION DE SUELOS REPTANTES



### **UBICACIÓN:**

Zona terminal del deslizamiento, encauzada en el Valle de las Pampas de Santa Rosa, a unos 80 n. Hacia arriba del espejo de falla visible.

### **PROBLEMA A RESOLVER:**

En Huancabamba existen dos masas de suelos reptantes que van hacia el río Huancabamba y hacia la quebrada Lungulo con el consiguiente daño a las edificaciones e instalaciones de la ciudad.

### **PROPÓSITO DEL PROYECTO:**

Estabilizar los suelos de manera tal que se anule el movimiento de reptación.



Viviendas afectadas por reptación del suelo

### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

Construcción de un cortina de pozos para extraer el agua subterránea que viene de la parte alta, de tal manera que la línea de presión hidrostática que origina la reptación de suelo, va a aumentar el coeficiente de fricción interna de los suelos afectados, con la consiguiente baja de la velocidad de reptación, la cual puede ser monitoreada con puntos referidos a la zona inamovible, o con ubicación de puntos ubicados con G.P.S. de doble frecuencia.

El agua extraída, previo análisis químico y bromatológico puede servir para abastecer de agua potable a la ciudad.

### **BENEFICIARIOS:**

Toda la población de sectores de Alto Riesgo. Aprox. 2,500 hab.

### **ENTIDAD PROMOTORA:**

Municipalidad Provincial de Huancabamba.

### **AGENTES PARTICIPATIVOS:**

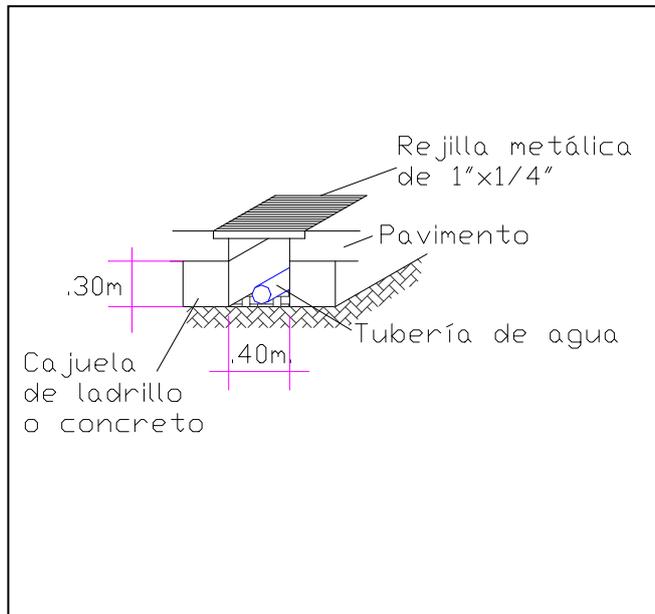
Municipalidad de Huancabamba, CTAR – PIURA, Consultores Privados.

### **ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:**

Tesoro Público.

CODIGO: PI - 03

## PROTECCION DE TUBERIAS MATRICES DE AGUA



### UBICACIÓN:

Zonas reptantes de la ciudad de Huancabamba.

### PROBLEMA A RESOLVER:

El deslizamiento del terreno, cuando se produce en el mismo sentido de las tuberías, provoca que ésta se separe en las uniones ó campanas, saliéndose el calafateo colocado y produciéndose fugas de agua que se infiltran en el suelo.

### PROPÓSITO DEL PROYECTO:

Evitar los daños a las redes de agua por la reptación de suelos y establecer un sistema de registro permanente, a fin de reparar las tuberías fácilmente en caso de ser necesario.



Viviendas afectadas por reptación del suelo

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Construir una cajuela de concreto o ladrillo a lo largo de las tuberías de agua como se indica en el gráfico. Dichas cajuela deberá ser cubierta con rejillas metálicas a todo lo largo de la tubería y permitir el registro visual de la misma para detectar rápidamente los puntos deteriorados para su reparación.

### BENEFICIARIOS:

Población en zonas de Alto Riesgo.

### ENTIDAD PROMOTORA:

Municipalidad Provincial de Huancabamba.

### AGENTES PARTICIPATIVOS:

Municipalidad de Huancabamba, Empresa de Servicio de Agua, Población Organizada.

### ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:

Tesoro Público.

CODIGO: PI - 04

## PROTECCION DE TUBERIAS MATRICES DE DESAGUE



Tubería telescópica

### UBICACIÓN:

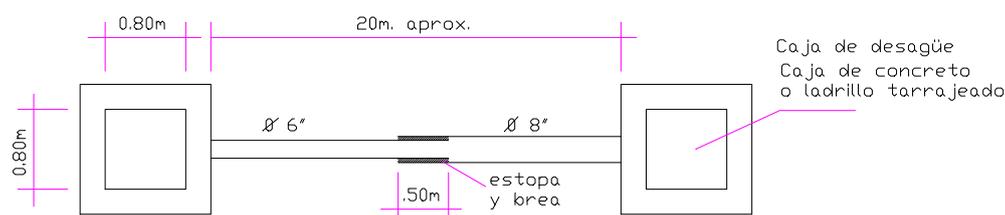
Zona reptante de la ciudad de Huancabamba.

### PROBLEMA A RESOLVER:

El deslizamiento del terreno, cuando este se produce en el mismo sentido de las tuberías, provoca que ésta se separe en las uniones campanas, saliéndose el calafateo colocado y produciéndose fugas de agua que se infiltran en el suelo.

### PROPÓSITO DEL PROYECTO:

Evitar los daños a las tuberías matrices de desagüe producidos por la reptación de suelos y establecer un sistema de instalación que prolongue la vida útil de la instalación.



PLANTA

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Instalar cajas de registro con mayor superficie y menor peso, en vez de buzones. Estas cajas deben tener la menor separación posible y colocar la tubería en forma telescópica para absorber la desigualdad del movimiento que produce la reptación.

Su sugiere utilizar tuberías de diferente diámetro con un empalme de 50 cm. aproximadamente, relleno con estopa y asfalto para evitar las fugas

### BENEFICIARIOS:

Población en zonas de Alto Riesgo.

### ENTIDAD PROMOTORA:

Municipalidad Provincial de Huancabamba.

### AGENTES PARTICIPATIVOS:

Municipalidad de Huancabamba, Empresa de Servicio, Población Organizada.

### ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:

Tesoro Público.

CODIGO: PI - 05

## CONSTRUCCION DE CAJAS DE EMPALME PARA REDES MATRICES DE AGUA Y DESAGUE



Cajas de empalme

### UBICACIÓN:

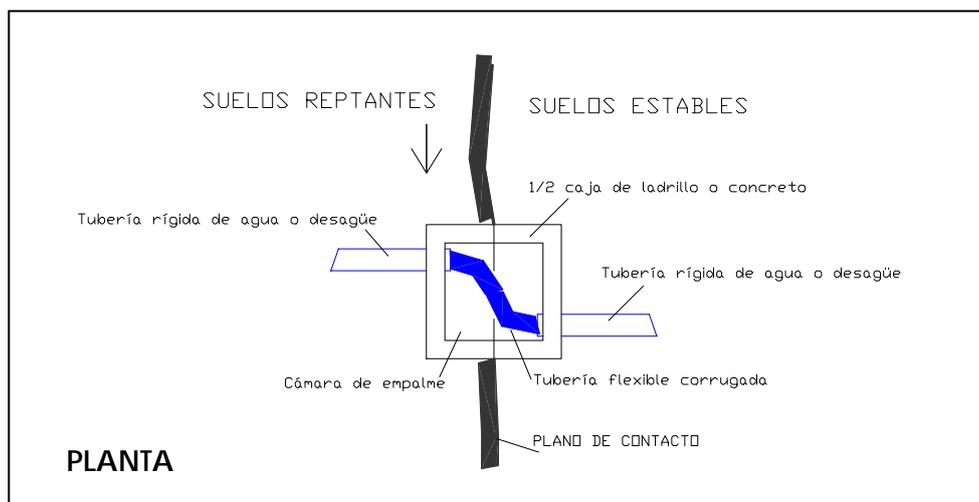
Zona reptante de la ciudad de Huancabamba.

### PROBLEMA A RESOLVER:

Cuando las tuberías de agua y desagüe cruzan perpendicularmente el plano de contacto entre los suelos éstos producen roturas en las redes, generando infiltraciones de agua en el subsuelo.

### PROPÓSITO DEL PROYECTO:

Disminuir las pérdidas, infiltración de aguas y rotura de tuberías en Huancabamba.



### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Construir de dos medias cajas de concreto o ladrillo para formar una cámara de empalme; de manera tal que la unión de ambas coincida con el plano de contacto entre suelos reptantes y suelos estables. Las tuberías de agua o desagüe llegarán y saldrán de dichas cámaras por los extremos diagonalmente opuestos y unidas por un tramo de tubería flexible corrugada que absorba los cambios de longitud que demanda la reptación de suelos.

### BENEFICIARIOS:

Población de sectores de Alto Riesgo.

### ENTIDAD PROMOTORA:

Municipalidad Provincial de Huancabamba.

### AGENTES PARTICIPATIVOS:

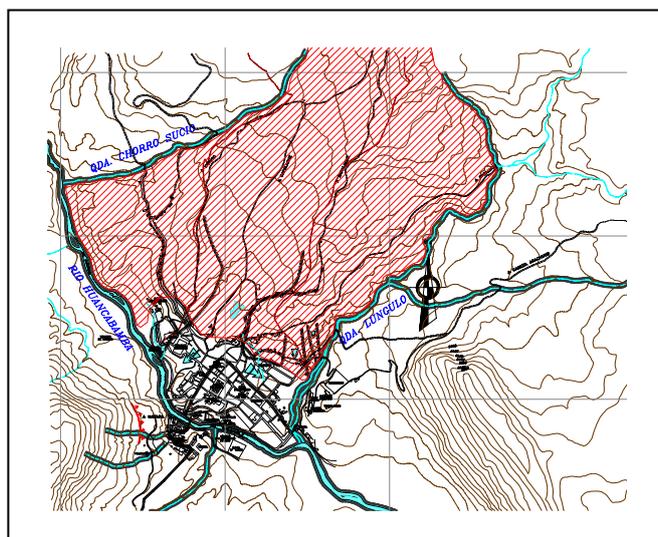
Municipalidad de Huancabamba, Empresa de Servicio, Población Organizada.

### ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:

Tesoro Público.

**CODIGO: PI - 06**

## VERIFICACION DE ACEQUIAS Y DRENES EXISTENTES



### **UBICACIÓN:**

Zona agrícola entre quebradas Lungulo, Chorro Sucio.

### **PROBLEMA A RESOLVER:**

El inadecuado manejo de los canales de riego en este sector, sumado a la percolación de las aguas, contribuyen a agravar el problema de infiltración de aguas y la reptación de suelos.

### **PROPÓSITO DEL PROYECTO:**

Optimizar el recurso de agua en los canales de riego y evitar la infiltración de aguas.

### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

Utilizando los últimos planos elaborados por el PETT, verificar la existencia de canales de riego y drenes, registrando sus aforos cada cierto tramo y localizar los puntos y tramos de mayor percolación de aguas. Posteriormente se puede impermeabilizar con materiales flexibles como geotextiles y plásticos; y rígidos como el concreto o piedra revocada en las zonas que condiciones lo permitan.

### **BENEFICIARIOS:**

Población de Huancabamba, agricultores.

### **ENTIDAD PROMOTORA:**

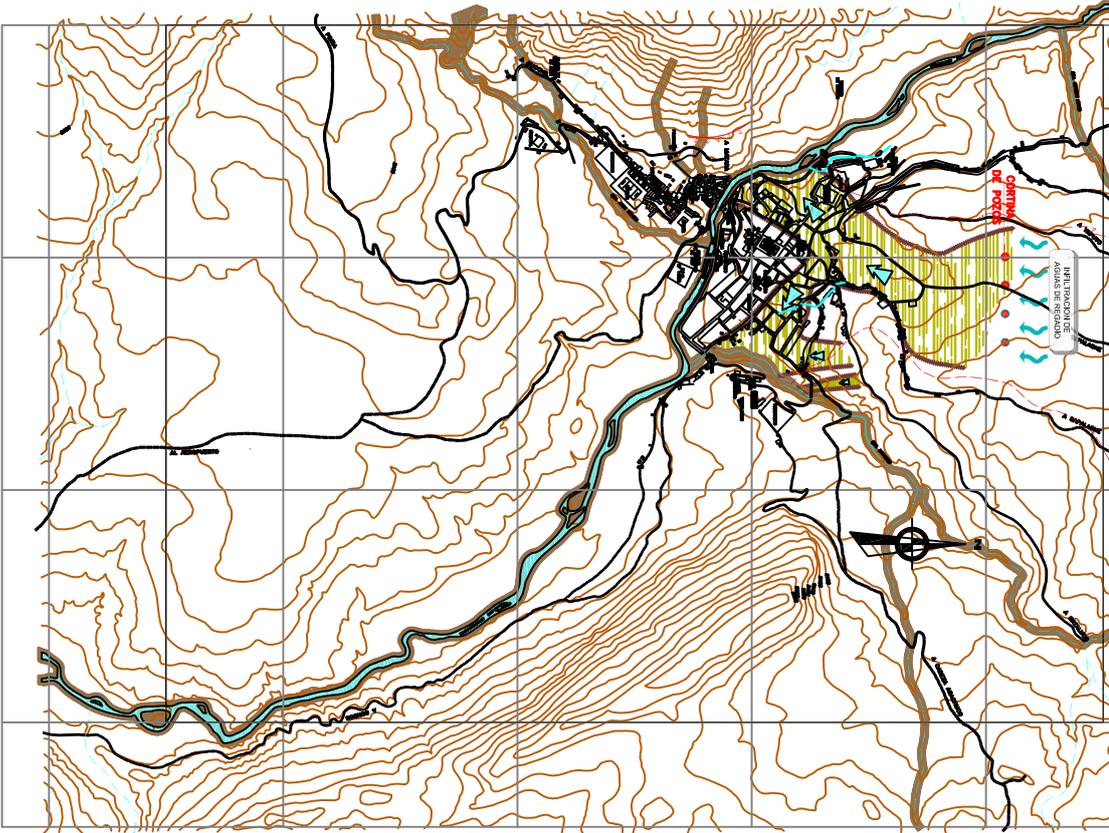
Municipalidad Provincial de Huancabamba.

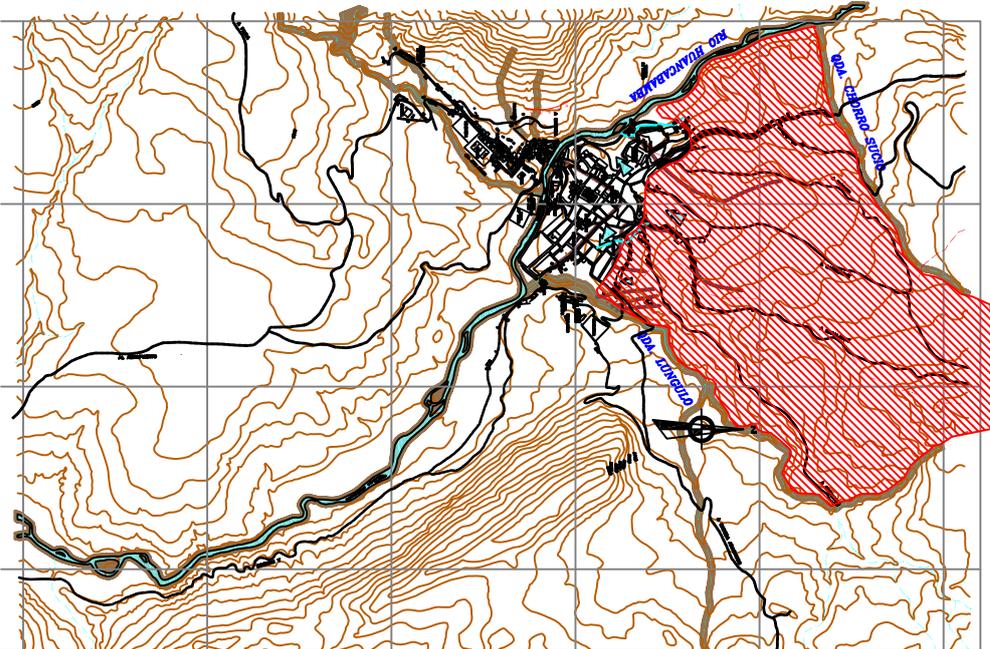
### **AGENTES PARTICIPATIVOS:**

Municipalidad de Huancabamba, INRENA, Ministerio de Agricultura.

### **ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:**

Tesoro Público.





**A N E X O 2**  
**Glosario de Términos**

## **GLOSARIO DE TERMINOS**

**AMBIENTE.-** Entorno en el cual una organización incluye el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones. Los entornos en este contexto abarcan desde el interior de una organización hasta el entorno global.

**AMENAZA.-** Fenómeno natural o provocado por la actividad humana, cuya ocurrencia es peligrosa para las personas, propiedades, instalaciones y para el medio ambiente.

**ANALISIS DE VULNERABILIDAD.-** Proceso para determinar los componentes críticos o débiles de los sistemas ante las amenazas o peligros.

**DENSIFICACION.-** Reducción del volumen causado por vibraciones que compactan los suelos no cohesivos, secos o parcialmente saturados.

**DERRUMBE.-** Caída repentina de una porción de suelo o roca por pérdida de la resistencia al esfuerzo cortante. No presenta planos o superficie de deslizamiento. Este fenómeno suele estar condicionado por la presencia de discontinuidades o grietas; generalmente ocurren en taludes de fuerte pendiente.

**DESASTRE NATURAL.-** Ocurrencia de un fenómeno natural en un espacio y tiempo limitados, que causa trastornos en los patrones normales de vida y ocasiona pérdidas humanas, materiales y económicas debido a su impacto sobre poblaciones, propiedades, instalaciones y ambiente.

**DESLIZAMIENTO.-** Ruptura o desplazamiento pendiente abajo y hacia afuera, de pequeñas a grandes masas de suelos, rocas, rellenos artificiales o combinaciones de éstos en un talud natural o artificial.

**DESPRENDIMIENTO DE ROCAS.-** Son caídas violentas de fragmentos rocosos de diversos tamaños, en forma libre, saltos, rebote y rodamiento por pérdida de la cohesión. Ocurren en pendientes empinadas, de afloramientos rocosos muy fracturados y/o meteorizados, así como en taludes de suelos que contengan fragmentos rocosos o en bloques sueltos sobre laderas.

**EMERGENCIA.-** Situación fuera de control que se presenta por el impacto de un desastre.

**EROSION DE LADERAS.-** En términos generales se entiende por erosión de laderas 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, vientos, etc. que tienden a degradar la superficie natural del terreno.

**EROSION FLUVIAL.-** Desgaste que producen las fuerzas hidráulicas de un río que actúa sobre sus márgenes y en el fondo de los cauces con variados efectos colaterales.

**FALLAMIENTO.-** Desplazamiento de partes adyacentes de la corteza terrestre, concentrados en zonas de fallas relativamente angostas. Los principales tipos son transcurrentes, normales e inversa.

**FENOMENO NATURAL.-** Manifestación de las fuerzas de la naturaleza, tales como terremotos, huracanes, erupciones volcánicas y otros.

**GEODINAMICA.-** Rama de las ciencias geológicas, que estudia los procesos evolutivos endógenos y exógenos que afectan y modifican la corteza terrestre e intenta determinar las causas y sus efectos.

**GEODINAMICA INTERNA.-** Estudia los procesos endógenos, es decir las fuerzas que tienen origen en el interior de la corteza terrestre, e involucra los siguientes fenómenos:

- a. La orogénesis o formación de montañas y/o cordilleras.
- b. La expansión de los océanos: dorsales y fosas.
- c. La fragmentación de la corteza terrestre, deriva de los continentes y la tectónica de placas.
- d. La sismología (terremotos) y el volcanismo.

**GEODINAMICA EXTERNA.-** Estudia los procesos exógenos que alteran o modifican la parte superficial de la corteza terrestre como:

- a. La erosión y la meteorización.
- b. Los procesos gravitacionales y el transporte de materiales sólidos.
- c. La sedimentación en cuencas o fondos marinos.

**HUAYCO.-** Terminología peruana derivada del quechua que significa quebrada. Corrientes de lodo de ocurrencia eventual, que consisten en flujos rápidos o avenidas intempestivas de aguas turbias que arrastran a su paso materiales de diferentes tamaños desde suelos finos hasta enormes bloques de rocas, así como maleza, desplazándose a lo largo de un cauce definido con desbordes laterales. En el área terminal aparece conformando un cono o abanico.

**HUNDIMIENTOS.-** Descenso o movimiento vertical de una porción de suelo o roca que cede a causa de fenómenos cársticos, depresión de la napa freática, labores mineras o también debido a fenómenos de licuación de arenas o por una deficiente compactación diferencial.

**IMPACTO.-** Efectos en el medio ambiente y en obras hechas por el hombre, a causa de un desastre.

**INUNDACIONES.-** Desbordes laterales de las aguas de ríos, lagos y mares que cubren temporalmente los terrenos bajos, adyacentes a sus riberas, llamadas zonas inundables. Suelen ocurrir en épocas de grandes precipitaciones pluviales y altas mareas.

**LICUEFACCION.-** Estado temporal de resistencia al corte muy pequeña o nula, propia de suelos no cohesivos saturados sometidos a acciones vibratorias. Los desplazamientos asociados pueden ser uno o más de los siguientes: flujos laterales sobre suelos firmes con ángulo menores de 5, subsidencia, o efectos de flotación. Los desplazamientos laterales pueden alcanzar metros, aún en pendientes con inclinaciones tan pequeñas como 0.5 a 1°.

**MANEJO AMBIENTAL.-** Planeamiento e implementación de acciones orientadas a mejorar la calidad de vida del ser humano. Movilización de recursos o empleo de medidas para controlar el uso, el mejoramiento o la observación de recursos naturales y servicios económicos de manera que se minimice los originados por dicho uso, mejoramiento o conservación.

**MITIGACION.-** Medidas de intervención dirigidas a reducir o atenuar el riesgo. La mitigación es el resultado de una decisión política y social en relación con un nivel de riesgo aceptable, obtenido del análisis del mismo y teniendo en cuenta que dicho riesgo es imposible de reducir totalmente.

**PLAN DE EMERGENCIA.-** Conjunto de medidas a aplicar *antes, durante y después* de que se presenta un desastre como respuesta al impacto del mismo.

**PLAN DE MITIGACION.-** Conjunto de medidas y obras que se implementan antes de la ocurrencia de un desastre, con el fin de disminuir el impacto sobre los componentes de los sistemas.

**PREPARACION.-** Conjunto de medidas que deben implementarse antes de que se presente un desastre.

**PREVENCION.-** Medidas diseñadas para proporcionar protección permanente ante los desastres. Incluye obras de ingeniería (sismoresistente), legislación sobre uso de la tierra, acondicionamiento urbano y uso del agua, etc.

**RECONSTRUCCION.-** Recuperación del estado post desastre de una población afectada. Se debe tener en cuenta los análisis de riesgo (tiene carácter permanente).

**REHABILITACION.-** Acciones que se realizan en la fase de la emergencia e inmediatamente después de ocurrido el desastre con el objeto de restaurar los servicios básicos que permitan normalizar las actividades diarias en la zona afectada por el desastre (tiene carácter temporal).

**REPTACION DE SUELOS.-** Son movimientos lentos, casi imperceptibles según la pendiente de una parte de la ladera natural que comprometen a una masa de suelo o material detrítico. Ocurren en casi todos los climas y permiten detectar un posible deslizamiento. El movimiento no es homogéneo y dentro de la masa se distinguen varios movimientos parciales. El desplazamiento vertical es de escasos centímetros y el horizontal casi nulo, siendo ésta la característica principal que lo diferencia de un deslizamiento.

**RIESGO.-** El riesgo físico ante desastres naturales es la probabilidad de pérdida esperada o el grado amenazas o peligros ante fenómenos naturales. La vulnerabilidad es el impacto de las amenazas, considerando las áreas en las que puede impactar dichas amenazas y el riesgo ante desastres es el grado de afectación posible o la magnitud en que las amenazas identificadas pueden afectar en las áreas vulnerable.

**SOLIFUXION.-** Es el movimiento pendiente debajo de material detrítico, saturado y helado cuya velocidad de movimiento depende de su viscosidad, se presenta en depósitos con gran contenido de material de granulometría fina (arcilla y/o limos), en pendientes suaves a empinadas. La superficie de deslizamiento no es distinguible o se desarrolla durante un lapso relativamente breve. Se produce en áreas periglaciares.

**VULNERABILIDAD.-** Susceptibilidad a la pérdida de un elemento o conjunto de elementos como resultado de la ocurrencia de un desastre.

## **BIBLIOGRAFIA**

## **BIBLIOGRAFIA**

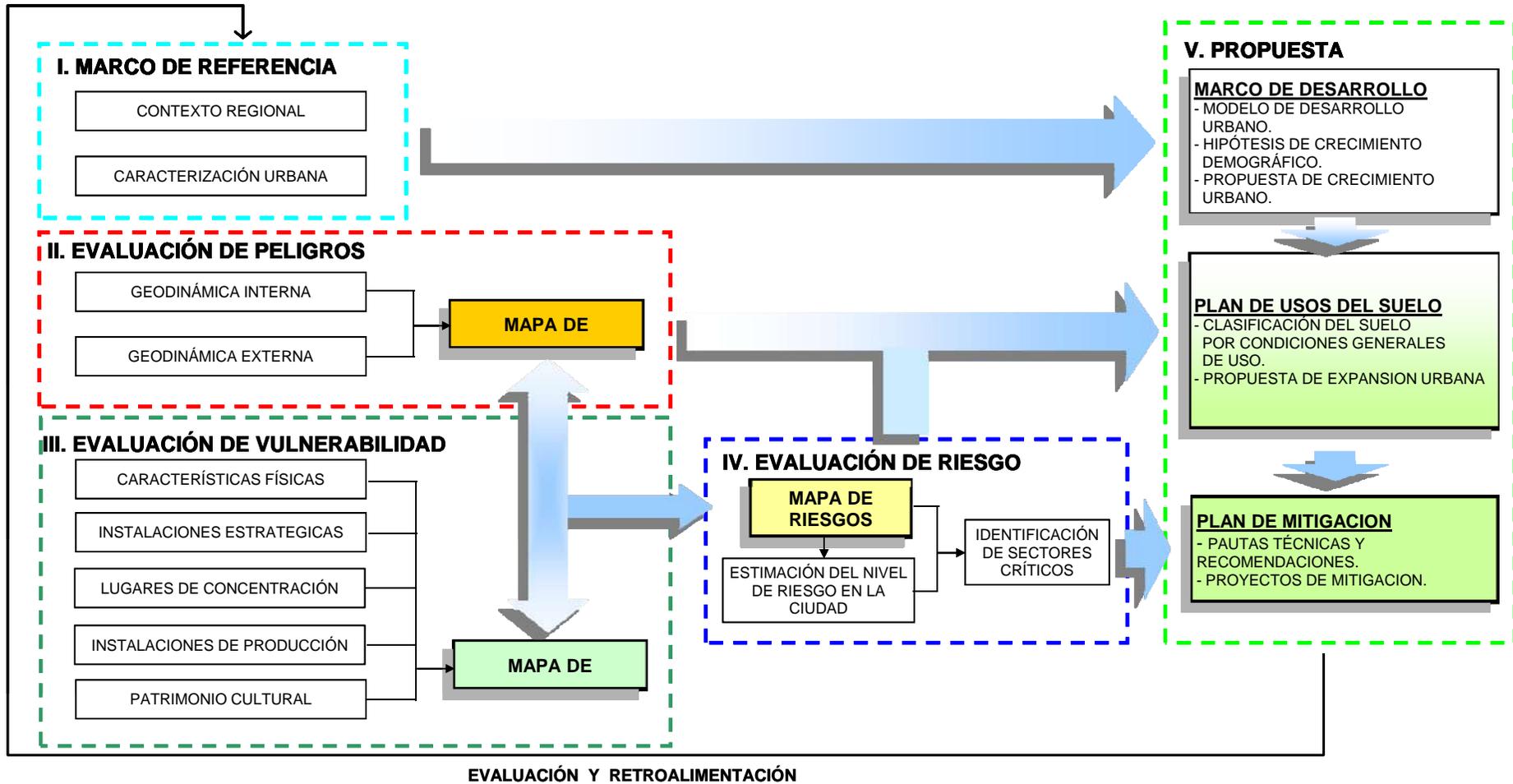
- Universidad Nacional de Piura. Facultad de Ingeniería de Minas. "Estudio de Suelo del Area Urbana de la Ciudad de Huancabamba". Julio 2000.
- Universidad Nacional de Piura. Facultad de Ingeniería de Minas. "Estudio sobre la Problemática del Deslizamiento de la Ciudad de Huancabamba y Propuesta para su posible atenuación" 1998.
- OPS, Fundación W.K. "Saneamiento en Desastres. Manual de Vigilancia Sanitaria". Washington, DC., 1996
- Juvenal Medina. "Fenómenos Geodinámicos: Estudios y Medidas de Tratamiento".
- Fernando Perales Calderon. "Estudio sobre Reptación de Suelos en el Area de Huancabamba". Ministerio de Energía y Minas, 1970.
- Organización Panamericana de la Salud. "Mitigación de Desastres Naturales en Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario. Guías para el Análisis de Vulnerabilidad".
- Rodolfo Jibaja Lituma. "Traslado de la Ciudad de Huancabamba. Tesis de Grado para optar el Título de Ingeniero Civil". UNI 1961.

- Ing. Miguel de la Torres Sobrevilla. "Deslizamientos en Vías Terrestres". Revista del Colegio de Ingenieros del Perú, Setiembre – Octubre 2000. (Pag. 16 y 17).

# **RELACION DE CUADROS Y GRAÁFICOS**

Gráfico Nº 01

ESQUEMA METODOLÓGICO DEL PLAN DE USOS DEL SUELO Y PLAN DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE HUANCABAMBA



**Cuadro Nº 02**

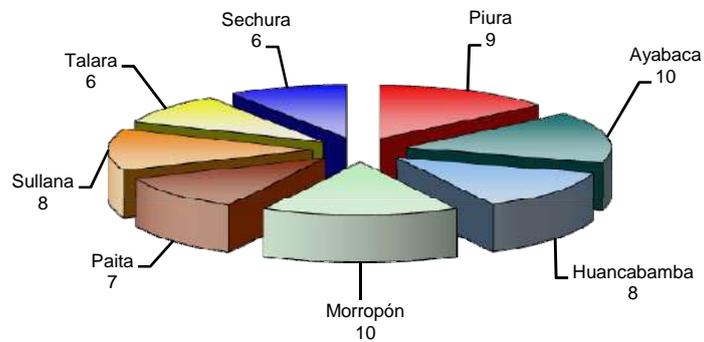
**DEPARTAMENTO DE PIURA: DIVISIÓN POLÍTICA EN PROVINCIAS Y DISTRITOS**

DEPARTAMENTO	PROVINCIAS	DISTRITOS
PIURA	Piura	9
	Ayabaca	10
	Huancabamba	8
	Morropón	10
	Paita	7
	Sullana	8
	Talara	6
	Sechura	6
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>64</b>

ELABORACIÓN: Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

**Gráfico Nº 02**

**DEPARTAMENTO DE PIURA: DIVISION POLITICA EN PROVINCIAS Y DISTRITOS**



Cuadro Nº 03

DEPARTAMENTO DE PIURA:  
POBLACION CENSADA SEGÚN PROVINCIAS  
AÑO :1993

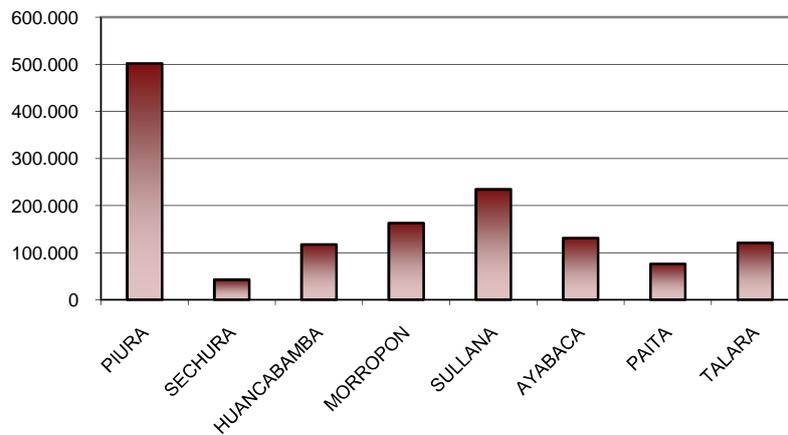
PROVINCIAS	POBLACION CENSADA	DISTRIBUCION PORCENTUAL
PIURA	502.339	36,2
SECHURA	42.568	3,0
HUANCABAMBA	117.459	8,5
MORROPON	163.052	11,7
SULLANA	234.562	16,9
AYABACA	131.310	9,5
PAITA	76.070	5,5
TALARA	120.904	8,7
<b>TOTAL</b>	<b>1.388.264</b>	<b>100,0</b>

ELABORACION: Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

FUENTE : INEI - CTAR PIURA.

Gráfico Nº 08

DEPARTAMENTO DE PIURA: POBLACION CENSADA  
SEGÚN PROVINCIAS



**Cuadro Nº 04**

**CRECIMIENTO POBLACIONAL DEL  
DEPARTAMENTO DE PIURA**

<b>AÑOS</b>	<b>POBLACION (hab.)</b>
1940	432,844 <sup>(1)</sup>
1981	1'155,682 <sup>(1)</sup>
1993	1'409,262 <sup>(1)</sup>
2000	1'515,800 <sup>(2)</sup>

**ELABORACION:** Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

**FUENTE** : INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda,  
1981 - 1993.

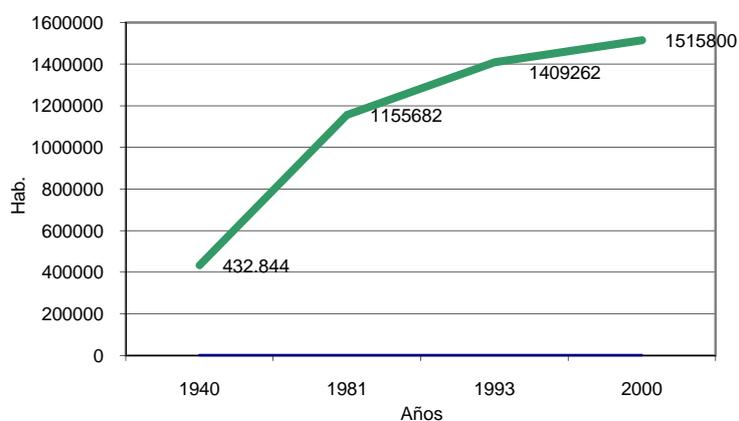
<sup>(1)</sup> Población Censal

<sup>(2)</sup> Poblacion Proyectada

<b>AÑOS</b>	<b>POBLACION (hab.)</b>
1940	432.844
1981	1155682
1993	1409262
2000	1515800

**Gráfico Nº 09**

**CRECIMIENTO POBLACIONAL DEL  
DEPARTAMENTO DE PIURA**



**Cuadro Nº 05**

**DEPARTAMENTO DE PIURA: POBLACION TOTAL ESTIMADA SEGÚN PROVINCIAS  
AÑOS : 1996-1997-1998 - 2000  
(En miles)**

<b>PROVINCIAS</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2000</b>	<b>TASA DE CRECIMIENTO 1998 - 2000</b>
PIURA	537,6	547,6	557,8	578,0	1,8
AYABACA	135,3	135,5	135,7	136,0	0,1
HUANCABAMBA	121,6	122,4	123,2	124,5	0,5
MORROPON	171,2	172,6	174,0	176,6	0,7
PAITA	81,6	83,1	84,4	87,5	1,8
SULLANA	243,6	146,1	248,6	253,4	1
TALARA	132,1	134,6	137,1	142,4	1,9
SECHURA	44,5	45,2	45,9	47,4	1,6
<b>TOTAL DPTO.</b>	<b>1467,5</b>	<b>1487,0</b>	<b>1506,7</b>	<b>1515,8</b>	<b>1,3</b>

**ELABORACION:** Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

**FUENTE** : CTAR PIURA.

**Cuadro Nº 06**

**DEPARTAMENTO DE PIURA:  
POBLACION TOTAL ESTIMADA POR GRANDES GRUPOS DE EDAD SEGÚN PROVINCIAS  
AÑO : 1998**

PROVINCIAS	TOTAL	GRUPOS DE EDAD		
		MENOR DE 15 AÑOS %	DE 15 A 64 AÑOS %	DE 65 Y MAS AÑOS %
PIURA	100	37,4	58,9	3,3
AYABACA	100	44,0	51,6	4,4
HUANCABAMBA	100	44,6	51,3	4,1
MORROPON	100	41,1	53,9	5,0
PAITA	100	39,0	57,0	4,0
SULLANA	100	37,1	58,6	4,3
TALARA	100	36,6	59,7	3,7
SECHURA	100	40,3	55,4	4,3
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>37,7</b>	<b>56,7</b>	<b>4,2</b>

**ELABORACION:** Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

**FUENTE** : INEI-CTAR PIURA

**Cuadro Nº 07**

**DEPARTAMENTO DE PIURA: POBLACION ESTIMADA POR SEXO - 1998**

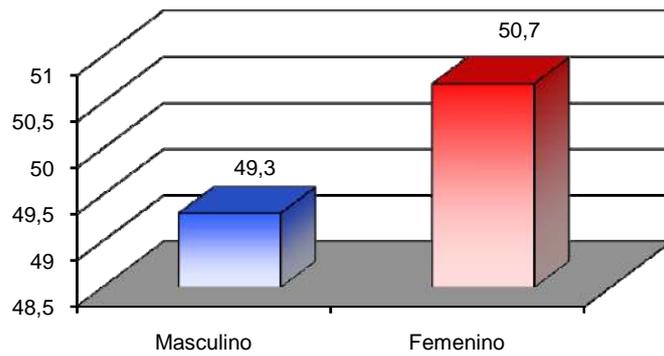
DEPARTAMENTO	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
PIURA	743269	49,3	763447	50,7	1506716	100,0

ELABORACION: Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

Masculino                    49,3  
Femenino                    50,7

**Gráfico Nº 10**

**DEPARTAMENTO DE PIURA: POBLACION ESTIMADA POR SEXO - 1998**



**Cuadro Nº 08**

**POBLACION URBANA Y RURAL A NIVEL DEPARTAMENTAL**

AÑOS	POBLACION URBANA		POBLACION RURAL		POBLACIÓN TOTAL	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
1981	697191	61,9	428674	38,1	1125865	100,0
1993	976798	70,4	411466	29,6	1388264	100,0

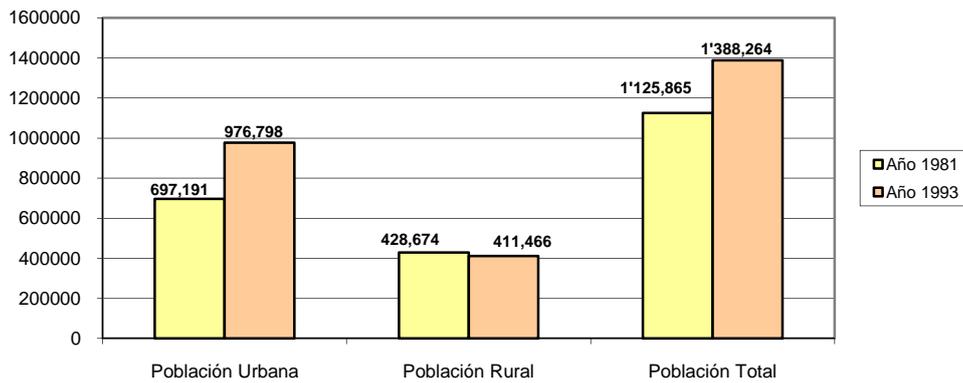
**ELABORACION:** Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

**FUENTE** : INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda. 1981 - 1993

Población Ur	Población Ru	Población Total
697191	428674	1125865
976798	411466	1388264

**Gráfico Nº 11**

**POBLACION URBANA Y RURAL A NIVEL DEPARTAMENTAL**



**Cuadro Nº 09**

**POBLACION DE 6 Y MAS AÑOS POR SEXO, SEGÚN CONDICION DE ACTIVIDAD  
DEPARTAMENTOS DE TUMBES Y PIURA 1981 - 1993  
(en miles)**

CONDICION DE ACTIVIDAD	1981				1993					
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	37,4%	296,714	60,80%	68,32	13,3%	3,6%	359,316	55,4%	106,597	18,5%
POBLACION NO ACTIVA	62,6%	192,913	39,40%	409,445	85,7%	6,4%	289,269	44,6%	539,445	83,5%
<b>TOTAL</b>	<b>967,392</b>	<b>489,627</b>	<b>100,0%</b>	<b>477,765</b>	<b>100,0%</b>	<b>1294,627</b>	<b>648,585</b>	<b>100,0%</b>	<b>646,042</b>	<b>100,0%</b>

**ELABORACION** : Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000

**FUENTE** : INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda - 1981 - 1993

**Cuadro Nº 10**

**DEPARTAMENTO DE PIURA:  
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA ESTIMADA DE 15 A 64 AÑOS  
1995 – 1998**

AÑOS	PEA 15 – 64 AÑOS		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
1995	330.316	138.189	468.505
1996	337.888	143.640	481.526
1997	345.456	149.091	494.547
1998	353.026	154.542	507.568

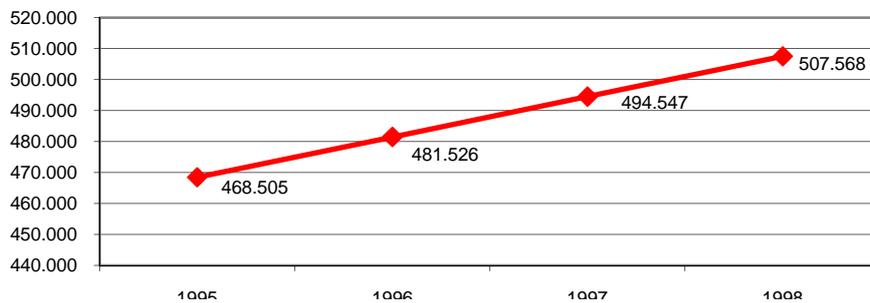
**ELABORACION:** Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

**FUENTE** : INEI-CTAR PIURA.

1995	468.505
1996	481.526
1997	494.547
1998	507.568

**Gráfico Nº 12**

**DEPARTAMENTO DE PIURA:  
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DE  
15 A 64 AÑOS: 1995 - 1998**



**Cuadro Nº 11**

**CIUDAD DE HUANCABAMBA: EVOLUCION POBLACIONAL**

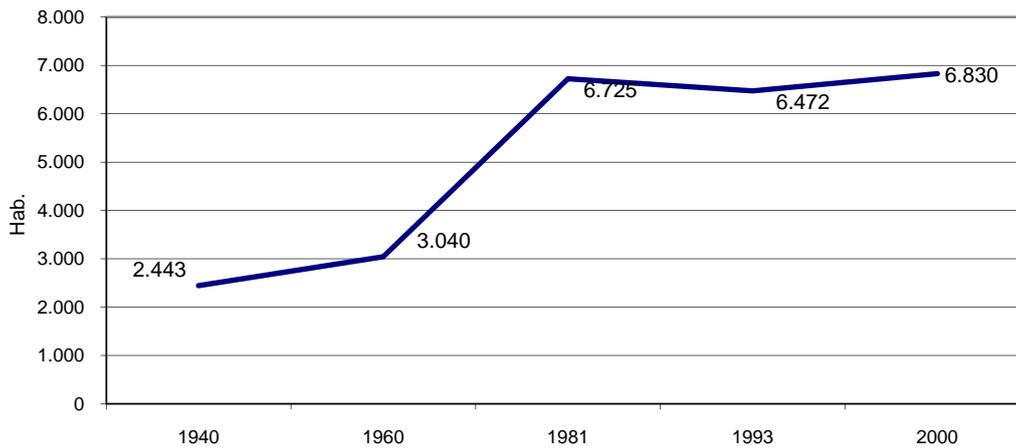
<b>AÑO</b>	<b>POBLACION</b>
1940	2.443
1960	3.040
1981	6.725
1993	6.472
2000 *	6.830

**ELABORACION:** Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

\* Población Estimada

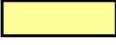
**Gráfico Nº 13**

**CIUDAD DE HUANCABAMBA: EVOLUCION POBLACIONAL**



**Cuadro Nº 12**

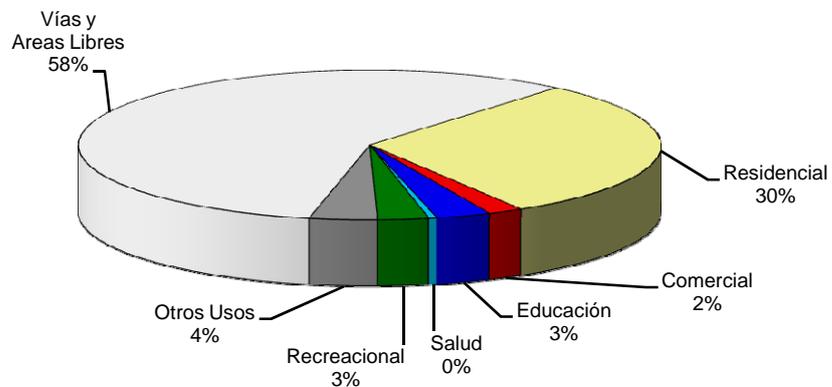
**CIUDAD DE HUANCABAMBA: USOS DEL SUELO URBANO  
AÑO 2000**

USOS DEL SUELO		AREAS	
		Hás.	%
	RESIDENCIAL	26,30	30,2
	COMERCIAL	1,68	1,9
	EDUCACION	2,64	3,0
	SALUD	0,39	0,4
	RECREACIONAL	2,46	2,8
	OTROS USOS	3,27	3,8
	VIAS Y AREAS LIBRES	50,26	57,8
<b>TOTAL CASCO URBANO</b>		<b>87,00</b>	<b>100,0</b>

ELABORACION : Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

**Gráfico Nº 14**

**CIUDAD DE HUANCABAMBA: USOS DEL SUELO URBANO**



Cuadro Nº 13

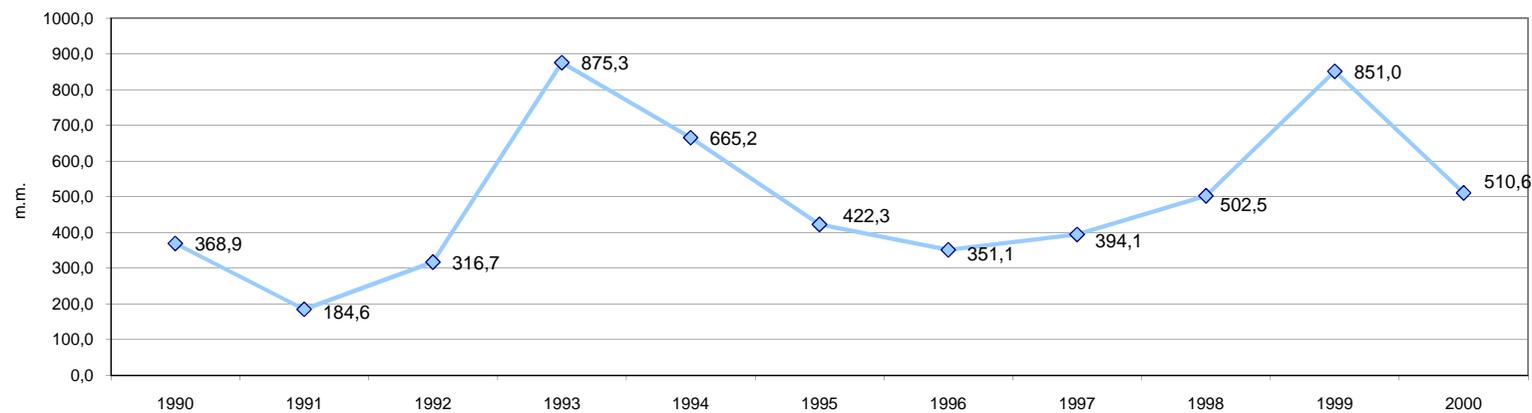
## DATOS PLUVIOMETRICOS - ESTACION HUANCABAMBA

AÑO	MESES (m.m.)												TOTAL m.m.
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
1990	35,5	32,6	30,3	44,6	34,6	20,4	11,8	4,5	2,8	51,7	59,8	40,3	368,9
1991	26,4	29,6	28,0	17,0	6,4	3,2	0,0	7,8	0,8	15,4	18,5	31,5	184,6
1992	30,3	44,0	29,7	28,3	8,7	7,4	1,0	3,3	16,3	20,3	37,1	90,3	316,7
1993	69,7	110,6	251,5	102,3	34,8	3,8	7,8	2,4	16,7	66,8	63,2	145,7	875,3
1994	68,2	110,4	119,7	140,5	34,5	9,5	4,5	34,4	34,2	8,3	57,8	43,2	665,2
1995	39,5	28,1	89,1	26,4	38,4	3,1	31,4	4,2	4,7	13,7	78,5	65,2	422,3
1996	61,8	53,3	90,4	33,7	17,4	6,9	4,8	9,3	3,7	37,2	16,5	16,1	351,1
1997	50,4	55,1	30,0	31,4	9,0	3,6	8,6	0,5	10,9	46,4	107,2	41,0	394,1
1998	53,3	85,1	77,9	79,2	42,3	13,8	12,2	0,6	4,2	68,8	42,1	23,0	502,5
1999	91,1	151,8	142,7	58,3	99,6	76,4	17,4	6,6	47,2	26,1	39,0	94,8	851,0
2000	43,5	118,6	133,5	78,7	71,9	23,6	1,5	9,1	30,2	----	----	----	510,6

ELABORACION: Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

Gráfico Nº 15

## DATOS PLUVIOMETRICOS - ESTACION HUANCABAMBA



**Cuadro Nº 14**

**PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE UN SISMO EN LA CIUDAD DE HUANCABAMBA**

<b>MAGNITUD (Mb)</b>	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (AÑOS)</b>			<b>PERIODO MEDIO DE RETORNO (AÑOS)</b>
	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	
7,0	38,7	52,1	62,5	40,8
7,5	23,9	33,3	41,8	73,9

**ELABORACION** : Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

**FUENTE** : Estudio de Suelos - Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ingeniería de Minas - Julio 2000.

**Cuadro Nº 15**

**MAPA DE PELIGRO: CALIFICACION DE LOS SECTORES**

CALIFICACION DEL SECTOR	EFECTOS DE LOS FENOMENOS	USO DE SUELO Y RESTRICCIONES
<b>ALTAMENTE PELIGROSO</b>	Las fuerzas naturales son tan poderosas, que pueden destruir todas las edificaciones, causando el 100% de perdidas.	No se permite el Uso Urbano, las áreas son destinadas para zonas de protección ecológica o para fines agrícolas.
<b>PELIGROSO</b>	El grado de destrucción del fenómeno es grande pudiendo causar el 100% de perdidas en construcciones vulnerables, sin embargo es posible reducir sus efectos con medidas adecuadas de mitigación.	No se permite la construcción de edificaciones vulnerables tales como hospitales, escuelas, iglesias, etc. Se permite el uso residencial de densidad media o baja. Se debe construir teniendo en cuenta el tipo de suelo y las pautas técnicas de edificación.
<b>PELIGRO MEDIO</b>	Se presentan fenómenos de intensidad media, que causan daños moderados.	Se permite el uso residencial de densidad media a alta, se puede edificar todo tipo de construcciones, previo estudio de suelo.
<b>PELIGRO BAJO</b>	Los sectores no se encuentran amenazados por fenómenos intensos.	Se permite el uso residencial de densidad Alta, ideal para ubicar construcciones importantes tales como:hospitales, escuelas, etc.

**ELABORACION:** Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000

Cuadro Nº 16

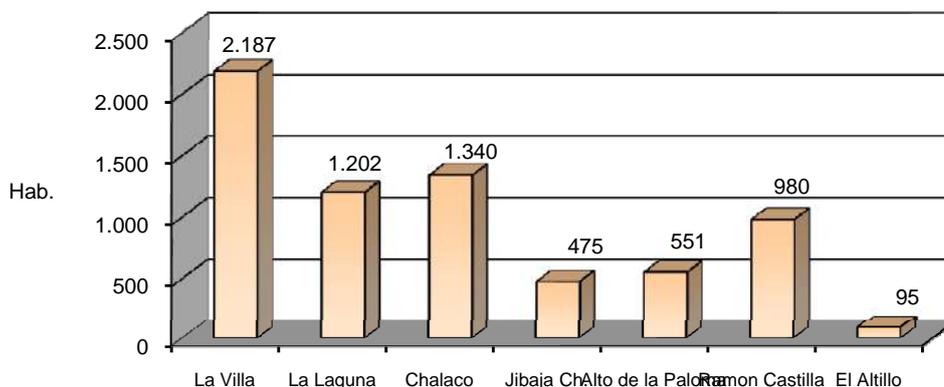
CIUDAD DE HUANCABAMBA: NIVELES DE CONCENTRACION POBLACIONAL POR SECTORES URBANOS. AÑO 2000

AMBITO URBANO LOCAL	POBLACION 2000	AREA		DENSIDAD
	Hab.	%	Has	(Hab/há)
La Villa	2.187	12,35	7,34	297,96
La Laguna	1.202	5,23	3,11	386,50
Chalaco	1.340	21,70	12,90	103,88
Jibaja Ch.	475	9,79	5,82	81,62
Alto de la Paloma	551	9,17	5,45	101,10
Ramon Castilla	980	32,46	19,30	50,78
El Altillo	95	9,30	5,53	17,18
<b>TOTAL</b>	<b>6.830</b>	<b>100,00</b>	<b>59,45</b>	<b>114,89</b>

ELABORACION: Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

Gráfico Nº 16

CIUDAD DE HUANCABAMBA: NIVELES DE CONCENTRACION POBLACIONAL POR SECTORES URBANOS. AÑO 2000



Cuadro Nº 17

**MATRIZ DE EVALUACION DE RIESGO PARA HUANCABAMBA**

		CLASIFICACION DE PELIGROS			
		Altamente Peligoso	Peligroso	Peligro Medio	Peligro Bajo
CLASIFICACION DE VULNERABILIDAD	Alta	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Medio	Riesgo Medio
	Media	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Bajo
	Baja	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo

	Riesgo Alto
	Riesgo Medio
	Riesgo Bajo

ELABORACION: Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

Cuadro Nº 18

CIUDAD DE HUANCABAMBA: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SECTORES CRÍTICOS.  
AÑO : 2000

SECTORES CRITICOS		SUPERFICIE (Hás)		POBLACIÓN		Nº DE VIVIENDAS		DENSIDAD Hab./Há.	NIVEL DE RIESGO
		Hás.	%	Hab.	%	Nº	%		
A	Villa - Alto La Paloma	10,7	12,3	750	11,0	150	11,0	70,0	ALTO
B	El Altillo - La Laguna - Jibaja Ch.	22,8	26,2	1750	25,6	350	25,6	76,0	ALTO
C	Ramon Castilla	3,9	4,5	180	2,6	36	2,6	46,0	MEDIO
<b>TOTAL SECTORES CRÍTICOS</b>		<b>37,4</b>	<b>43,0</b>	<b>2680</b>	<b>39,2</b>	<b>536</b>	<b>39,2</b>	<b>71,7</b>	
<b>TOTAL CIUDAD</b>		<b>87,0</b>		<b>6830</b>		<b>1366</b>		<b>78,5</b>	

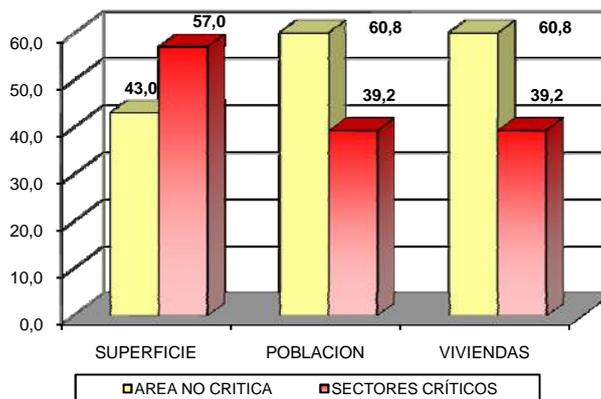
ELABORACION: Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

3165,5844

	AREA NO	SECTORE	
SUPERFIC	43,0	57,0	100
POBLACION	60,8	39,2	100
VIVIENDA	60,8	39,2	100

Gráfico Nº 17

CIUDAD DE HUANCABAMBA: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SECTORES CRÍTICOS. AÑO 2000  
(PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE LA CIUDAD)



Cuadro N° 19

CIUDAD DE HUANCABAMBA: EVOLUCION DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL

AÑO	POBLACION CENSADA	TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL
1993 *	6.472	0,77
2000	6.830	
2002	6.953	0,90
2005	7.163	1,00
2010	7.640	1,30

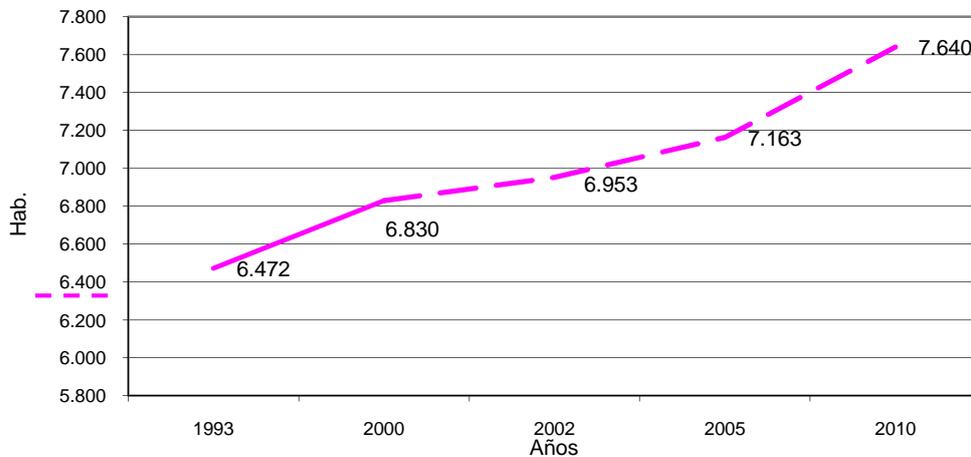
ELABORACION : Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

\* Año Censal

AÑO	Serie 1	Serie 2
	POBLACION	POBLACION
1993	6.472	
2000	6.830	6.830
2002		6.953
2005		7.163
2010		7.640

Gráfico N° 18

CIUDAD DE HUANCABAMBA: EVOLUCION DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL



**Cuadro Nº 20**

**HUANCABAMBA: REQUERIMIENTO TOTAL DE NUEVAS AREAS DE EXPANSION PARA USO URBANO  
HASTA EL AÑO 2010**

TIPO DE DEMANDA	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	TOTAL
	(2000-2002)	(2003-2005)	(2006-2010)	
Para Absorción de Incremento Poblacional	1,23	2,10	4,77	8,10
Para Reasentamiento de Población *	-----	-----	25,00	25,00
<b>TOTAL</b>	<b>1,23</b>	<b>2,10</b>	<b>29,77</b>	<b>33,10</b>

**ELABORACION:** Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

\* En caso de agudizarse el problema de reptación de suelos.

Cuadro Nº 21

## CIUDAD DE HUANCABAMBA: CAPACIDAD DE CARGA (Qc) DEL SUELO SEGÚN ZONAS

ZONAS	TIPO DE SUELOS	PROF. CIMENTACION D f (m)	ANCHO DE ZAPATA B (m)	ANCHO DE CIMIENTO B (m)	ZAPATA AISLADA Qc (Kg./cm <sup>2</sup> )	CIMIENTO CORRIDO Qc (Kg./cm <sup>2</sup> )
CASCO URBANO PLAZA DE ARMAS	Arcillas Arenosas, Gravas en Matriz, Arcillo Arenosa	1,50	1,50	0,60	2,61	2,45
		1,20	1,50	0,60	3,13	2,97
EL ALTILLO - LA LAGUNA	Arcillas Arenosas	1,50	1,50	0,60	2,35	2,25
TERMINAL TERRESTRE - LA VILLA CHORRO SUCIO	Arcillas Arenosas	1,50	1,50	0,75	2,73	2,32
MALECON (PLANTA ELECTRICA - QUEBRADA LUNGULO)	Gravas en Matriz, Arcillas Arenosas	0,80	1,50	0,75	3,20	2,95
RAMON CASTILLA Y ZONA DE EXPANSION URBANA	Arenas Arcillosas con Gravillas	1,20	1,00	0,60	3,03	2,93
	Arcillas Arenosas	1,50	1,00	0,60	3,23	3,18
	Gravas Arcillosas	1,00	1,00	0,60	3,20	3,07
ZONA DE EXPANSION URBANA QUISPAMPA	Arcillas Arenosas	1,00	1,00	0,60	3,01	2,96

**ELABORACION** : Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

**FUENTE** : Estudio de Suelos - Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ingeniería de Minas - Julio 2000.

Cuadro Nº 22

CIUDAD DE HUANCABAMBA: PRESION DE DISEÑO O CAPACIDAD ADMISIBLE (Pt) SEGÚN ZONAS

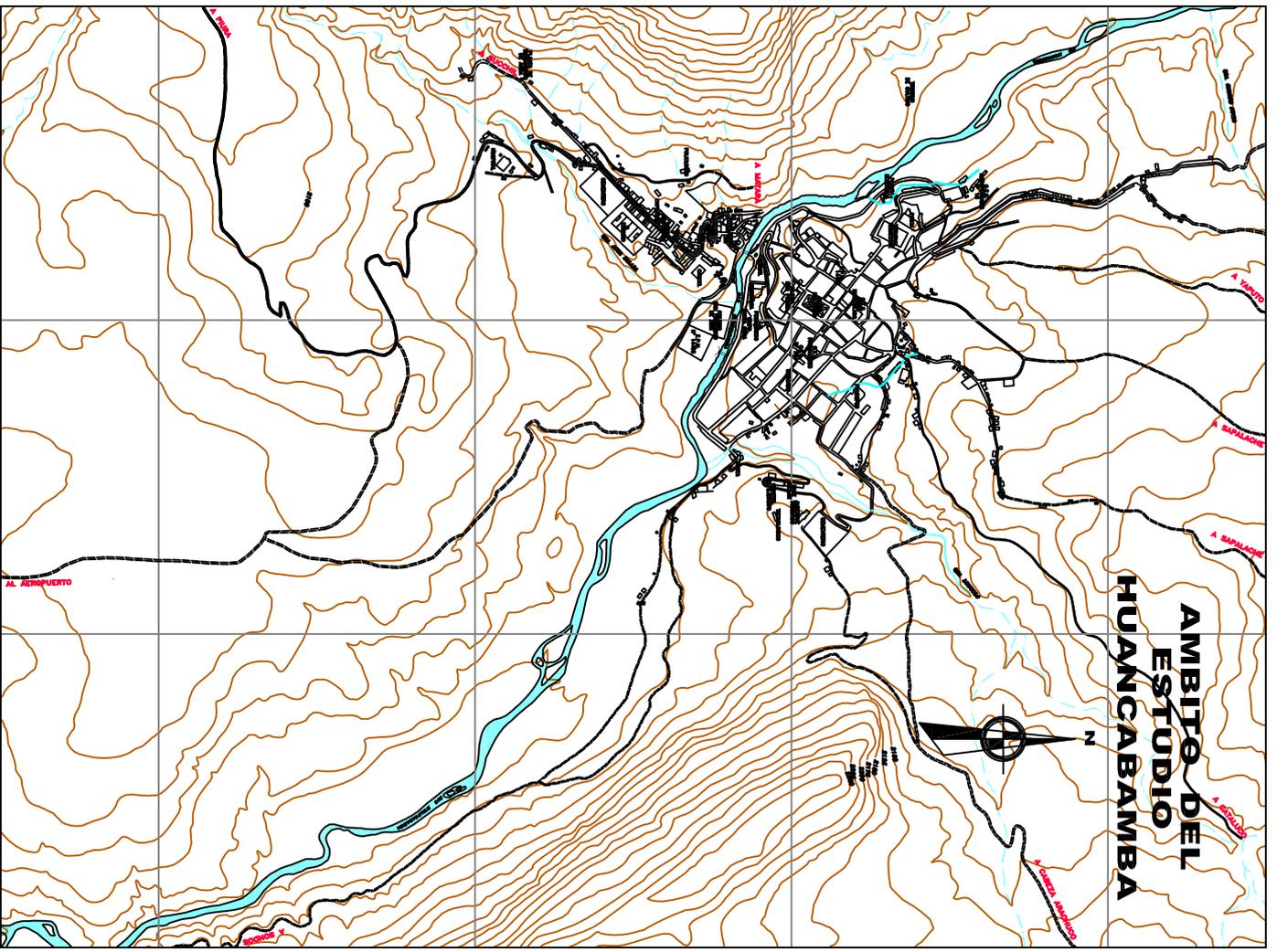
ZONAS	TIPO DE SUELOS	PROF. CIMENTACION D f (m)	ANCHO DE ZAPATA B (m)	ANCHO DE CIMIENTO B (m)	ZAPATA AISLADA Pf (Kg./cm <sup>2</sup> )	CIMIENTO CORRIDO Pf (Kg./cm <sup>2</sup> )
CASCO URBANO PLAZA DE ARMAS	Arcillas Arenosas, Gravas en Matriz, Arcillo Arenosa	1,50	1,50	0,60	0,87	0,83
		1,20	1,50	0,60	1,04	0,99
EL ALTILLO - LA LAGUNA	Arcillas Arenosas	1,50	1,50	0,60	0,78	0,75
TERMINAL TERRESTRE - LA VILLA CHORRO SUCIO	Arcillas Arenosas	1,50	1,50	0,75	0,91	0,77
MALECON (PLANTA ELECTRICA - QUEBRADA LUNGULO)	Gravas en Matriz, Arcillas Arenosas	0,80	1,50	0,75	1,07	0,98
RAMON CASTILLA Y ZONA DE EXPANSION URBANA	Arenas Arcillosas con Gravillas	1,20	1,00	0,60	1,01	0,98
	Arcillas Arenosas	1,50	1,00	0,60	1,08	1,06
	Gravas Arcillosas	1,00	1,00	0,60	1,07	1,02
ZONA DE EXPANSION URBANA QUISPAMPA	Arcillas Arenosas	1,00	1,00	0,60	1,00	0,99

ELABORACION : Equipo Técnico CEREN - PNUD. Octubre 2000.

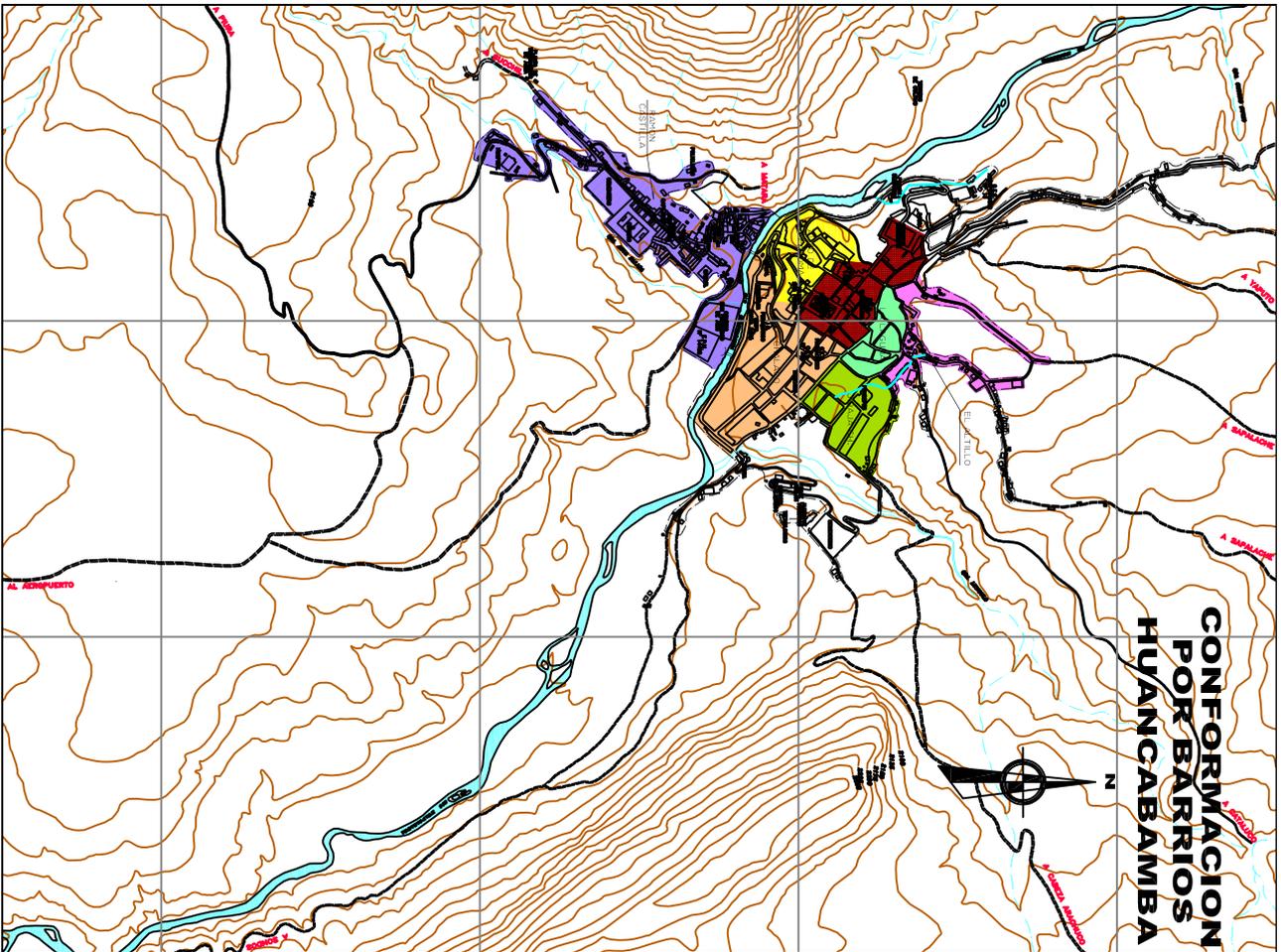
FUENTE : Estudio de Suelos - Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ingeniería de Minas - Julio 2000.

## **RELACION DE LAMINAS**

# AMBITO DEL ESTUDIO HUANCABAMBA

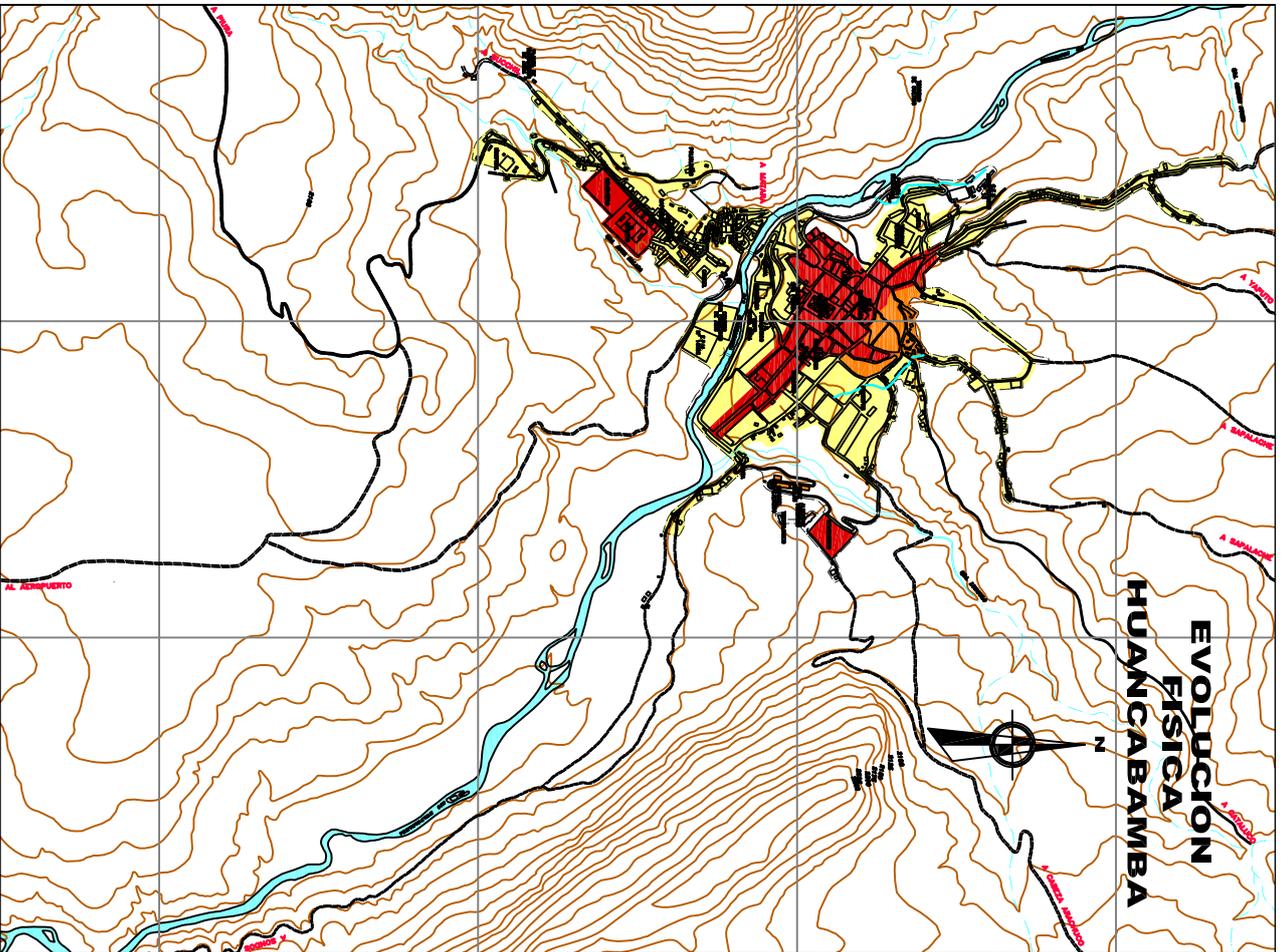


# CONFORMACION POR BARRIOS HUANCABAMBA



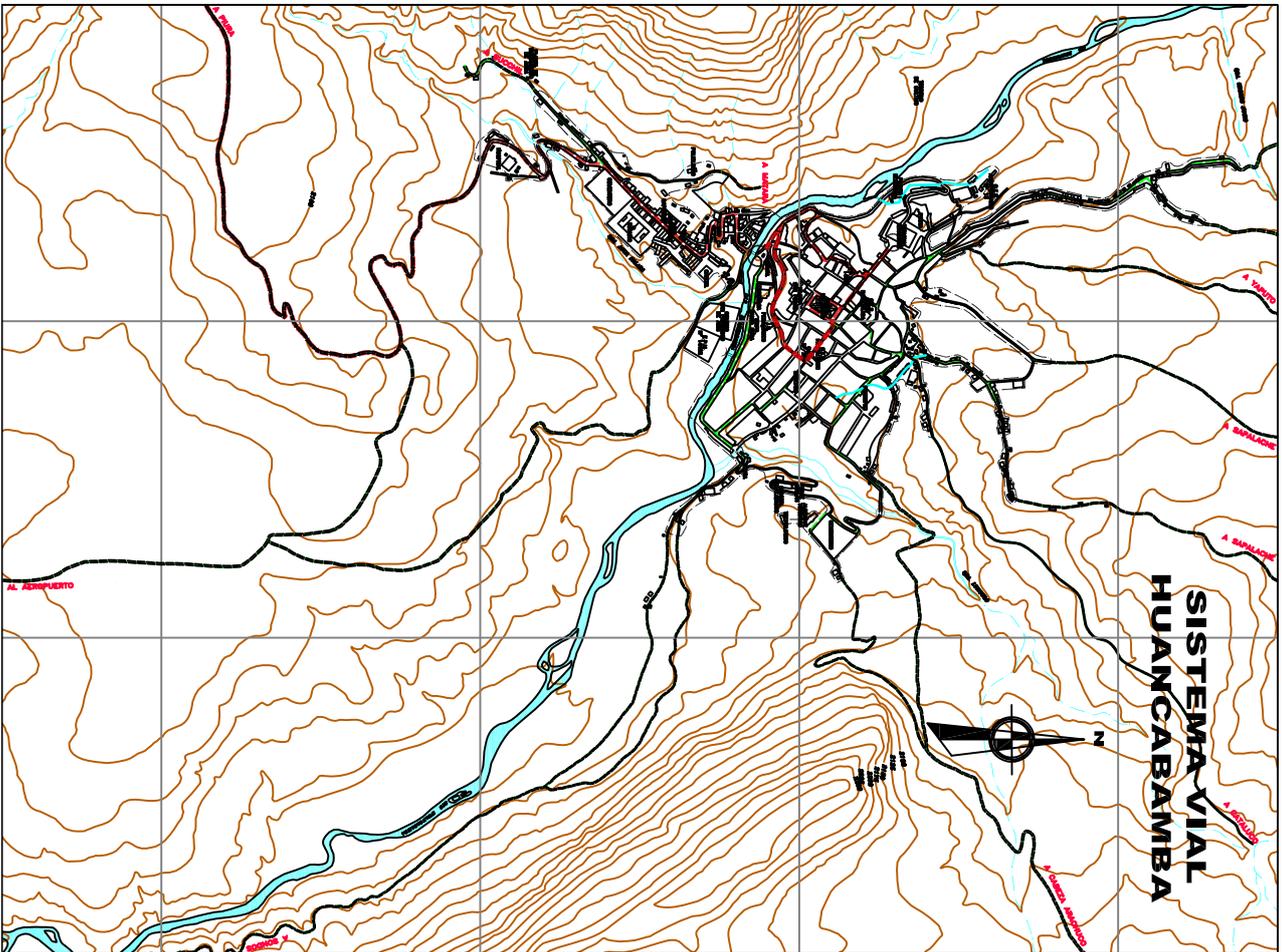
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	RANCHO CASTILLA ÁREA = 1030 Hec.
	CHALACO ÁREA = 1200 Hec.
	ALTO DE LA PIEDRA ÁREA = 300 Hec.
	LA VILLA ÁREA = 728 Hec.
	JERBA CH ÁREA = 1020 Hec.
	LA LAGUNA ÁREA = 31,11 Hec.
	EL ATILLO ÁREA = 300 Hec.

# EVOLUCION FISICA HUANCABAMBA



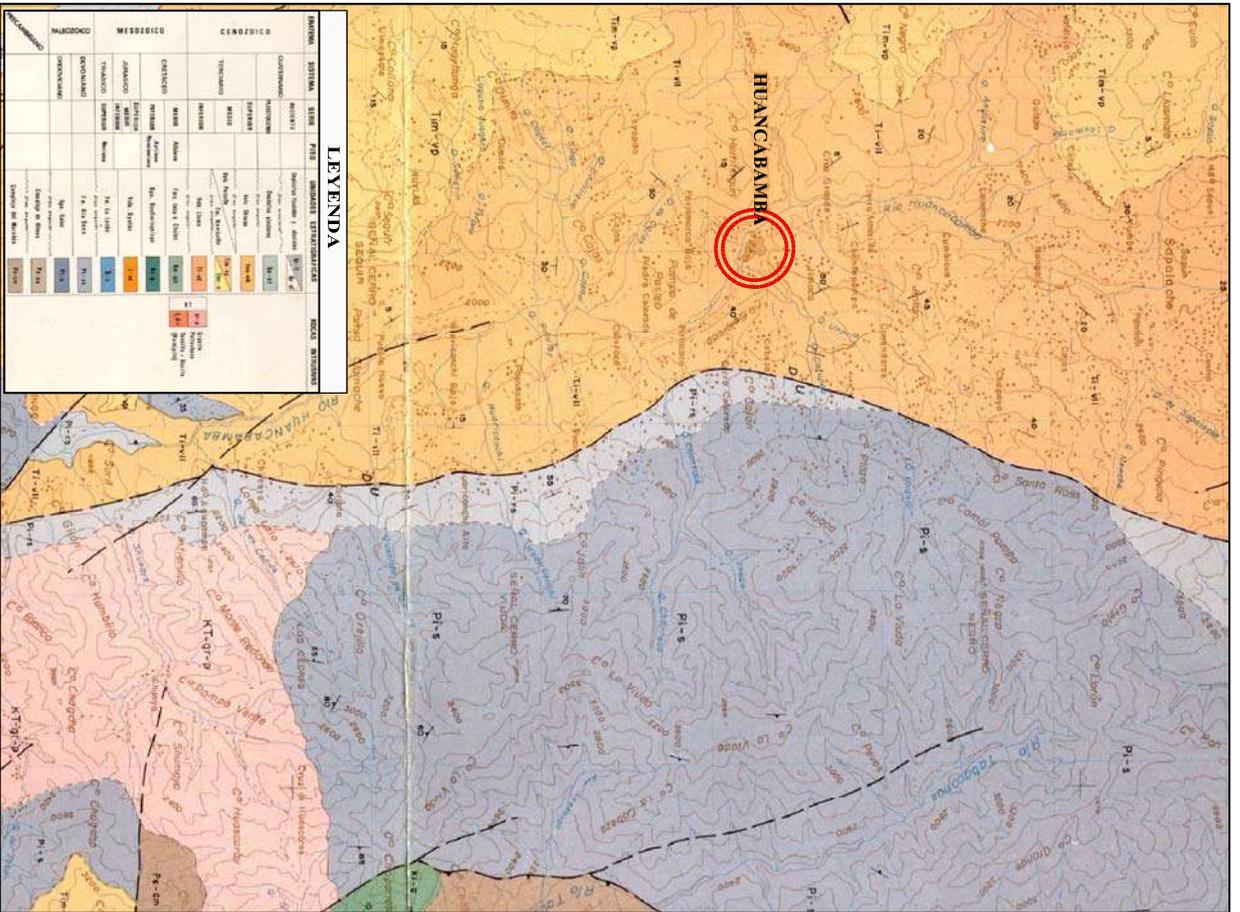
LEYENDA		LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
	ANTES DE 1940		DE 1940 A 1980
	DE 1940 A 1980		DE 1980 AL 2000



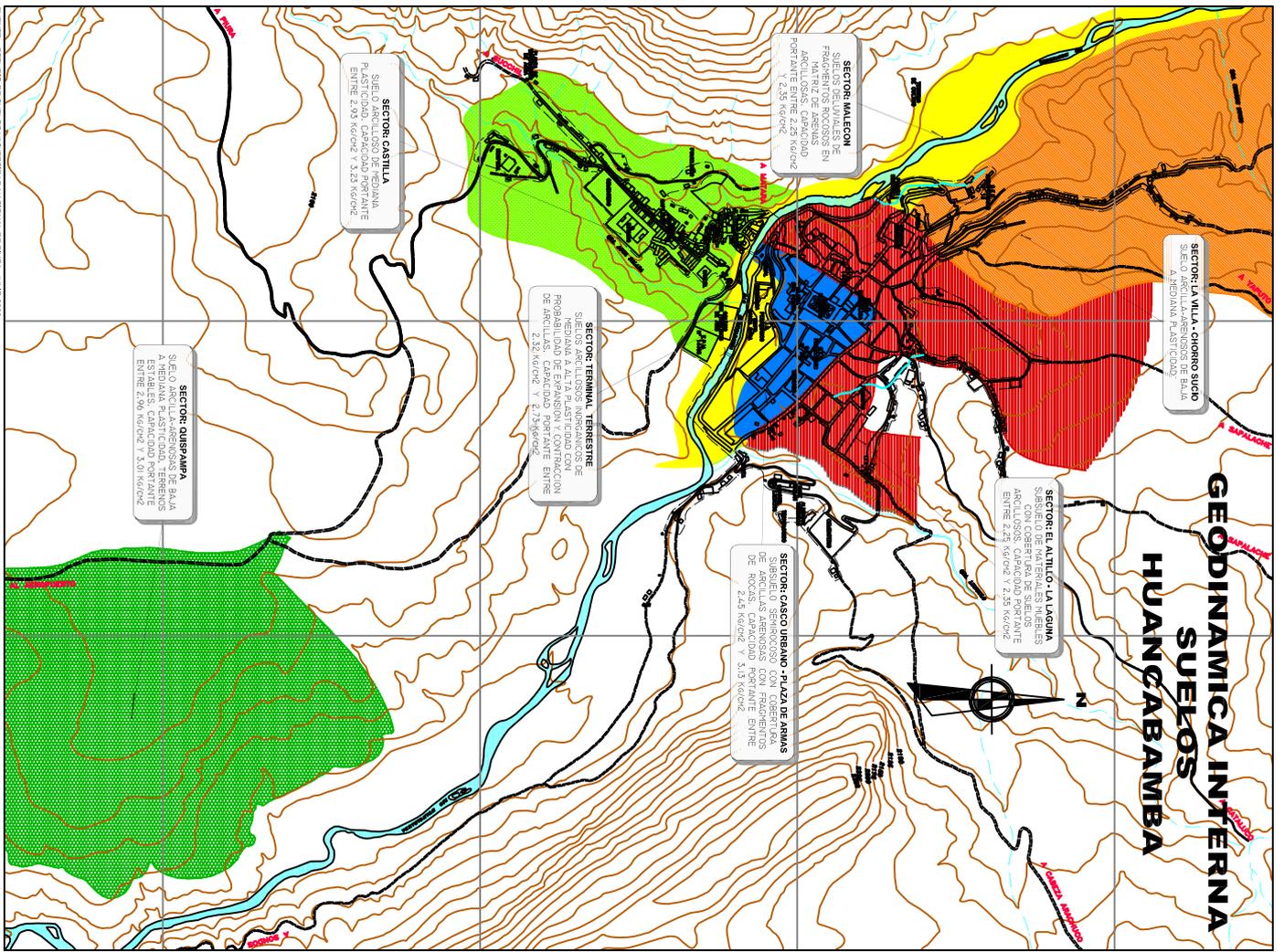


# SISTEMA VIAL HUANCABAMBA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VÍAS PRINCIPALES		INTERSECCIONES IMPORTANTES		VÍAS SECUNDARIAS



# GEODINAMICA INTERNA SUELOS HUANCABAMBA



**SECTOR: MALLECO**  
SUELOS DELIVALES DE  
MATRIZ DE ARENAS  
ARCILLOSAS, CAPACIDAD  
PORTANTE ENTRE 2,25 KG/CM<sup>2</sup>  
Y 3,00 KG/CM<sup>2</sup>

**SECTOR: LA VILLA - CHORRO SUCO**  
SUELO ARCILLO-ARENOSOS DE BAJA  
A MEDIANA PLASTICIDAD

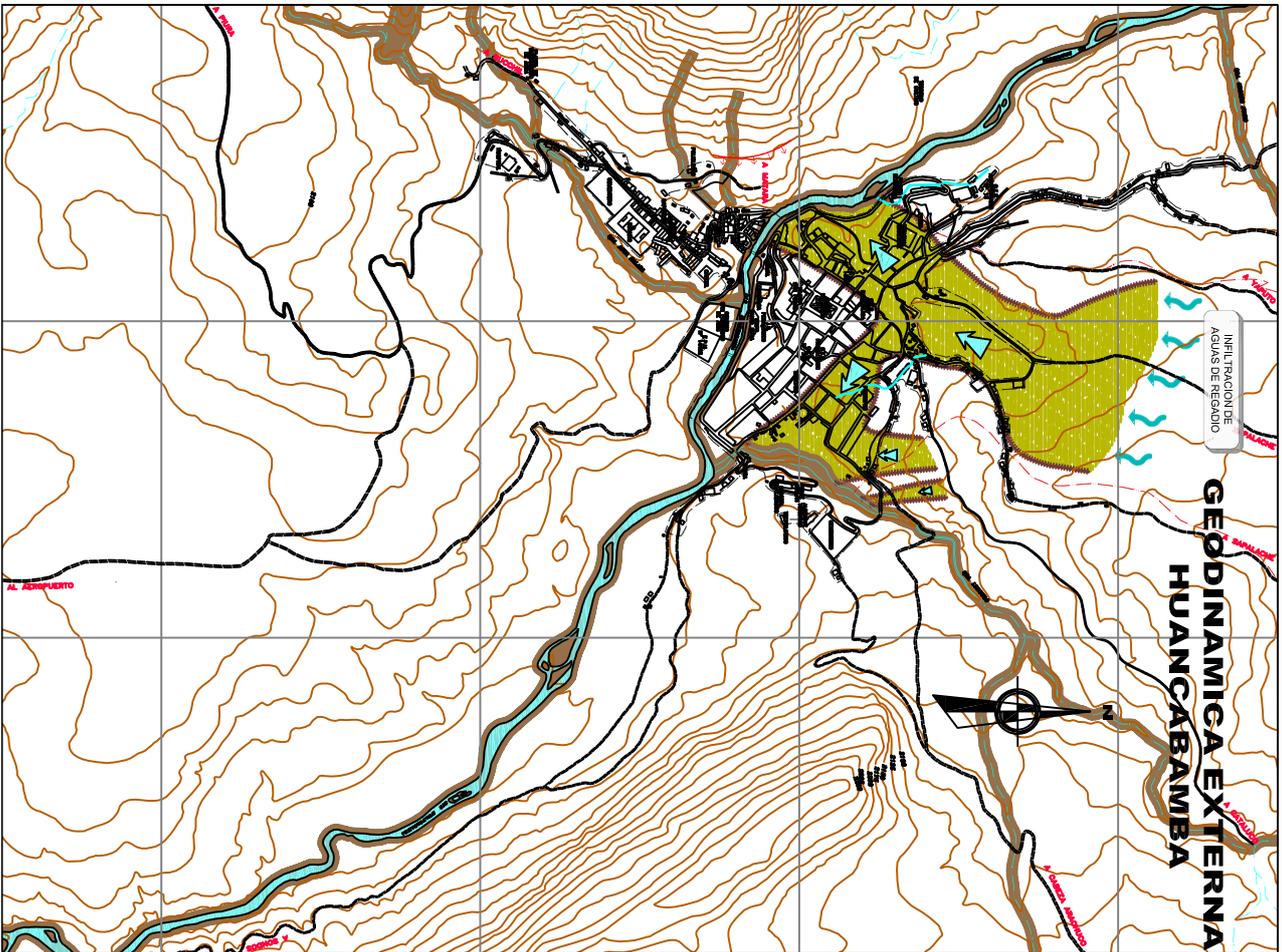
**SECTOR: EL ALTITO - LA LAGUNA**  
SUBSUELO DE MATERIAS HEREDAS  
ARCILLOSAS, CAPACIDAD PORTANTE  
ENTRE 2,25 KG/CM<sup>2</sup> Y 2,50 KG/CM<sup>2</sup>

**SECTOR: CASCO URBANO - PLAZA DE ARMAS**  
SUBSUELO SEMIARCILLOSOS CON COBERTURAS  
DE ARCILLAS ARENOSAS CON FRECUENCIAS  
DE FOC. 2,45 KG/CM<sup>2</sup> Y 3,15 KG/CM<sup>2</sup>

**SECTOR: TERMINAL TERRESTRE**  
SUELO DE TIPO ARENOSO DE  
MEDIANA A ALTA PLASTICIDAD CON  
PROBABILIDAD DE EXPANSION Y CONTRACCION  
DE FOC. 2,32 KG/CM<sup>2</sup> Y 2,50 KG/CM<sup>2</sup>

**SECTOR: CASTILLA**  
SUELO ARCILLO-ARENOSO DE  
PLASTICIDAD, CAPACIDAD PORTANTE  
ENTRE 2,93 KG/CM<sup>2</sup> Y 3,25 KG/CM<sup>2</sup>

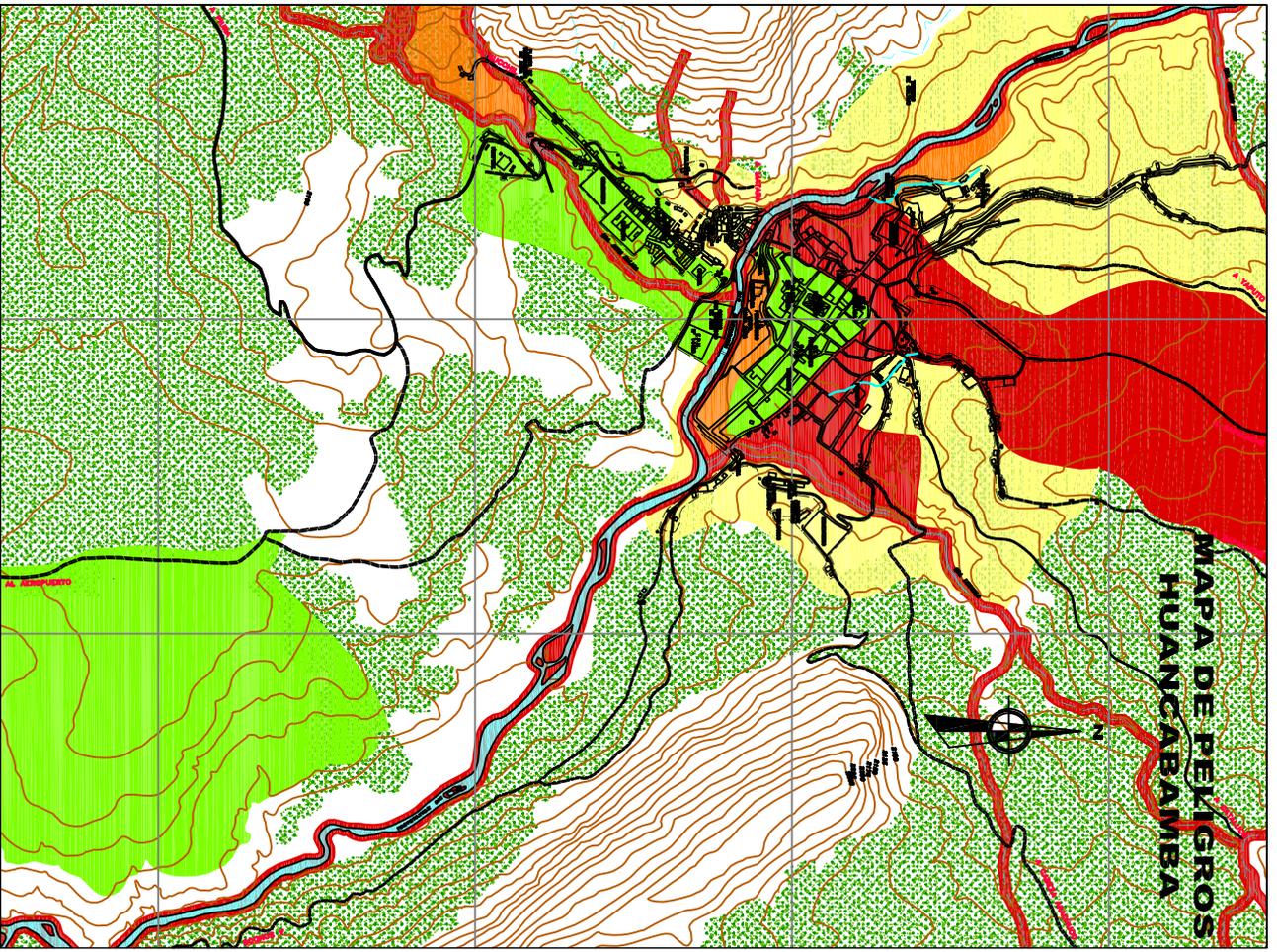
**SECTOR: OUSAYANA**  
SUELO ARCILLO-ARENOSOS DE BAJA  
A MEDIANA PLASTICIDAD, TERRENO  
ESTABLES, CAPACIDAD PORTANTE  
ENTRE 2,70 KG/CM<sup>2</sup> Y 3,00 KG/CM<sup>2</sup>



# GEODINAMICA EXTERNA HUANCABAMBA

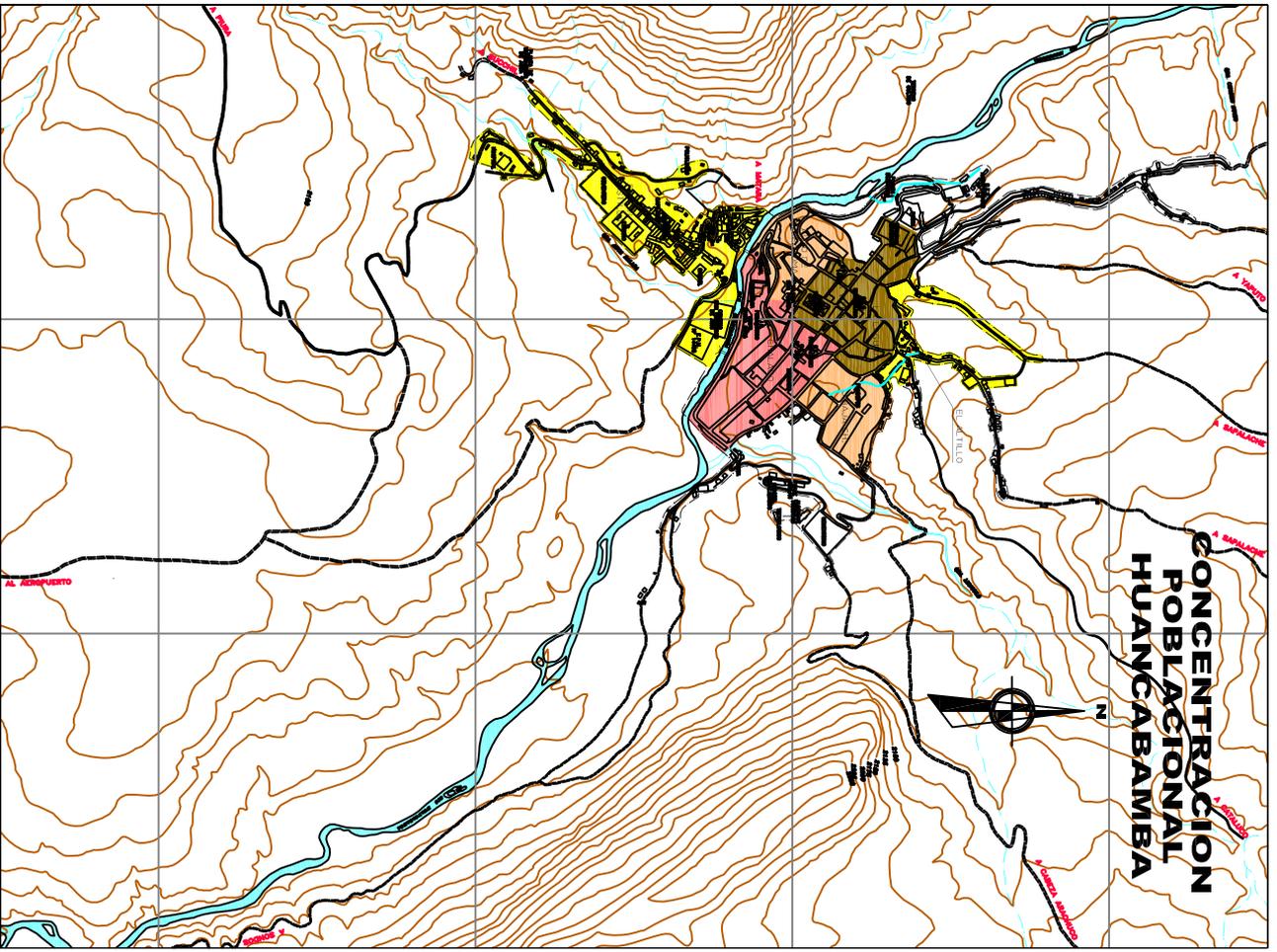
INFILTRACION DE AGUAS DE RESIDUO

LEYENDA	
	EROSION DE TIERRAS EN RIOS Y QUEBRADAS
	SUELO IMPERVANTE
	DIRECCION DE LA REPTACION
	INFLTRACION DE AGUAS DE RESIDO
	DIRECCION DE LA REPTACION
	DIRECCION DE AGUAS SUBTERRANEAS



**MAPA DE PELIGROS  
HUANCABAMBA**

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ALTAMENTE PELIGROSO
	PELIGROSO
	PELIGRO MEDIO
	PELIGRO BAJO



**CONCENTRACION  
POBLACIONAL  
HUANCABAMBA**

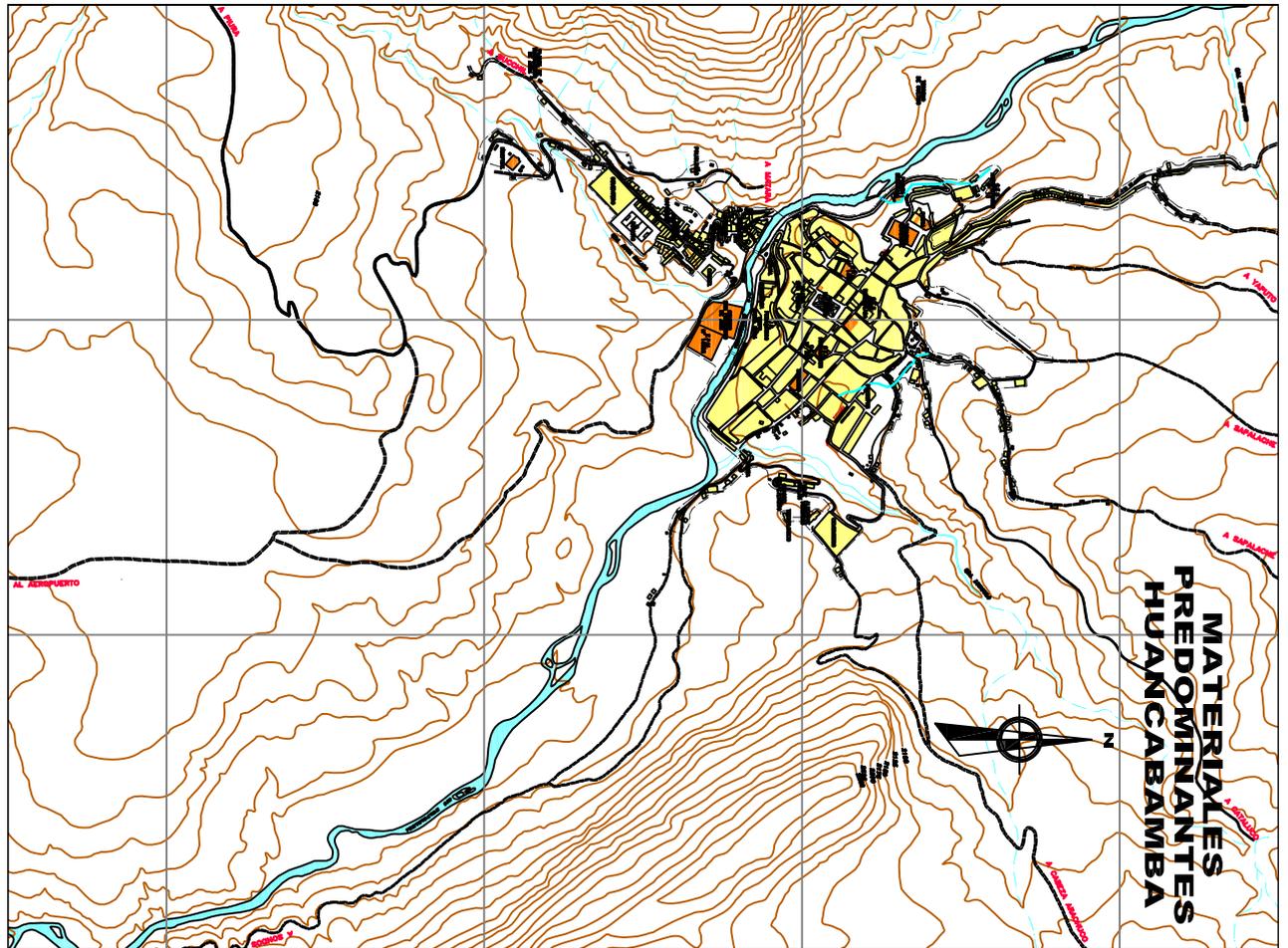
LEYENDA		LEYENDA		LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
[Yellow Box]	MEJOR DE 50 HECTÁREAS	[Orange Box]	ENTRE 51 Y 100 HECTÁREAS	[Red Box]	ENTRE 101 Y 150 HECTÁREAS
[Green Box]	ENTRE 151 Y 200 HECTÁREAS	[Brown Box]	ENTRE 201 Y 300 HECTÁREAS		

**CEREN**  
Comité Ejecutivo de  
Reconstrucción de El Niño

**PNPD**  
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

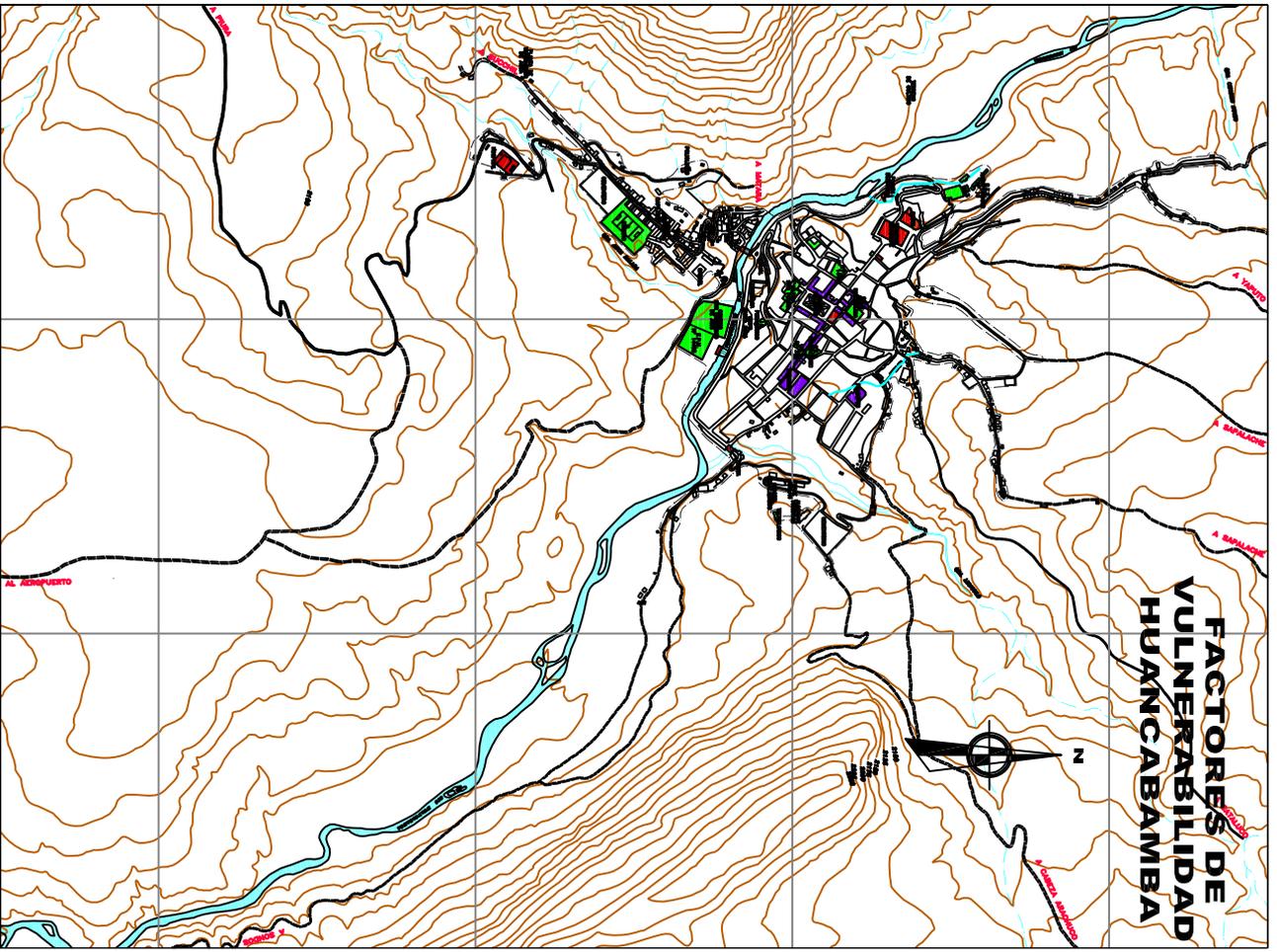
INFORMACIÓN DE CALIDAD DE LOS DATOS: SE UTILIZARON DATOS DE LA  
MAPA DE FELICIDAD, PLAN DE USOS DEL SUELO Y PROYECTOS DE MEDIDAS DE  
MITIGACIÓN DE EFECTOS DE DESASTRES NATURALES  
**CONCENTRACION POBLACIONAL  
HUANCABAMBA**

# MATERIALES PREDOMINANTES HUANCABAMBA



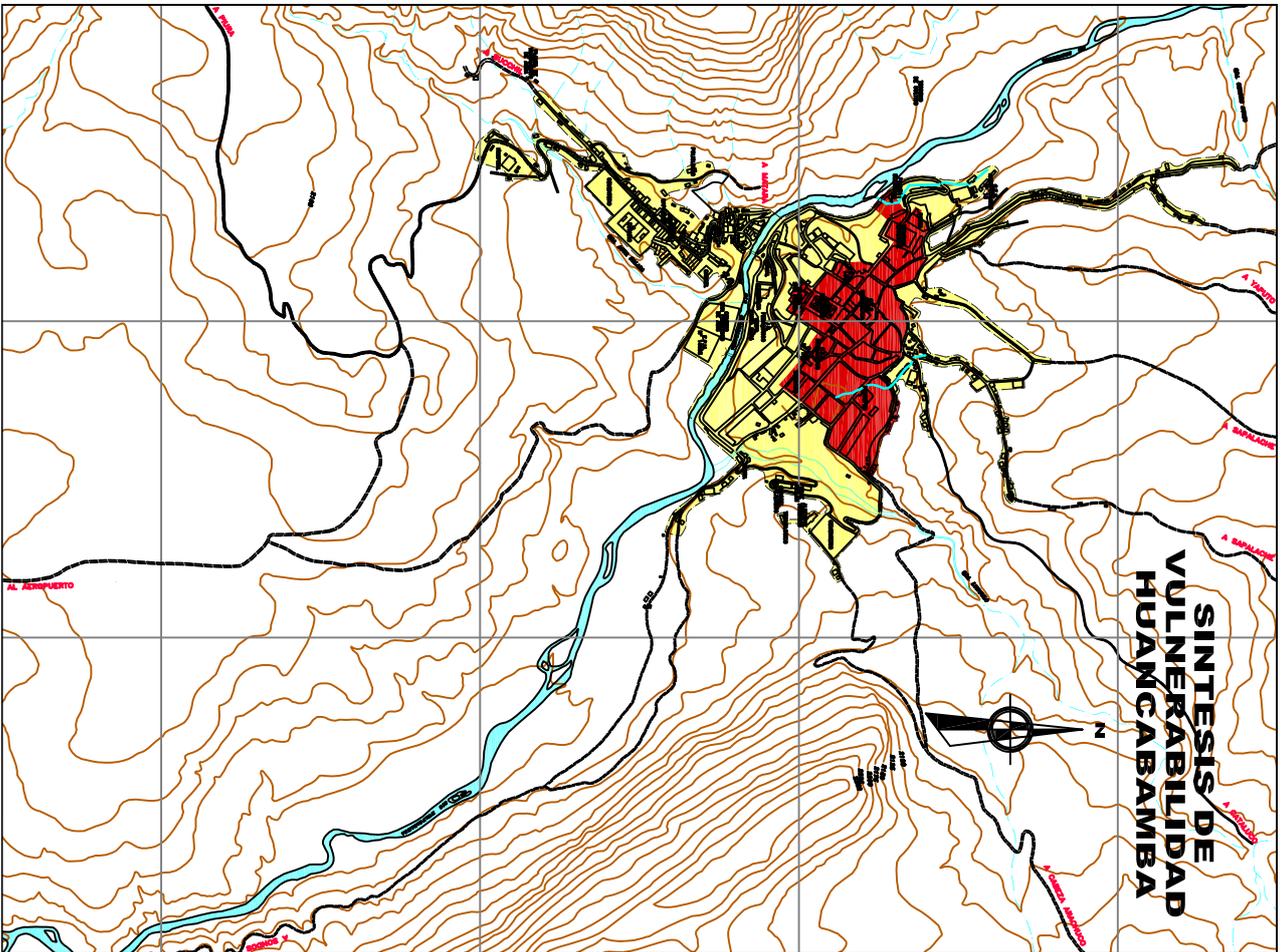
LEYENDA		LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	LADRILLO CONCRETO		MADERA (QUINCHUA)
	ADOBES		

# FACTORES DE VULNERABILIDAD HUANCABAMBA

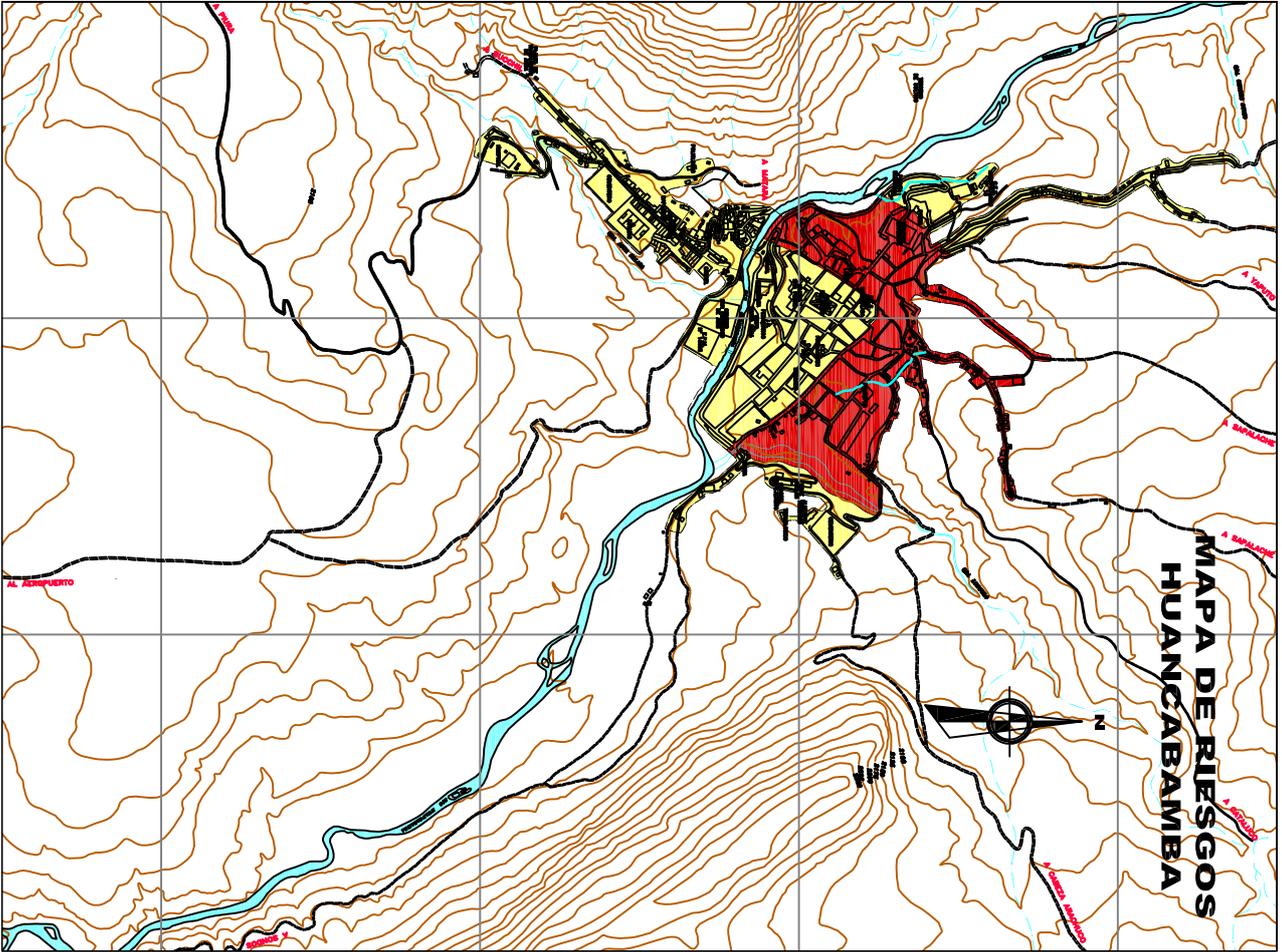


SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INSTALACIONES ESTADÍSTICAS		INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN ECONÓMICA
	INSTALACIONES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA		

# SINTESIS DE VULNERABILIDAD HUANCABAMBA



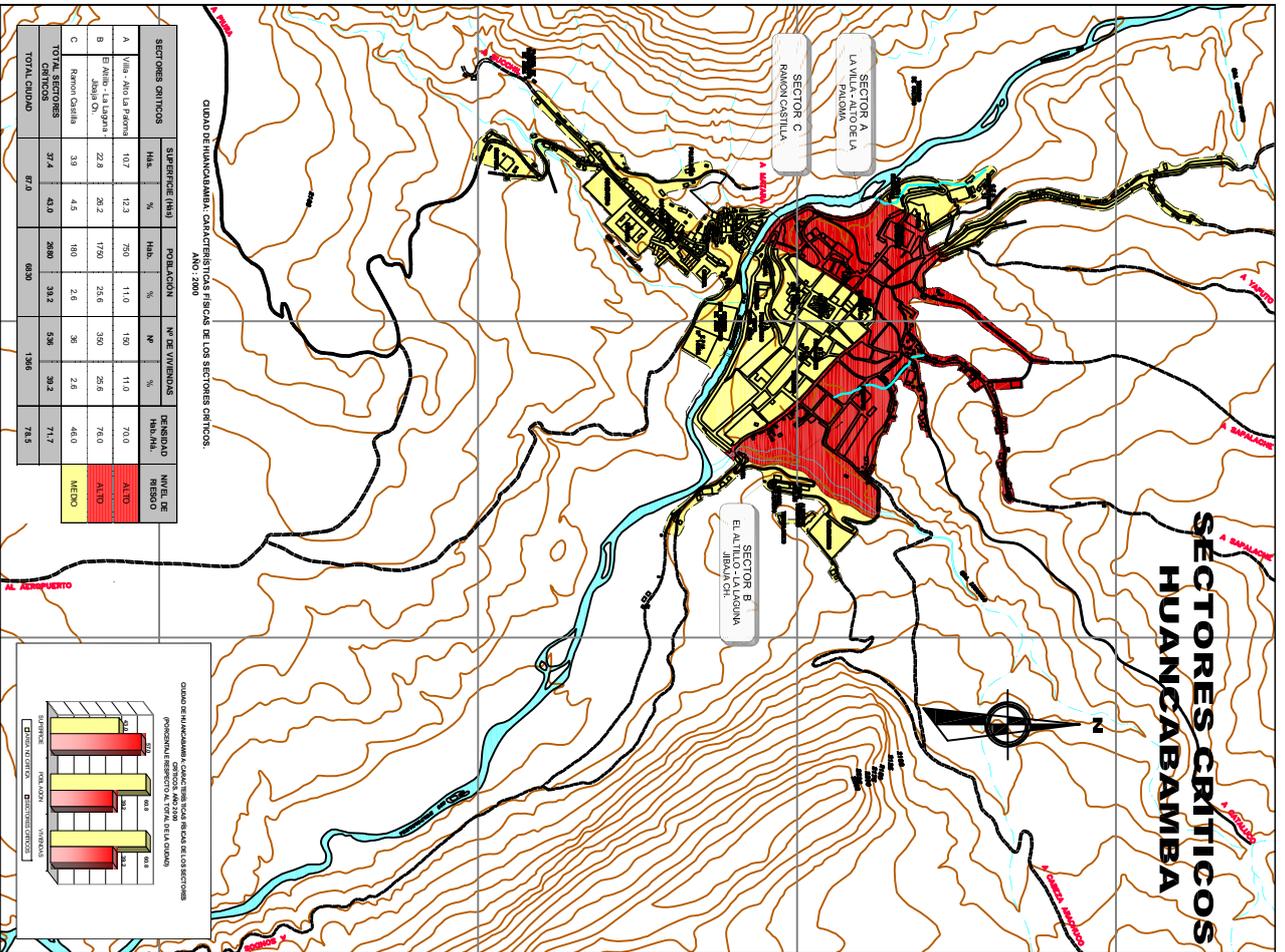
LEYENDA			
SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
	VULNERABILIDAD ALTA		VULNERABILIDAD MEDIA
	VULNERABILIDAD BAJA		



**MAPA DE RIESGOS  
HUANCABAMBA**

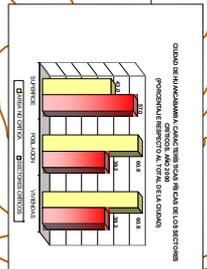
LEYENDA	
	RIESGO ALTO
	RIESGO MEDIO
	RIESGO BAJO

# SECTORES CRITICOS HUANCABAMBA



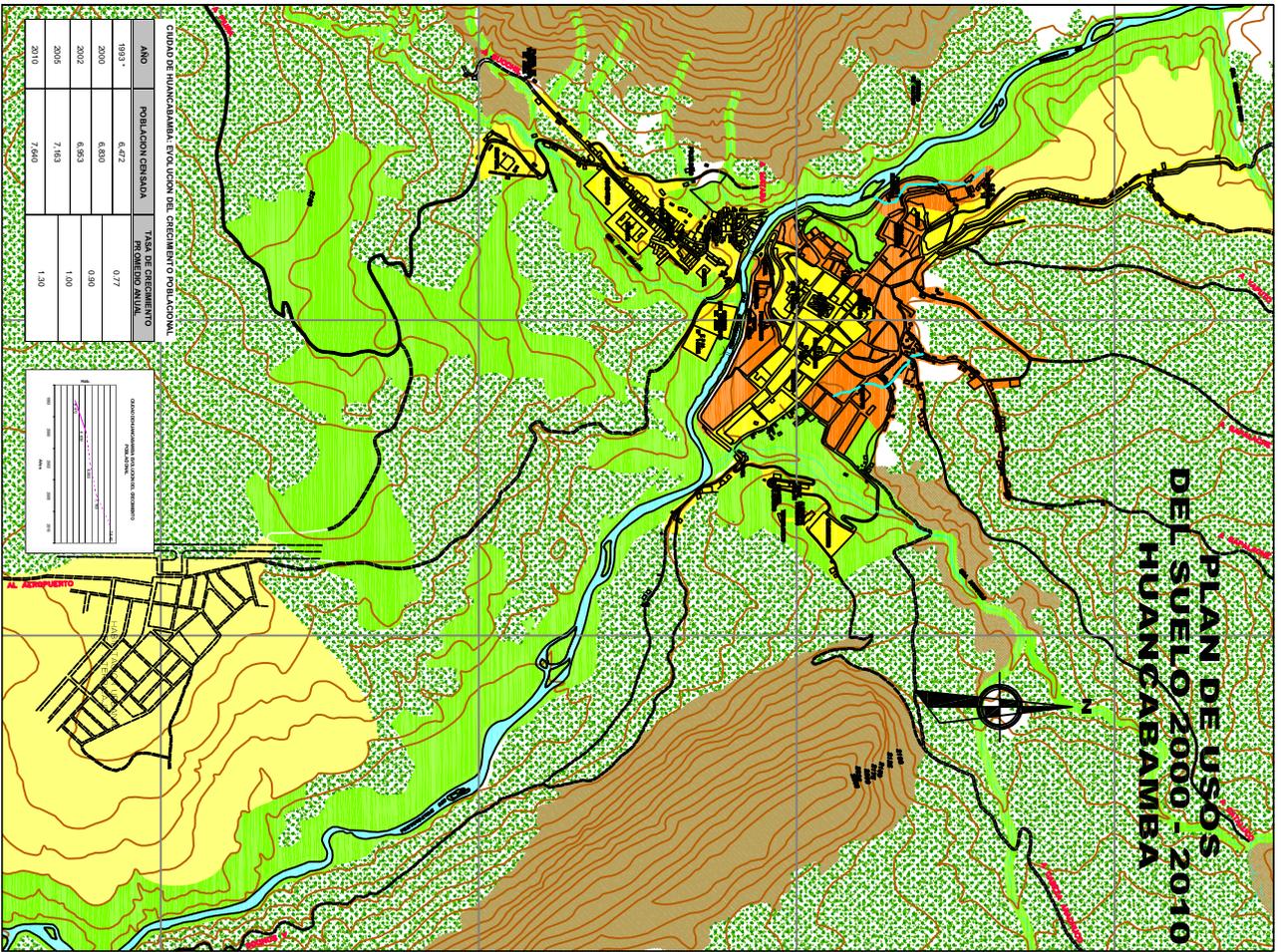
CIUDAD DE HUANCABAMBA. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LOS SECTORES CRITICOS. AÑO: 2000

SECTORES CRITICOS	SUPERFICIE (HA)		POBLACION		Nº DE VIVIENDAS		DENSIIDAD		NIVEL DE RIESGO
	HAB.	%	HAB.	%	Nº	%	HAB./HA	HAB./HA	
A	Villas - Alto de la Páramo	107	42,3	250	11,0	130	11,0	70,0	ALTO
B	El Alto - "La Laguna" - Jiblancho	22,8	26,2	1720	25,6	330	25,6	76,0	ALTO
C	Parroquia Chivila	3,9	4,5	180	2,6	38	2,6	46,0	MEJOR
TOTAL SECTORES CRITICOS		37,4	43,0	2450	33,2	538	33,2	71,7	
TOTAL CIUDAD		87,0		6930		1366		79,5	



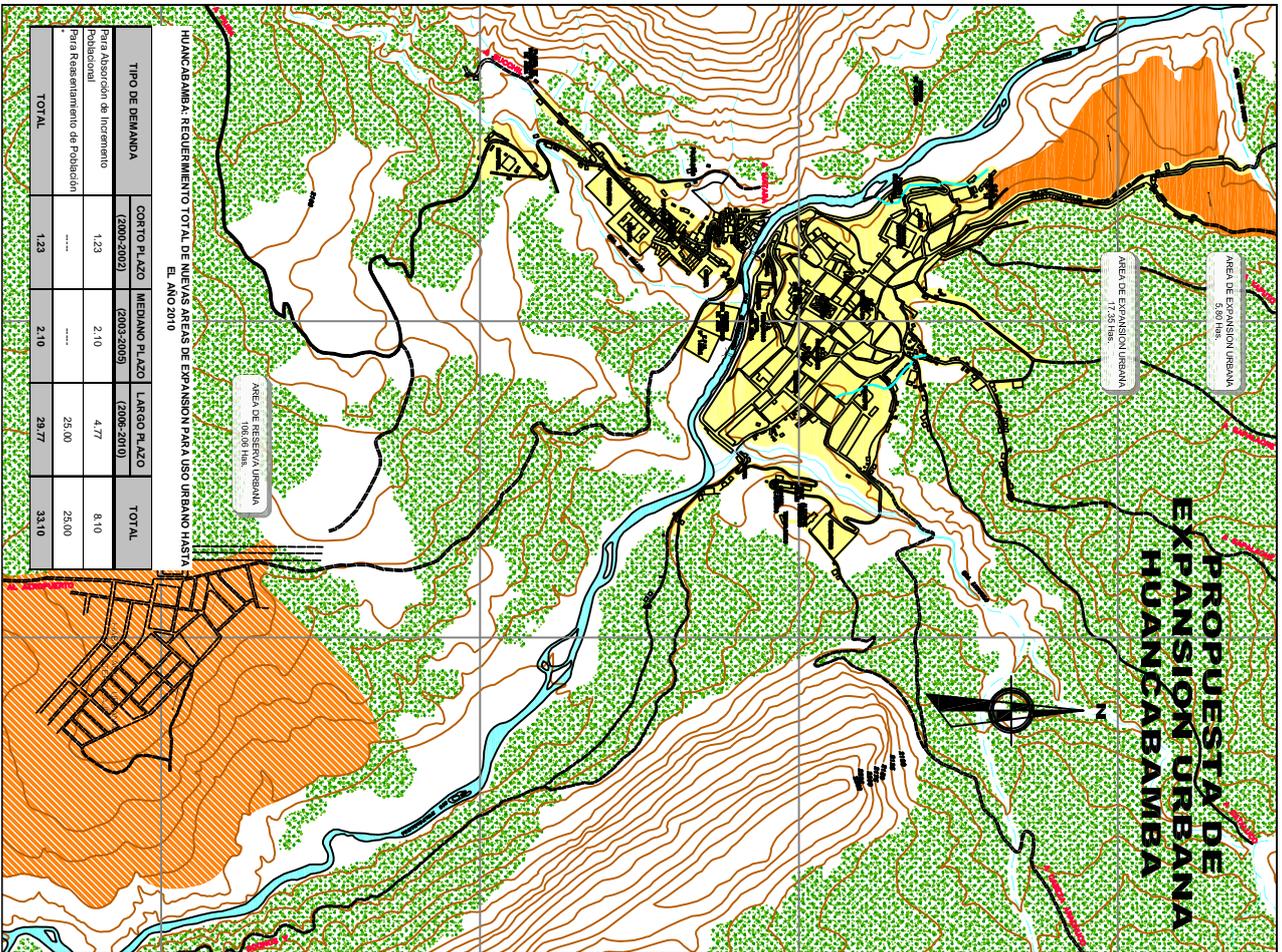
**LEYENDA**

SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
[Red Box]	ALTO RIESGO	[Yellow Box]	RIESGO MODERADO
[Green Box]	RIESGO BAJO		



**LEYENDA**

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
[Yellow Box]	SUELO URBANO	[Green Box]	SUELO URBANIZABLE	[Green Box with Dots]	DE VOCACION AGRÍCOLA Y AGROPECUARIA	[Brown Box]	NO APTO PARA FINES URBANOS HABITACIONALES
[Orange Box]	SUELO URBANO CON RESTRICCIONES	[Green Box with Dots]	DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA	[Green Box with Dots]	DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA		



TIPO DE DEMANDA	CORTO PLAZO (2000-2002)	MEDIANO PLAZO (2003-2005)	LARGO PLAZO (2006-2010)	TOTAL
Para Absorción de Incremento Poblacional	1,23	2,10	4,77	8,10
Para Resentamiento de Población	.....	.....	25,00	25,00
<b>TOTAL</b>	<b>1,23</b>	<b>2,10</b>	<b>29,77</b>	<b>33,10</b>

HUANCABAMBA: REQUERIMIENTO TOTAL DE NUEVAS AREAS DE EXPANSION PARA USO URBANO HASTA EL AÑO 2010

AREA DE RESERVA URBANA

AREA DE EXPANSION URBANA  
17,25 Has.

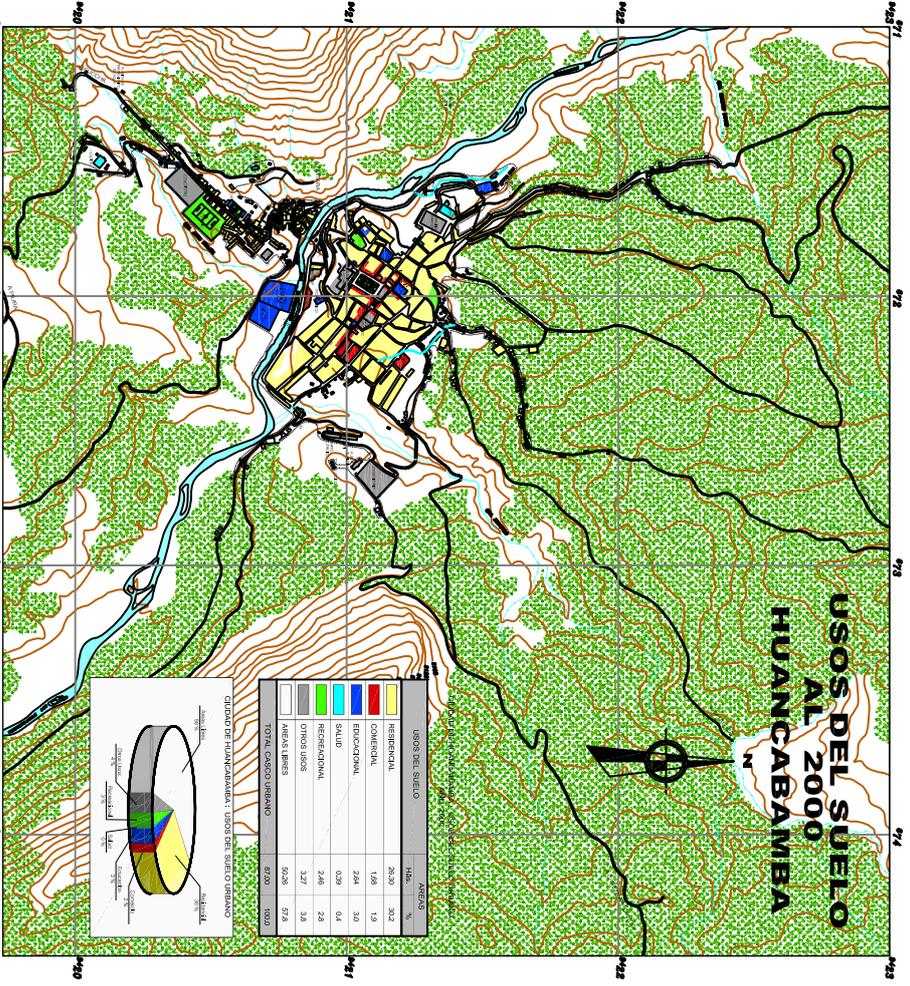
AREA DE EXPANSION URBANA  
17,25 Has.

# PROPUESTA DE EXPANSION URBANA HUANCABAMBA

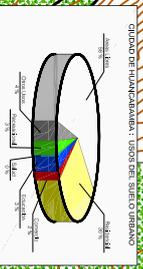
LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		AREA URBANA ACTUAL		AREA DE EXPANSION URBANA		AREA DE RESERVA URBANA

## **RELACION DE LAMINAS**

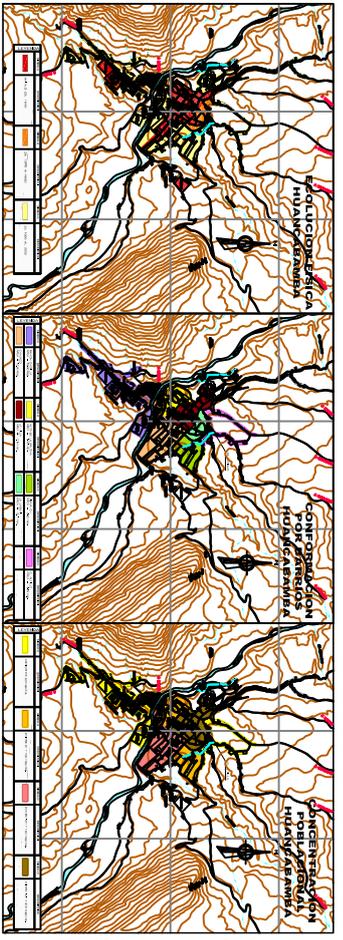
# USOS DEL SUELO AL 2000 HUANCABAMBA

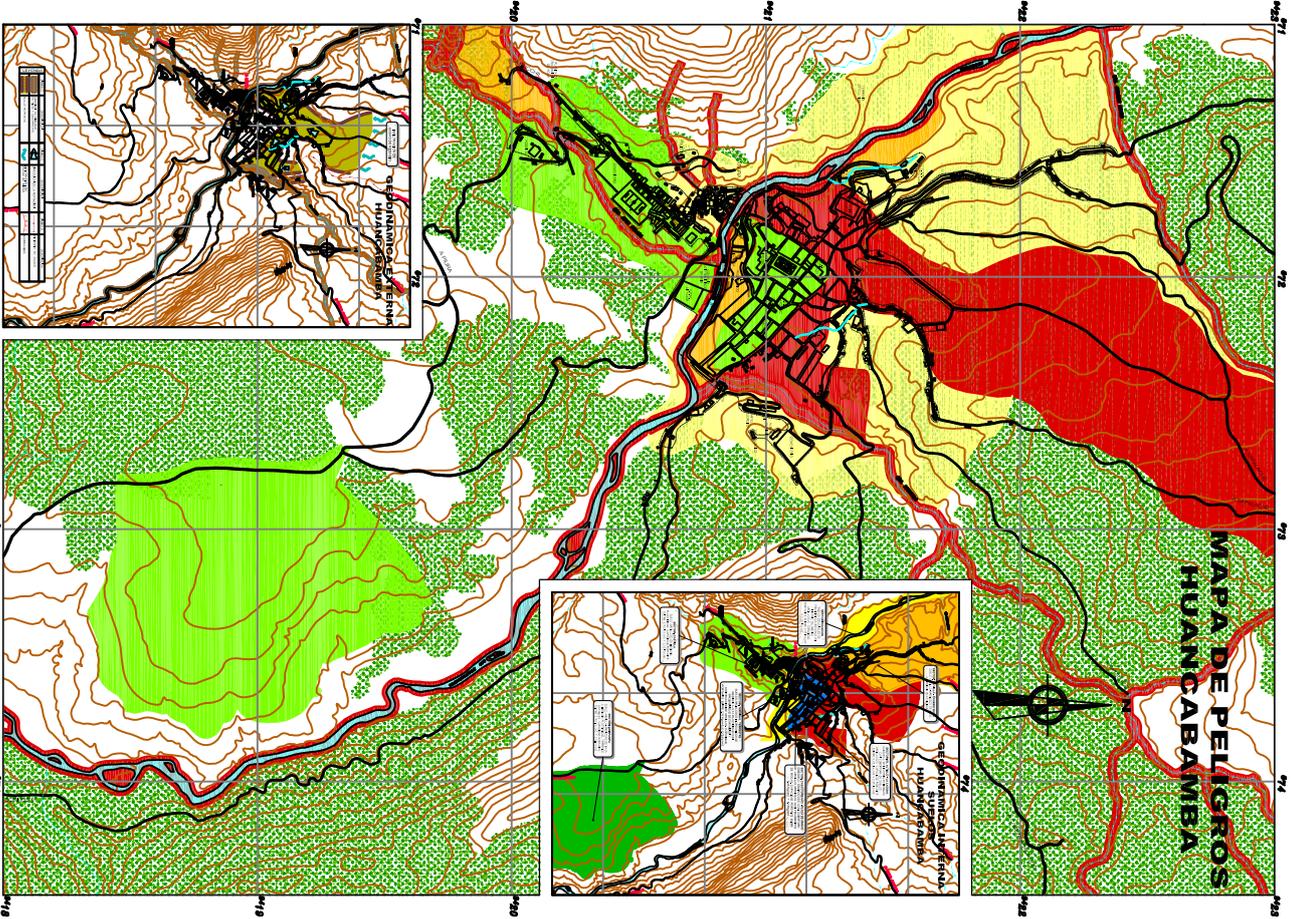


USOS DEL SUELO	ÁREAS	ÁREAS %
RESIDENCIAL	2620	39.2
COMERCIAL	1788	19.1
EDUCACIONAL	224	3.0
SALUD	0.29	0.4
RECREACIONAL	2.46	2.9
OTROS USOS	327	3.9
ÁREAS LIBRES	6236	87.9
<b>TOTAL CASCO URBANO</b>	<b>6720</b>	<b>100.0</b>



LEYENDA	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
[Yellow Box]	RESIDENCIAL	[Blue Box]	EDUCACION	[Cyan Box]	SALUD	[Green Box]	AGRICOLA
[Red Box]	COMERCIAL	[Green Box]	RECREACIONAL	[Grey Box]	OTROS USOS	[Green Dotted Box]	CASCO URBANO





LEYENDA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	[Red box]	ALTIAMENTE PELIGROSO	[Yellow box]	PELIGROSO	[Light green box]	PELIGRO MEDIO
	[Dark green box]	PELIGRO BAJO				

**CEREN**  
 Comité Ejecutivo de  
 Reconstrucción de El Niño

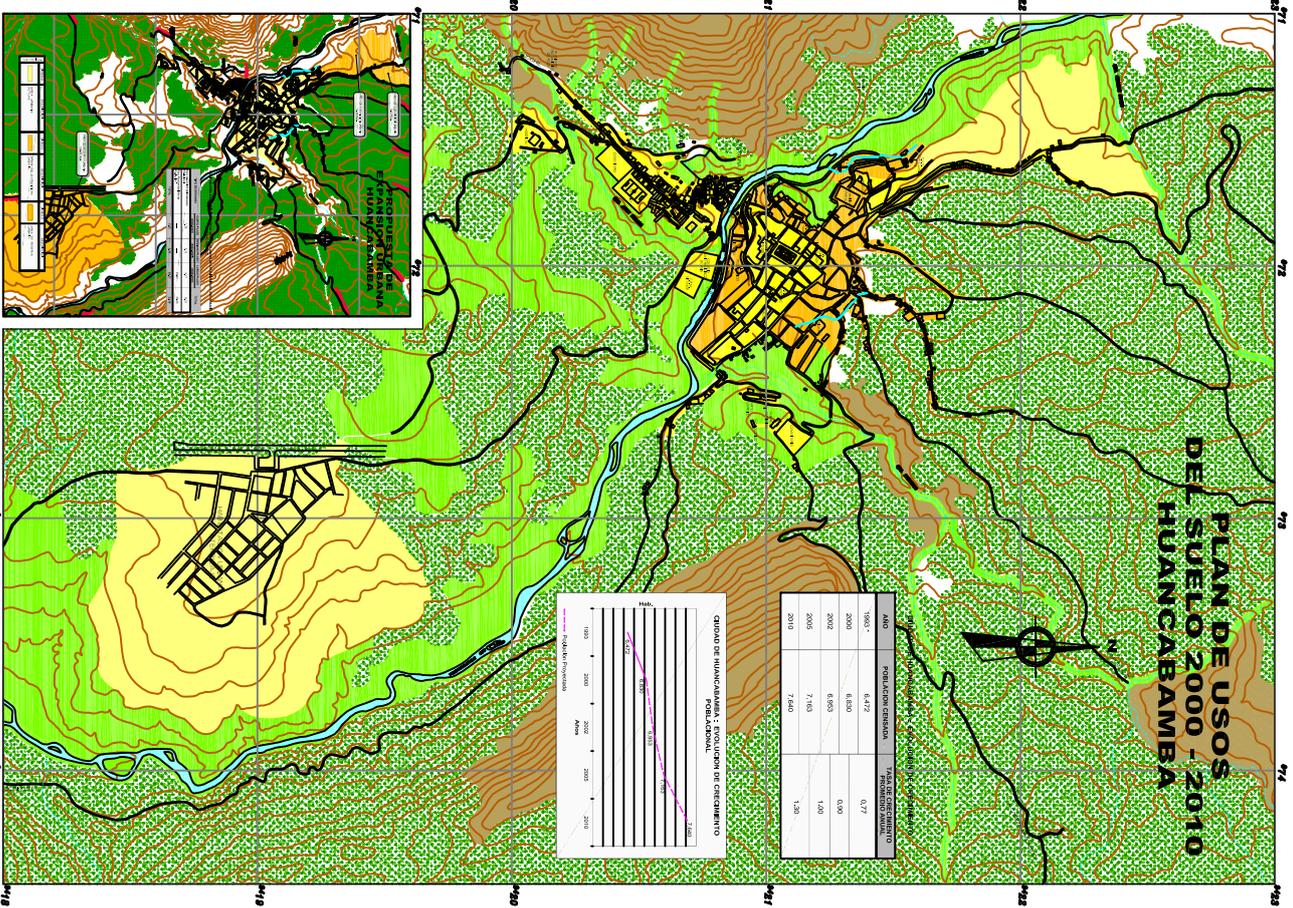
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

**UNDP**

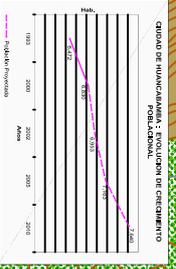
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE HUANCABAMBA  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE HUANCABAMBA  
 MAPA DE ZONAS DE PELIGRO  
 HUANCABAMBA, TACNA, PERÚ  
 1:10000  
 10/2010

# PLAN DE USOS DEL SUELO 2000 - 2010

## HUANCABAMBA



ANIO	POBLACION ESTIMADA	INDICE DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL
1961	6.472	0,77
2000	8.030	0,90
2002	8.083	0,90
2005	7.463	1,00
2010	1.540	1,30



SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
[Yellow Box]	SUELO URBANIZADO	[Green Box]	SUELO URBANIZABLE	[Green Box]	DE VIGILANCIA	[Brown Box]	NO APTO PARA TERRES URBANAS
[Yellow Box]	SUELO URBANIZADO APTO	[Green Box]	SUELO URBANIZABLE	[Green Box]	DE PROTECCION DE VIGILANCIA	[Brown Box]	NO APTO PARA TERRES URBANAS
[Yellow Box]	SUELO URBANIZADO APTO	[Green Box]	SUELO URBANIZABLE	[Green Box]	DE PROTECCION DE VIGILANCIA	[Brown Box]	NO APTO PARA TERRES URBANAS

