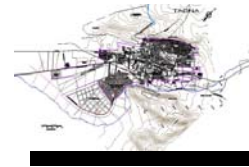


**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL  
INDECI - PNUD - PER/02/051**



## **TACNA**



# ***Programa de Prevención y Medidas de Mitigación Ante Desastres de la Ciudad de Tacna***

*Abril el 2007*

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

*JEFE DEL INDECI*  
**General de División E.P. (R)**  
**LUIS FELIPE PALOMINO RODRÍGUEZ**

*DIRECTOR NACIONAL DEL PROYECTO PER/02/051*  
**Coronel E.P. (R)**  
**CIRO MOSQUEIRA LOVÓN**



**PROYECTO INDECI – PNUD PER/02/051**  
**CIUDADES SOSTENIBLES**

*Asesor Técnico Principal*  
**JULIO KUROIWA HORIUCHI**

*Asesor*  
**ALFREDO PEREZ GALLEN**

*Director Nacional Altern*  
**ALFREDO ZERGA OCAÑA**

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL  
INDECI**

*Director Regional de Tacna*  
**Ing. JONATAN RÍOS MORALES**

**EQUIPO TECNICO CONSULTOR:**

*Planificador Principal*  
**Arq. LUIS VELIZ LA VERA**

*Planificadores Asistentes*  
**Ing. Civil DINA COTRADO FLORES**

*Especialista en Proyectos*  
**Ing. Civil CARLOS DONOSO ESTOLZENBACH**

*Asistente SIG*  
**Ing. Geólogo REYMUNDO B. JUAREZ COLQUE**

## **CONTENIDO**

### **I. GENERALIDADES**

- 1.0 ANTECEDENTES**
- 2.0 CONCEPTUALIZACIÓN**
- 3.0 OBJETIVO GENERAL**
- 4.0 ALCANCE TERRITORIAL Y TEMPORAL**
- 5.0 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO**

### **II. CONTEXTO REGIONAL Y URBANO**

#### **1.0 CONTEXTO REGIONAL**

- 1.1 Ubicación Geográfica y División Política**
  - a. *Ubicación.*
  - b. *Localización.*
  - c. *División Política*
- 1.2 Aspecto Físico Geográfico**
  - 1.2.1 *Clima*
  - 1.2.2 *Morfología Departamental*
  - 1.2.3 *Hidrografía Departamental*
  - 1.2.4 *Recursos Naturales*
  - 1.2.5 *Seguridad Físico – Ambiental*
- 1.3 Esquema del Sistema Urbano Regional**
- 1.4 Infraestructura Vial**
- 1.5 Esquema Orientador y Escenario Urbano Distrital**
- 1.6 Antecedentes del Sismo del 23 de Junio del 2001**

#### **2.0 CENTRO URBANO**

- 2.1 Tendencia Urbana**
- 2.2 Ubicación Geográfica**
- 2.3 Dinámica Urbana y Densidad Poblacional**
- 2.4 Población Económicamente Activa**
- 2.5 Usos Del Suelo**
- 2.6 Estructura Urbana**
- 2.7 Materiales Predominantes y Sistemas Constructivos**
- 2.8 Patrimonio Monumental**
- 2.9 Infraestructura Vial y Accesibilidad**
- 2.10 Servicios Básicos**
- 2.11 Zonificación**
- 2.12 Contaminación Ambiental**
- 2.13 Tendencias de Expansión Urbana**

### **III. EVALUACION DE PELIGROS VULNERABILIDAD Y RIESGOS**

#### **1.0 CARACTERIZACIÓN FÍSICO GEOGRÁFICA**

##### **1.1 Aspecto Geológico Local**

- 1.1.1 *Unidades Litoestratigráficas*
- 1.1.2 *Depósitos Cuaternarios*

##### **1.2 Geología Estructural**

##### **1.3 Aspecto Geomorfológico**

- 1.3.1 *Geomorfología de la Cuenca Caplina*
- 1.3.2 *Correlación Geomorfológica y Pluviosidad*
- 1.3.3 *Problemática de la Evolución de “El Niño”*
- 1.3.4 *El Transporte Sólido*

##### **1.4 Topografía**

##### **1.5 Aspecto Hidrogeológico**

#### **2.0 EVALUACIÓN DE PELIGROS**

##### **2.1 De Origen Geológico**

- 2.1.1 *Sismicidad.*
- 2.1.2 *Tectonismo*
- 2.1.3 *Geotecnia Local/Mecánica de Suelos*

##### **2.2 Zonificación de Peligros de Origen Geológico - Geotécnico**

##### **2.3 Peligros de Origen Climático**

##### **2.4 Zonificación de Peligros Climáticos**

##### **2.5 Evaluación de Peligros Antrópicos**

##### **2.6 Zonificación de Peligros Múltiples**

##### **2.7 Identificación de Areas Seguras**

#### **3.0 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD**

##### **3.1 Evaluación de la Vulnerabilidad ante Peligros Geológicos**

- 3.1.1 *Edificaciones de Adobe*
- 3.1.2 *Edificaciones de Material Noble*
- 3.1.3 *Lugares de Concentración Pública*
- 3.1.4 *Vulnerabilidad del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado*

##### **3.2 Evaluación de la Vulnerabilidad ante Peligros Climáticos**

- 3.2.1 *En Asentamientos Humanos.*
- 3.2.2 *En Líneas y Servicios Vitales.*
- 3.2.3 *En los Sistemas de Comunicación y Otros Servicios*

##### **3.3 Vulnerabilidad ante los Peligros Antrópicos**

## **4.0 SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA URBANA Y RURAL**

- 4.1 Aspectos Político – Geográficos.**
- 4.2 Aspectos Socio – Económicos**
- 4.3 Aspectos Físico Espaciales**
- 4.4 Aspectos Geográficos – Ambientales**
- 4.5 Aspectos de la Gestión del Desarrollo Urbano**

## **IV. PROPUESTA GENERAL**

- 1.1 Objetivos**
- 1.2 Imagen Objetivo**
- 1.3 Estructura de la Propuesta**

## **2.0 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

- 2.1 Antecedentes**
- 2.2 Objetivos de las Medidas de Mitigación ante Desastres**
- 2.3 Medidas Preventivas y de Mitigación ante Desastres**
  - 2.3.1 *Medidas Preventivas a Nivel Político – Institucional*
  - 2.3.2 *Medidas Preventivas a Nivel Ambiental*
  - 2.3.3 *Medidas Preventivas para la Planificación y Desarrollo de la Ciudad*
  - 2.3.4 *Medidas Preventivas a Nivel Socio – Económico, Cultural*

## **3.0 PLAN DE USOS DEL SUELO**

- 3.1 Hipótesis de Crecimiento Demográfico**
- 3.2 Programación del Crecimiento Urbano**
- 3.3 Clasificación del Suelo por Condiciones Generales**
  - 3.3.1 *Suelo Urbano*
  - 3.3.2 *Suelo Urbanizable*
  - 3.3.3 *Suelo No Urbanizable*
- 3.4 Clasificación del Suelo por Condiciones Específicas de Uso**
  - 3.4.1 *Zonas Residenciales*
  - 3.4.2 *Zonas de Equipamiento y Usos Especiales*
  - 3.4.3 *Zonas de Industria*
  - 3.4.4 *Zonas de Comercio*
  - 3.4.5 *Zonas de Protección de Deslizamiento*
- 3.5 Pautas Técnicas**
  - 3.5.1 *Pautas Técnicas de Habitación Urbana*
  - 3.5.2 *Pautas Técnicas de Edificaciones*
  - 3.5.3 *Pautas Técnicas y Medidas de Salud Ambiental*

#### **4.0 LINEAMIENTOS PARA LA SENSIBILIZACIÓN DE ACTORES SOCIALES**

#### **5.0 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN**

##### **5.1 Identificación de Proyectos**

##### **5.2 Priorización de Proyectos de Intervención**

###### *5.2.1 Criterios de Priorización*

###### *5.2.2 Listado de Proyectos Priorizados*

#### **6.0 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACION**

**ANEXO I : ANEXO I - SISMO DEL 23 DE JUNIO DEL 2006**

**ANEXO II : MAPAS DE DISTRITOS POR TEMAS**

**A - Usos del Suelo**

**B - Materiales de Construcción**

**C - Altura de las Edificaciones**

**D - Estado de las Edificaciones**

**ANEXO III : FICHAS DE SECTORES Y PROYECTOS**

**ANEXO IV : GLOSARIO DE TERMINOS**

**RELACION DE CUADROS**

<b>CUADRO N° 1</b>	<b><i>División Política Administrativa.</i></b>
<b>CUADRO N° 2</b>	<b><i>Información Climatológica</i></b>
<b>CUADRO N° 3</b>	<b><i>Temperaturas medias</i></b>
<b>CUADRO N° 4</b>	<b><i>Ocurrencia del fenómeno “El Niño” y nivel de precipitaciones.</i></b>
<b>CUADRO N° 5</b>	<b><i>Volumen de Represas y Lagunas</i></b>
<b>CUADRO N° 6</b>	<b><i>Capacidades del Suelo Regional</i></b>
<b>CUADRO N° 7</b>	<b><i>Tendencias del Crecimiento Urbano</i></b>
<b>CUADRO N° 8</b>	<b><i>Hipótesis del Crecimiento Poblacional</i></b>
<b>CUADRO N° 9</b>	<b><i>Población Económicamente Activa</i></b>
<b>CUADRO N° 10</b>	<b><i>Distritos Confortantes del Area Urbana Actual</i></b>
<b>CUADRO N° 11</b>	<b><i>Estructura Urbana Actual</i></b>
<b>CUADRO N° 12</b>	<b><i>Urbanizaciones Empadronadas</i></b>
<b>CUADRO N° 13</b>	<b><i>Usos del Suelo</i></b>
<b>CUADRO N° 14</b>	<b><i>Areas Industriales</i></b>
<b>CUADRO N° 15</b>	<b><i>Inmuebles Públicos Reconocidos como Históricos</i></b>
<b>CUADRO N° 16</b>	<b><i>Inmuebles Particulares Reconocidos como Monumentos Históricos</i></b>
<b>CUADRO N° 17</b>	<b><i>Viviendas Particulares de Interés Cultural.</i></b>
<b>CUADRO N° 18</b>	<b><i>Inmuebles Públicos de Interés Cultural</i></b>
<b>CUADRO N° 19</b>	<b><i>Nivel de Atención de Agua Potable</i></b>
<b>CUADRO N° 20</b>	<b><i>Déficit de Producción de Agua Potable</i></b>
<b>CUADRO N° 21</b>	<b><i>Volumen de Aguas Servidas Tratadas</i></b>
<b>CUADRO N° 22</b>	<b><i>Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado</i></b>
<b>CUADRO N° 23</b>	<b><i>Nivel de Atención de Sistema de Alcantarillado</i></b>
<b>CUADRO N° 24</b>	<b><i>Generadores de Energía Eléctrica</i></b>
<b>CUADRO N° 25</b>	<b><i>Usuarios y Consumo de Energía Promedio Mensual</i></b>
<b>CUADRO N° 26</b>	<b><i>Conexiones Domiciliarias de Energía Eléctrica</i></b>
<b>CUADRO N° 27</b>	<b><i>Maquinaria Utilizada para la Recolección de Residuos Sólidos</i></b>
<b>CUADRO N° 28</b>	<b><i>Unidades Bio Climáticas Cuenca Caplina</i></b>
<b>CUADRO N° 29</b>	<b><i>Estaciones Hidrometereológicas</i></b>
<b>CUADRO N° 30</b>	<b><i>Periodo de Retorno de Caudales</i></b>
<b>CUADRO N° 31</b>	<b><i>Tipo de Edificación y Nivel de Vulnerabilidad Sísmica</i></b>
<b>CUADRO N° 32</b>	<b><i>Identificación de Sectores</i></b>
<b>CUADRO N° 34</b>	<b><i>Sectores Críticos Ciudad de Tacna</i></b>
<b>CUADRO N° 35</b>	<b><i>Tendencias del Crecimiento Poblacional</i></b>
<b>CUADRO N° 36</b>	<b><i>Programación del Crecimiento Urbano con Fines Residenciales 2006-2015</i></b>
<b>CUADRO N° 37</b>	<b><i>Superficie Según Clasificación de General del Suelo al Año 2015</i></b>
<b>CUADRO N° 38</b>	<b><i>Valores de la Capacidad Portante para el Diseño de la Cimentación.</i></b>
<b>CUADRO N° 39</b>	<b><i>Características de la Unidades de Albañilería Ideales.</i></b>
<b>CUADRO N° 40</b>	<b><i>Limitaciones en el Uso de la Unidad de Albañilería para Fines Estructurales.</i></b>
<b>CUADRO N° 41</b>	<b><i>Componentes del Tipo de Mortero.</i></b>
<b>CUADRO N° 42</b>	<b><i>Proporciones Volumétricas del Mortero</i></b>
<b>CUADRO N° 43</b>	<b><i>Identificación de Proyectos</i></b>
<b>CUADRO N° 44</b>	<b><i>Proyectos Priorizados</i></b>



### **RELACION DE GRAFICOS**

- GRAFICO N° 01** *Esquema Metodológico de un Plan de Mitigación*  
**GRAFICO N° 02** *Zonificación de Riesgos.*  
**GRAFICO N° 03** *Sección Transversal de la Región Tacna*  
**GRAFICO N° 04** *Visualización del Valle Caplina en 3D*  
**GRAFICO N° 05** *Generación de Residuos Sólidos al Año 2002*  
**GRAFICO N° 06** *Tipología de Daños en Edificaciones Tipo 2, Tipo 3 y Tipo 4*  
**GRAFICO N° 07** *Tipología de Daños en Edificaciones Tipo 3*  
**GRAFICO N° 08** *Tipología de Daños en Edificaciones Tipo 3*  
**GRAFICO N° 09** *Tipología de Daños en Edificaciones Tipo 2 y Tipo 3*  
**GRAFICO N° 10** *Tipología de Daños en Edificaciones Tipo 4*  
**GRAFICO N° 11** *Distribución de: Altura de Edificaciones, Estado de Conservación, Materiales de Construcción y Usos del Suelo por Distritos.*  
**GRAFICO N° 12** *Superficie, Población y Vivienda en Sectores Críticos.*

## **RELACION DE LÁMINAS**

- 01 – UBICACIÓN DEL AMBITO DE ESTUDIO**
- 02 – HIDROLOGICO DEPARTAMENTAL**
- 03 – CAPACIDADES DE USO DEL SUELO**
- 04 – RIESGOS DEPARTAMENTALES**
- 05 – ESQUEMA ORIENTADOR REGIONAL**
- 06 – PELIGRO EN CARRETERAS REGIONAL**
- 07 – CARACTERIZACION POR SECTORES**
- 08 – USOS DEL SUELO**
- 09 – MATERIALES PREDOMINANTES EN LAS EDIFICACIONES**
- 10 – ESQUEMA ORIENTADOR URBANO**
- 11 – SERVICIO DE AGUA POTABLE**
- 12 – SERVICIO DE ALCANTARILLADO**
- 13 – SERVICIO ELECTRICO**
- 14 – SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA**
- 15 – ZONIFICACION URBANA**
- 16 – EVOLUCION URBANA**
- 17 – PELIGROS GEOLOGICO – GEOTECNICOS**
- 18 – PELIGROS CLIMATICOS**
- 19 – CONTAMINACION Y PELIGROS ANTROPICOS**
- 20 – PELIGROS MULTIPLES**
- 21 – MAPA DE VULNERABILIDAD ANTE PELIGROS GEOLOGICOS –  
GEOTECNICOS.**
- 22 – MAPA DE CIUDAD NUEVA EVALUACION DE DAÑOS**
- 23 – MAPA DE LUGARES DE CONCENTRACION PUBLICA**
- 24 – MAPA DE VULNERABILIDAD ANTE PELIGROS CLIMATICOS**
- 25 – MAPA DE SECTORES CRITICOS.**
- 26 – MAPA DE ESCENARIO METROPOLITANO DESEADO**
- 27 – MAPA DE CLASIFICACION DEL SUELO POR CONSIDERACIONES  
GENERALES DEL USO**

### **ANEXO I – MAPAS DE DISTRITOS POR TEMAS:**

- A - Usos del Suelo**
- B - Materiales de Construcción**
- C - Altura de las Edificaciones**
- D - Estado de las Edificaciones**

## ***I. GENERALIDADES***

## **1.0 ANTECEDENTES**

*El Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, viene ejecutando, a través del Proyecto PNUD PER/02/051 00014426, el Programa Ciudades Sostenibles, que concibe a la ciudad como una entidad segura, saludable, atractiva, ordenada y eficiente en su funcionamiento y desarrollo, con respeto a su heredad histórica y cultural, de manera que sus habitantes puedan vivir en un ambiente seguro y confortable.*

*En su primera etapa el Programa de Ciudades Sostenibles se concentra en los factores de la seguridad física de las ciudades que han sufrido los efectos de la ocurrencia de fenómenos naturales o estén en inminente peligro de sufrirlos.*

*Los objetivos principales del Programa de Ciudades Sostenibles son:*

- Revertir las tendencias del crecimiento caótico de las ciudades, concentrándose en la seguridad física de la ciudad, reduciendo el riesgo dentro de la misma y sobre sus áreas de expansión.*
- Promover una cultura de prevención de los efectos de los fenómenos naturales entre las autoridades, instituciones y población, reduciendo los factores antrópicos que incrementan la vulnerabilidad en las ciudades.*

*La ciudad de Tacna es un centro urbano localizado en la zona mas austral del Perú, que desarrolla funciones de centro de servicios y administrativos para la Provincia y para la Región del mismo nombre. El centralismo que ejerce la ciudad capital sobre los demás centros poblados, como todas las demás ciudades capitales sobre los propios inhibe el crecimiento poblacional normal, distorsiona la actividad económica y por ende la sostenibilidad se pone en duda ó por lo menos requiere un reordenamiento de sus variables socio económicas respecto a las condiciones físicas de su entorno natural.*

*Los principales peligros que amenazan a la ciudad están relacionados con los eventos sísmicos, las inundaciones por efecto de lluvias excesivas en la zona alto andina y por mano del hombre. Con la presencia del Fenómeno El Niño, fuertes precipitaciones pluviales en las partes alto andinas, originan severas inundaciones y por la estrechez del valle, provoca peligros que se ciernen sobre la ciudad, la cual se extiende en forma transversal, ocupando extensiones de territorio, de cerros a cerros, permitiendo visualizar un consecuente peligro en alguna de sus partes como respuesta a su geoforma, poniendo en peligro, no sólo, a sus áreas agrícolas en la parte de Pachia, Calana y Pocollay, sino a la misma ciudad.*

*Sin embargo, es importante anotar que el Fenómeno El Niño no es la mayor amenaza para esta ciudad; las mayores amenazas están representadas por las acciones del movimiento tectónico por la debilidad que presenta el suelo donde se ubica el asentamiento poblacional, y por una mala actitud de la población hacia la prevención.*

*Tacna en ese sentido, tiene como los peligros más importantes, además de su riesgo sísmico, la desertificación y su vulnerabilidad a los riesgos de avenidas de ríos casi secos, desde hace cientos de años. Es una de las ciudades más vulnerables en esos aspectos, estando, por ello la importancia de incidir en ese problema con una propuesta que permita enfrentar en mejores condiciones ese problema.*

*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 INDECI en el Marco del Programa de Ciudades Sostenibles – Primera Etapa y el Convenio suscrito el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI y la Municipalidad Provincial de Tacna, ha desarrollado el Estudio: **“Programa de Prevención y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Tacna”***

## **2.0 CONCEPTUALIZACIÓN**

*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 dan en forma espontánea, sin ningún tipo de orientación técnica como sucede en la mayoría de las ciudades en nuestro país. La ocupación de áreas no aptas para habilitaciones urbanas, ya sea por su valor agrológico o por sus condiciones físico geográficas, son consecuencia de este proceso.*

*La Planificación del Desarrollo Urbano es el proceso por el cual los asentamientos evolucionan positivamente, hacia mejores condiciones de vida. Las estructuras urbanas, servicios, equipamiento y actividades urbanas, principalmente económicas, deberán por lo 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*

---

<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.

*aprovechamiento de las condiciones favorables y el control de las condiciones inadecuadas.*

*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 conocimiento de la población, así como el deficiente control urbano municipal, propician la ocupación de zonas expuestas a peligros naturales, resultando así sectores críticos, en los que el riesgo de sufrir pérdidas y daños considerables es alto, debido a las condiciones de vulnerabilidad de las edificaciones y de la población.*

*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 un evento similar en 1998, en el centro del país un caso ejemplar, es el caso del El Pedregal, en Chosica, en plena Carretera Central, donde la escasez de terrenos para habitación hace ocupar una y otra vez, con viviendas los cauces de huaycos, que en forma periódica afectan a este lugar, y en el caso del Sur la ocupación constante de zonas de suelos inestables como las zonas de “torrenteras” en Arequipa, es otro ejemplo del descontrol urbano ó de la indiferencia ciudadana por la previsión y la seguridad.*

*Precisamente el presente estudio debe servir de base para la elaboración de los Planes de Desarrollo Urbano, cuya formulación debe abarcar aspectos más allá que los de la seguridad física, así como servirá también, como una forma de sensibilización de la autoridad para la mayor comprensión de los problemas que aquejan al territorio que se encuentra bajo su administración..*

*La identificación de sectores críticos sobre áreas de mayor peligro 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.*

*Diversas experiencias a nivel nacional y mundial han demostrado que las acciones de prevención y mitigación son de mayor costo – beneficio que las acciones post – desastre. En este contexto es que se desarrolla el presente estudio, teniendo como meta la identificación de acciones y proyectos de mitigación de peligros para la ciudad de Tacna.*

### **3.0 OBJETIVO GENERAL**

*Diseñar una propuesta de mitigación con el fin de orientar las políticas y acciones de la Municipalidad Provincial de Tacna, de las Municipalidades Distritales y otras instituciones vinculadas al desarrollo urbano de la ciudad, teniendo en cuenta criterios de seguridad física ante peligros naturales y antrópicos; e identificando sectores críticos mediante la estimación de los niveles de riesgo. Esto comprende, una profunda evaluación de peligros y de vulnerabilidades en el ámbito territorial del estudio.*

*Promover y orientar la racional ocupación del suelo urbano y de las áreas de expansión considerando la seguridad física del asentamiento.*

*Identificar acciones y medidas de mitigación y prevención ante los peligros naturales para la reducción de los niveles de riesgo de la ciudad de Tacna.*

### **4.0 ALCANCE TERRITORIAL Y TEMPORAL**

*El ámbito territorial del presente Estudio de Diagnóstico comprende al área urbana actual de la ciudad de Tacna y su entorno inmediato, parte del cual esta conformado por sus áreas de expansión. El alcance temporal para la etapa de Planeamiento estará definido por los siguientes horizontes de planeamiento:*

- Corto Plazo : 2006 – 2008
- Mediano Plazo : 2009 – 2012
- Largo Plazo : 2013 – 2015

*Temporalidad, bastante corta, correspondiendo su magnitud en directa relación con la emergencia de entender, aceptar, comenzar a ejecutar las acciones y gestiones para la prevención de los peligros, sobre todo a los que devienen de su localización geográfica en un lugar de extrema condición de riesgo sísmico.*

### **5.0 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO**

*El proceso metodológico para el desarrollo del presente estudio consta de tres etapas generales. (Ver Gráfico N° 01)*

- **Primera Etapa: Organización y Preparación del Estudio.**  
*Consiste en la recopilación y revisión de información existente sobre la ciudad de Tacna, y de su contexto regional; preparación de los instrumentos operativos para el trabajo de campo y el*



desarrollo del estudio, reconocimiento y levantamiento de información de campo.

- **Segunda Etapa: Formulación del Diagnostico Situacional.**

Tiene cuatro componentes principales:

- a. **Evaluación de Peligros (P).**- Tiene por finalidad identificar los **peligros naturales** que podrían tener impacto sobre la ciudad y su entorno inmediato, 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>. Además se analizan los peligros originados por la acción humana.
- b. **Evaluación de Vulnerabilidad (V).**- Permitirá determinar el grado de afectación y pérdida, que podría resultar de la ocurrencia de un fenómeno natural u ocasionado por la acción humana en la ciudad de Tacna. Como resultado de esta evaluación se obtiene el Mapa de Vulnerabilidad de la Ciudad, en el que se determinan las zonas de Alta +, Alta, Media y Baja Vulnerabilidad según sea el tipo de fenómeno evaluado.

Esta evaluación se realiza en el área ocupada de la ciudad, analizándose diferentes tipos de variables para determinar las áreas más vulnerables de la ciudad. Tomándose en consideración las siguientes variables urbanas:

- **Características Físicas de los Asentamientos Humanos:** análisis de la distribución espacial de la población (densidades), tipologías de ocupación, características de las viviendas, materiales y estado de la construcción, etc.
- **Líneas Vitales:** sistema de abastecimiento de agua potable, desagüe, energía eléctrica, drenaje y defensas contra inundaciones; servicios de emergencia como hospitales, estaciones de bomberos, comisarías, Defensa Civil, etc. y accesibilidad física.
- **Lugares de Concentración Pública:** evaluación de colegios, iglesias, auditorios, teatros, mercados públicos, centros comerciales, etc. Y demás instalaciones donde exista una significativa concentración de personas en un momento dado; además se analizara el grado de afectación y daños que podrían producirse ante la ocurrencia de un fenómeno natural.

---

<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.

- c. **Estimación del Riesgo (R).**- Corresponde a la evaluación conjunta de los peligros que amenazan la ciudad y la vulnerabilidad de la ciudad ante ellos. El análisis de Riesgo es un estimado de las probabilidades de pérdidas esperadas para un determinado evento natural. De esta manera se tiene que:

$$R = P \times V$$

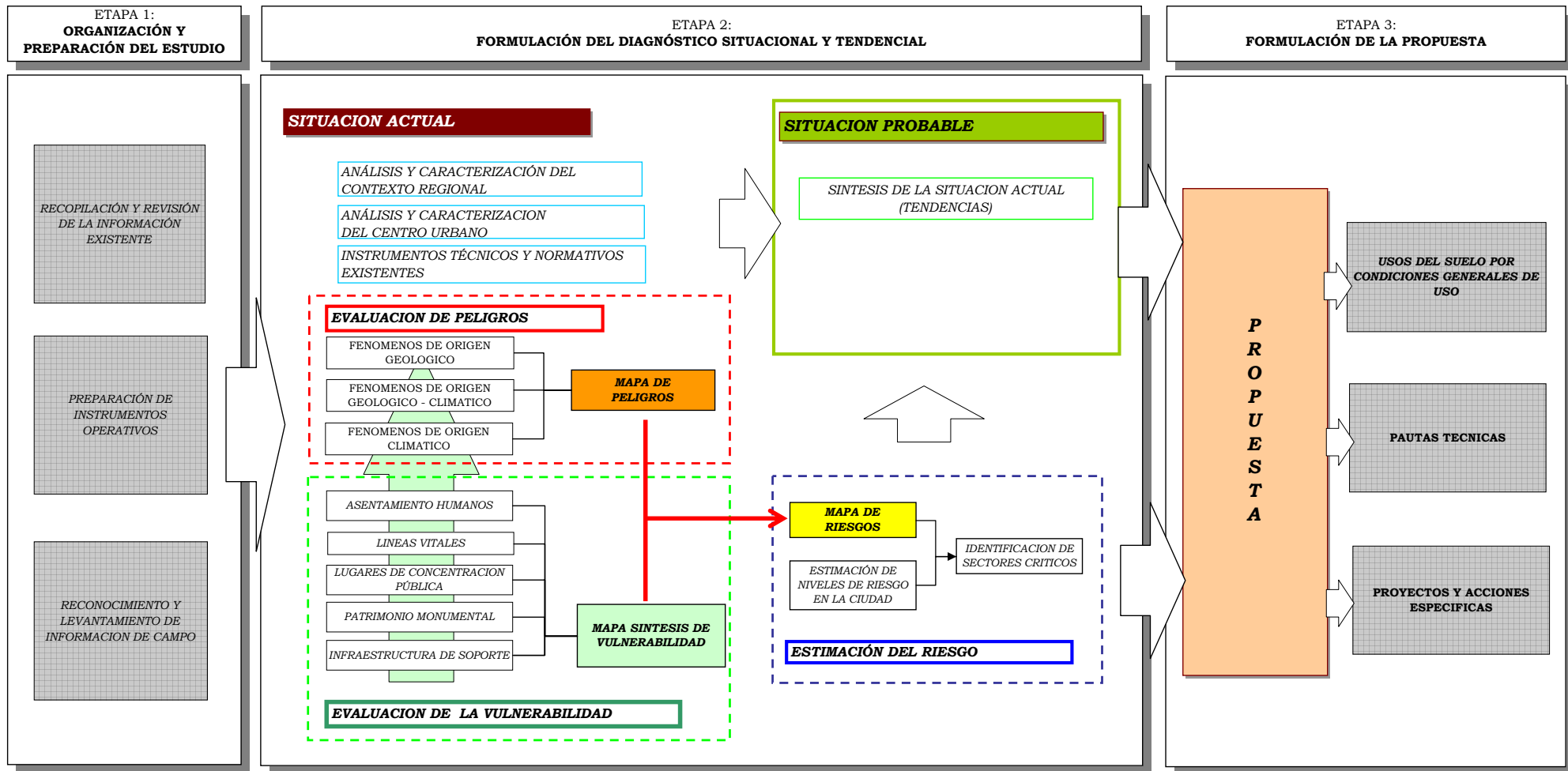
La identificación de los Sectores Críticos como resultado de la evaluación de riesgos, sirve para estructurar la propuesta del Plan de Prevención, estableciendo criterios para la priorización de los proyectos y acciones concretas orientados a mitigar los efectos de los fenómenos naturales.

- d. **Situación Futura Probable.**- Se desarrolla en base a las condiciones peligros, vulnerabilidad y riesgo, vislumbrando un escenario de probable ocurrencia si es que no se actúa oportuna y adecuadamente.

- **Tercera Etapa: Formulación de la Propuesta**

Consiste en el Plan de Prevención con tres grandes componentes: El Plan de Uso del Suelo, la Identificación de Proyectos de Mitigación y lineamientos para la Sensibilización de los Actores Sociales. Los lineamientos para la elaboración de la propuesta tienen en consideración los elementos del escenario probable y la evaluación de peligros, vulnerabilidad y riesgo.

**Gráfico N° 01**  
**ESQUEMA METODOLOGICO DE LOS ESTUDIOS DEL PCS-1E**  
**CIUDAD DE TACNA**



## **II. CONTEXTO REGIONAL Y URBANO**

## 1.0 CONTEXTO REGIONAL

El Departamento de Tacna se ubica en el extremo sur occidental del país, entre las coordenadas geográficas 16°18' y 18°20' latitud sur y 69°28' y 71°02' de longitud oeste, con niveles altitudinales que fluctúan entre 0° y más de 5,000 m.s.n.m.; su capital es la Ciudad de Tacna localizada a 558 m.s.n.m.

Es necesario anotar que la posición estratégica del Departamento, en esta parte sur occidental del Continente, ofrece grandes ventajas comparativas para su desarrollo e integración al circuito económico, comercial y turístico con los países vecinos y de la cuenca del Pacífico, situación para cualquier caso del desarrollo, tiene condición de fortaleza de la Región.

La extensión territorial es de 16,062.62 Km<sup>2</sup>, que representa el 15.4 % de la superficie macro regional (Puno, Moquegua, Tacna) y 1.25 % de la nacional.

El Departamento de Tacna limita internacionalmente con dos países, con un perímetro fronterizo de 210 km. aproximadamente.

Norte: Departamento de Moquegua.  
 Sur: República de Chile.  
 Este: Departamento de Puno y República de Bolivia.  
 Oeste: Océano Pacífico (Mar de Grau).

### 1.1 Ubicación Geográfica y División Política

**Cuadro N° 01 DIVISION POLITICA ADMINISTRATIVA**

DEPARTAMENTO	PROVINCIAS	DISTRITOS
<b>TACNA</b>	Tacna	10
	Tarata	8
	Jorge Basadre	3
	Candarave	6
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>27</b>

Fuente: Plan Director de la Ciudad.

Por Decreto del 25 de Junio de 1875 se creó el Departamento de Tacna; asimismo por Decreto del 25 de Abril de 1837 se fijó como Capital del "Departamento del Litoral" a la Heroica Ciudad de Tacna.

Según la división política administrativa, el ámbito departamental está constituido por cuatro Provincias y 27 Distritos.

Por Ley 27415 han quedado establecidos los límites Distritales en la Provincia de Tacna incluyendo el recién creado Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa. ([Ver Mapa 01 - Ubicación del Ámbito de Estudio](#))

a) *Ubicación.*

La Provincia de Tacna como una de las cuatro provincias del Departamento de Tacna, se ubica al extremo sur-occidental del país.

Su localización estratégica respecto a Sudamérica, la perfilan dentro de una espectante concepción geopolítica y económica internacional, como una zona de intercambio comercial, con nuevos mercados del Pacífico y del Atlántico, como son Bolivia (La Paz, Oruro), Chile (Arica, Parinacota, Iquique, Antofagasta), Argentina (Salta, Jujuy, Tucumán), Brasil (Río Branco, Amazonas, Matto Grosso, Paraná).

Los límites de la Provincia son:

- Al Norte : Provincias de Tarata y Jorge Basadre.
- Al Sur : República de Chile.
- Al Este : República de Chile y Bolivia.
- Al Oeste : Océano Pacífico.

b) *Localización.*

La Provincia de Tacna en sus puntos más extremos al Sur y Este tiene la siguiente localización:

- La Concordia, frontera con Chile 18° 19' Latitud Sur y 70° 20' Longitud Oeste.
- El tripartito, frontera con Chile y Bolivia 17° 27' Latitud Sur y 69° 10' Longitud Oeste.

Altitudinalmente se extiende desde el nivel del mar hasta la línea de cumbres de la Cordillera Occidental de los Andes (más de 5,000 m.s.n.m.). Siendo su altura máxima en la cumbre del nevado barroso con 5,730 m.s.n.m. La ciudad de Tacna se encuentra a 568 m.s.n.m. Asimismo posee una extensa franja litoral desde la Punta El Ahogado al Norte hasta la Concordia al Sur, ejerciendo soberanía marítima hasta las 200 millas.

La Provincia de Tacna, se halla distante de la Capital de la República a 1,300 Km. por la Carretera Panamericana Sur.

c) *División Política*

De acuerdo a la Ley N° 27415, promulgada en fecha 03 de Febrero del 2001, los límites de la provincia de Tacna y de los distritos: Alto de la Alianza, Ciudad Nueva, Calana,

*Inclán, Pachía, Palca, Pocollay, Sama, Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, son los siguientes:*

*Límites del Distrito de Alto de la Alianza:*

*POR EL NOR – OESTE: Limita con el distrito de Inclán.*

*POR EL ESTE: Limita con la provincia de Tarata y el distrito de Ciudad Nueva.*

*POR EL SUR Y SUR – OESTE: Limita con el Distrito de Tacna.*

*Límites del Distrito de Calana:*

*POR EL NOR - OESTE Y NORTE: Limita con los Distritos de Ciudad Nueva y Pachía.*

*POR EL ESTE: Limita con el Distrito de Pachía.*

*POR EL SUR Y SUR – OESTE: Limita con el Distrito de Pocollay.*

*Límites del Distrito de Ciudad Nueva:*

*POR EL NORTE: Limita con la Provincia de Tarata.*

*POR EL ESTE: Limita con los Distritos de Pachía, Calana y Pocollay.*

*POR EL SUR – OESTE: Limita con el Distrito Pocollay.*

*POR EL OESTE:- Limita con el Distrito de Alto de la Alianza.*

*Límites del Distrito de Inclán:*

*POR EL NOR - OESTE Y NOR – ESTE: Limite con las Provincias J.Basadre Grohoman y Tarata.*

*POR EL SUR – ESTE: Limitaba con el Distrito Alto de la Alianza.*

*POR EL SUR – OESTE: Limita con el Distrito de Sama.*

*Límites del Distrito de Pachía:*

*POR EL NORTE: Limita con la Provincia Tarata.*

*POR EL ESTE: Limita con el distrito de Palca.*

*POR EL SUR - ESTE Y SUR – OESTE: Limita con los Distritos de Pocollay y Calana.*

*POR EL OESTE: Limita con el Distrito de Ciudad Nueva.*

*Límites del Distrito de Palca:*

*POR EL NORTE: Limita con la Provincia de Tarata.*

*POR EL ESTE Y SUR – ESTE: Limita con la República de Bolivia y Chile.*

*POR EL SUR: Limita con el Distrito de Tacna.*

*POR EL OESTE: Limita con los Distritos de Pocollay, Pachía y la Provincia de Tarata.*



Límites del Distrito de Sama:

*POR EL NOR - OESTE Y NOR – ESTE: Limita con la Provincia J. Basadre Grohoman y con el Distrito Inclán.*

*POR EL SUR – ESTE: Limita con el Distrito de Tacna.*

*POR EL SUR – OESTE: Limita con el Océano Pacífico.*

Límites del Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa:

*POR EL NORTE: Limita con el Distrito de Tacna.*

*POR EL ESTE: Limita con el Distrito de Pocollay.*

*POR EL SUR – ESTE: Limita con el Distrito de Tacna.*

*POR EL OESTE: Limita con el Distrito de Tacna.*

Límites del Distrito de Pocollay:

*POR EL NOR - ESTE Y NOR – OESTE: Limita con los Distritos de Calana, Pachía y Palca.*

*POR EL SUR - ESTE Y SUR – OESTE: Limita con los Distritos de Tacna y Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa.*

*POR EL OESTE: Limita con los Distritos de Tacna y Ciudad Nueva.*

Límites del Distrito de Tacna:

*POR EL NOR - OESTE Y NORTE: Limita con los Distritos de Sama, Alto de la Alianza, Pocollay, Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa y Palca.*

*POR EL ESTE Y SUR ESTE: Limita con la República de Chile.*

*POR EL OESTE Y SUR OESTE: Limita con el Océano Pacífico.*

## **1.2 Aspecto Físico Geográfico**

### **1.2.1 Clima**

*La ciudad de Tacna, por su ubicación geográfica dentro de la zona climática subtropical presenta características propias de un clima templado cálido; donde las temperaturas oscilan regularmente entre el día y la noche; las lluvias son insignificantes e irregulares en años normales; existe alta nubosidad; y se perciben dos estaciones bien contrastantes: el verano (Diciembre – Marzo) y el invierno (Julio – Setiembre), mientras que el otoño y la primavera son estaciones intermedias.*

*La estación húmeda la constituye el verano del solsticio Sur, con lluvias en las partes altas de la cuenca, por encima de 2000 m.s.n.m..*

a) *Temperatura*

*Las temperaturas medias alcanzan la máxima de 27.2°C en verano (Febrero) y la mínima de 9.5°C en invierno (Julio), tal*

como lo señalan los registros de la Estación Climática Jorge Basadre – Tacna en el año 2000.

Según las series históricas se han registrado temperaturas medias mensuales de 17.7°C en el período 1950 – 1972 en la Estación Corpac (501 m.s.n.m.) y temperaturas máximas mensuales de 25.8°C en la Estación Calana (848 m.s.n.m.).

Durante los eventos del fenómeno El Niño, que se manifiesta por un aumento de temperatura en el mar y aire en el Océano Pacífico frente a las costas de Ecuador y Perú entre Diciembre y Marzo, se han detectado temperaturas máximas de 28.5°C (año 1995) y 29.7°C (año 1998) en la Estación Jorge Basadre; mientras que en invierno se registraron temperaturas mínimas de 9.2°C (año 1996) y 13.1°C (año 1997).

Según se asciende hacia los 1000 m.s.n.m., es notorio que las temperaturas en el día y la noche así como en invierno y en verano no son muy contrastantes, tal es el caso de la Estación de Calana que registró en el año 1998 temperaturas máximas de 27.4°C y mínimas de 17.6°C, y en el año 1999 éstas fueron de 24.4°C y 13.4°C, respectivamente.

Consecuentemente, el análisis de las temperaturas permite señalarle al clima una relativa benignidad y estabilidad por la alta nubosidad en las áreas costeras, así como una alta evaporación en las áreas peráridas.

Es importante considerar la ocurrencia del fenómeno El Niño con una cierta regularidad de 4 años, fenómeno climatológico regional que ha rebasado el ámbito mundial por los cambios climáticos que acarrea y el efecto destructivo del incremento anormal de la temperatura del aire y del mar en el período interanual de Diciembre – Marzo, y sus consecuencias en el clima por la presencia de mayores lluvias e incremento de los caudales de los ríos de la Cuenca del Pacífico.

Expertos en climatología han detectado en estas últimas décadas la sucesión de eventos de calentamiento y fuertes lluvias en los años 1972-73; 1976-77; 1982-83; 1987; 1991-93 y 1997-98. <sup>(3)</sup>.

---

<sup>3</sup> Publicación “Fenómeno del Niño 1997-98”, SENAMHI.

*Valorando los registros de años normales y anormales de temperaturas éstas son relevantes para el diseño de las viviendas y edificaciones que deben adecuarse al medio geográfico y al clima imperante de esta zona, donde su máxima oscilación de temperaturas es de 20°C, alcanzando máximas de 30°C (veranos calurosos) y mínimas de 10°C (inviernos fríos).*

*b) Humedad.-*

*En sus valores promedio anual la Humedad Relativa alcanza el 71% en La Yarada y el 76% en Calana.*

*Como referencia (<sup>4</sup>2) se tiene que en el período 1966-1971, la humedad relativa en la Estación Calana alcanzó máximas absolutas de 82% - 99% en invierno y mínimas absolutas de 44% - 58% en verano, lo que implica un período de alta nubosidad versus un período de sequedad.*

*c) Vientos.-*

*La Estación Tacna - Corpac señala la predominancia de vientos de dirección sur en el verano y de suroeste en el resto del año durante el período 1950 - 1971, persistiendo esta direccionalidad del viento hasta la fecha.*

*d) Precipitación Pluvial.-*

*Las precipitaciones pluviales (lluvias) son mínimas e irregulares variando de finas garúas en la Costa durante el invierno hasta máximas de 80 mm. en verano (años excepcionales por el fenómeno El Niño).*

---

<sup>4</sup> *Inventario, Evaluación y Uso de los Recursos Naturales de la Costa: Cuencas de los Ríos Moquegua, Locumba, Sama y Caplina, ONERN, Volumen I, 1976*

**Cuadro N° 02 Ciudad de Tacna: INFORMACIÓN CLIMATOLÓGICA  
PERIODO : 1990 - 2000**

ESTACION / AÑO	TEMPERATURAS MEDIAS (°C)			PRECIPITACIÓN TOTAL (mm.)
	MÁXIMA	MINIMA	PROMEDIO	
<b>1) Distrito Tacna :</b>				
• Jorge Basadre	28.5	9.7	19.1	5.4
1995	28.1	9.2	18.6	10.0
1996	28.0	13.1	20.5	81.1
1997	29.7	10.4	20.0	30.6
1998	27.3	9.5	18.4	12.5
1999	27.2	9.5	18.3	46.1
2000				
<b>2) Distrito Calana :</b>				
• Calana (848 m.s.n.m.)	23.1	9.4	16.2	-
1990	22.9	11.0	16.9	-
1991	23.4	11.9	17.7	5.4
1992	23.3	12.0	17.6	12.1
1993	23.1	11.5	17.3	9.8
1994	22.1	9.4	15.8	-
1995	-	-	-	-
1996	23.6	12.4	18.5	6.8
1997	27.4	17.6	22.4	11.8
1998	24.4	13.4	18.9	1.6
1999				

FUENTE: SENAMHI.

**Cuadro N° 03 Ciudad de Tacna: ESTACION CLIMATOLÓGICA JORGE  
BASADRE - TEMPERATURAS MEDIAS (°C)  
PERIODO : 1995 - 2000**

AÑO	M E S E S											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1995												
MÁXIMA	28.5	27.9	27.2	24.9	22.2	20.6	19.1	19.3	21.2	23.0	24.6	25.5
MINIMA	17.8	16.8	16.7	14.5	11.9	10.8	9.8	9.7	11.8	12.7	13.9	14.6
1996												
MÁXIMA	27.3	28.1	26.8	24.0	23.9	19.2	18.7	18.7	20.9	22.6	24.0	25.8
MINIMA	16.1	16.5	15.8	14.1	12.1	10.1	9.2	10.3	10.8	12.2	13.5	14.8
1997												
MÁXIMA	27.6	28.0	27.7	25.4	24.0	21.9	20.9	22.5	22.1	24.2	25.0	26.2
MINIMA	17.7	17.5	17.6	15.7	14.9	13.1	13.3	14.6	14.4	14.9	15.8	17.8
1998												
MÁXIMA	28.1	29.7	28.3	26.2	21.1	20.8	19.7	19.8	21.0	22.1	24.6	25.6
MINIMA	20.1	19.9	18.5	16.1	13.9	12.0	12.1	10.9	10.4	12.5	14.7	15.9
1999												
MÁXIMA	26.7	27.3	26.7	23.5	16.1	19.5	18.1	19.7	20.3	21.8	23.2	25.2
MINIMA	15.9	17.9	16.9	13.3	11.2	9.5	10.2	10.6	10.8	12.4	13.6	15.4
2000												
MÁXIMA	26.7	27.2	26.2	24.5	21.5	18.8	17.9	19.0	20.6	22.4	23.9	26.1
MÍNIMA	17.4	16.9	16.0	16.1	12.6	11.5	9.5	10.5	11.5	12.9	13.5	16.3

FUENTE: SENAMHI.

*En el ámbito de la ciudad de Tacna, las precipitaciones totales anuales en el período 1995-2000 alcanzaron máximos valores de 81.1 mm. (año 1997) y 46.1 mm. (año 2000) en la Estación Jorge Basadre - Tacna.*

*La Estación de Calana por su cercanía a las pampas peráridas presenta características de un microclima extremo árido, dado que registra para el período 1966 – 1971, precipitaciones totales de 11.7 mm. con valores oscilantes ente los 12.1 mm. (año 1993) y 11.8 mm. (año 1998), que contrastan con mínimas de 0.0 mm. (años 1995 y 1996) y 1.6 mm. (año 1999).*

*e) Fenómeno del Niño y las Precipitaciones.-*

*Este fenómeno climático mundial es ahora conocido como un fenómeno cíclico y regular interanual que ocurre en los meses de Diciembre a Marzo. Se caracteriza por el avance de aguas cálidas de la Corriente del Niño (dirección norte) hasta más allá de los costas de Lima en años de efectos benignos, y que penetra la Corriente Peruana de Humboldt de aguas frías en las costas del sur de Chile, en los años de efectos devastadores.*

*La aparición del fenómeno El Niño acarrea un incremento de las temperaturas del aire y mar, incremento de lluvias en la Sierra y Costa durante el verano (años lluviosos), y/o extrema sequía (años secos).*

*Durante los últimos años expertos en Meteorología han encontrado relación de aparición del fenómeno El Niño de efectos desastrosos con:*

- La variación de la intensidad de radiación solar (siendo uno de sus causales las explosiones solares).*
- La actividad volcánica.*

*La información meteorológica correspondiente a las Estaciones de Magollo, Jorge Basadre - Tacna y Calana permite detectar en el período 1980 – 2000 la presencia del fenómeno El Niño de 1982-83 como uno de los más destructivos en la zona sur del país.*

*En 1982-83, se registraron precipitaciones totales de 12.7 mm. y 60.1 mm. en la Estación Magollo, en tanto que en Calana se alcanzó 32.6 mm. y 155.2 mm. de lluvias.*

*En el año 1987, dicho fenómeno fue considerado poco destructivo por los registros regulares de lluvia de 18.4 mm. en Magollo y 20.6 mm. en Calana.*

*Durante el siguiente fenómeno El Niño fue de carácter destructivo, la Estación Jorge Basadre - Tacna detectó 81.1 mm. en el año 1997 y 30.6 mm. en el año 1998.*

*En términos prácticos no llueve en la propia ciudad, salvo esporádicas lloviznas de condensación de humedad, llamadas garúas en la primavera, por lo tanto, su clima es árido. Aún así, históricamente se han reportado algunas avenidas del río Caplina, sin lluvia importante en la ciudad, pero también la presencia de algunas lluvias moderadas en eventos diferentes.*

*La media histórica anual de precipitación en la ciudad es del orden de 5mm, valor que en la clasificación internacional del módulo pluviométrico anual se considera como desierto.*

*Así, Tacna es parte conformante del gran desierto de Atacama, como cabecera, que se extiende por el Norte chileno, conformando una de las regiones más áridas del mundo, comparable con el gran desierto de Sahara en Africa.*

*Ante el impacto de los cambios climáticos a nivel mundial por efecto del fenómeno El Niño, se ha conformado un Sistema de Vigilancia en el Pacífico Occidental (Australia e Indonesia), Pacífico Central, Pacífico Ecuatorial y Pacífico Oriental, donde los países ribereños en forma mancomunada monitorean las anomalías en las temperaturas del aire y mar, y han adoptado medidas preventivas ante la posible aparición de desastres naturales (lluvias torrenciales, crecidas de los ríos, deslizamientos o inundaciones) la estimación de daños o destrucción, y su impacto en la economía local y regional.*

*En la Región Sur, el fenómeno El Niño 1997-98 trajo consigo pérdidas y daños en áreas agrícolas estimada en S/. 16'179,000*

*Ello fue resultado de lluvias en la Costa, en un corto período de tiempo (4 meses) que superaron los 100 mm., agravado por la crecida de los ríos que discurren por los alrededores y ven aumentados sus caudales por lluvias en la Sierra.*

*Aún así es conveniente precisar los efectos positivos en el clima por los eventos El Niño tales como: incremento de bosques y pastos naturales, y mayor disponibilidad de recursos hídricos.*

El clima de la ciudad de Tacna por tanto es resultado de la interacción de:

- La obstaculización de la Cordillera de los Andes a los vientos húmedos provenientes del Océano Pacífico y de la Amazonía.
- Al fenómeno de Inversión Térmica, donde las temperaturas del aire son inusualmente cálidas en las capas superiores de la atmósfera; y en contraste, húmedas y frías en las capas inferiores, lo que crea condiciones de alta nubosidad pero no de lluvias.
- La aparición del fenómeno El Niño, que incrementa las temperaturas del aire y mar del Océano Pacífico, originando lluvias intensas en la Costa y sequías en la Sierra.

**Cuadro N° 04 Provincia de Tacna: OCURRENCIA DEL FENÓMENO CLIMATOLÓGICO “EL NIÑO” Y NIVEL DE PRECIPITACIONES PERIODO : 1980 -2000**

<b>ESTACION (ALTITUD) AÑOS</b>	<b>MAGOLLO (500 m.s.n.m.)</b>	<b>TACNA – Jorge Basadre (500 m.s.n.m.)</b>	<b>CALANA (875 m.s.n.m.)</b>	<b>Intensidad de Efectos Fenómeno “El Niño (Dic.-Ene.-Feb.-Mar.)</b>
1980	0.2	-	1.7	Suave
1981	0.0	-	1.1	Suave
1982	12.7	-	32.6	Altamente Destructivo
1983	60.1	-	155.2	Destructivo
1984	13.3	-	21.9	Suave
1985	2.4	-	12.1	Suave
1986	5.6	-	30.3	Regular
1987	18.4	-	20.6	Poco Destructivo
1988	0.0	-	16.4	Suave
1989	s. i.	-	0.9	Suave
1990	s. i.	-	-	Suave
1991	-	-	-	Suave
1992	-	-	5.4	Suave
1993	-	-	12.1	Suave
1994	-	-	9.8	Suave
1995	-	5.4	-	Suave
1996	-	10.0	-	Suave
1997	-	81.1	6.8	Altamente Destructivo
1998	-	30.6	11.8	Destructivo
1999	-	12.5	1.6	Medianamente Destructivo
2000	s. i.	46.1	s. i.	Destructivo

FUENTE: SENAMHI.

Por tanto, el clima es un factor primordial y de gran influencia en el planeamiento urbano y rural de la ciudad de Tacna y su entorno, por su impacto en el diseño, localización y seguridad física tanto de las viviendas como de las áreas agrícolas – productivas.

La escorrentía superficial es el fenómeno más importante desde el punto de vista de ingeniería, y consiste en la ocurrencia y el transporte de agua en la superficie terrestre. La mayoría de estudios hidrológicos están orientados al



*aprovechamiento del agua superficial y a la protección contra los fenómenos provocados por su movimiento. De la precipitación que alcanza el suelo, parte queda retenida ya sea en depresiones o como película en torno a partículas sólidas. Del excedente de agua retenida, parte se infiltra y parte escurre superficialmente. Se define como exceso de precipitación a la precipitación total caída al suelo menos la retenida e infiltrada.*

*f) Heladas.-*

*Es un fenómeno adverso a nivel departamental, de mayor incidencia en el invierno, ante la ocurrencia de las heladas agronómicas y/o meteorológicas que afectan los cultivos de época ó actividades humanas; generalmente tienen mayor incidencia en el territorio mas cercano a Tarata, por la mayor altitud.*

*g) Nevada y Granizada.-*

*Se ha efectuado un seguimiento sobre la ocurrencia de nevada y granizada a nivel de la zona alto andina y se ha determinado una mayor incidencia, casi localizada en las partes más altas entre Huaytiri, Tutupaca en Candarave y “Paso de los Vientos” en Tarata.*

*La ciudad de Tacna al encontrarse ubicada a 520 msnm de altitud, en la región Costa, tiene un clima muy parecido al resto de la costa peruana: humedad relativa alta durante todo el año y ausencia de lluvias. La estación húmeda la constituye el verano del solsticio Sur, con lluvias en las partes altas de la cuenca, por encima de 2000m.s.n.m.*

*El otoño, invierno y primavera conforman la estación seca, pues no llueve incluso en las partes altas, teniendo una época de estiaje muy marcada en los meses de Julio y Agosto.*

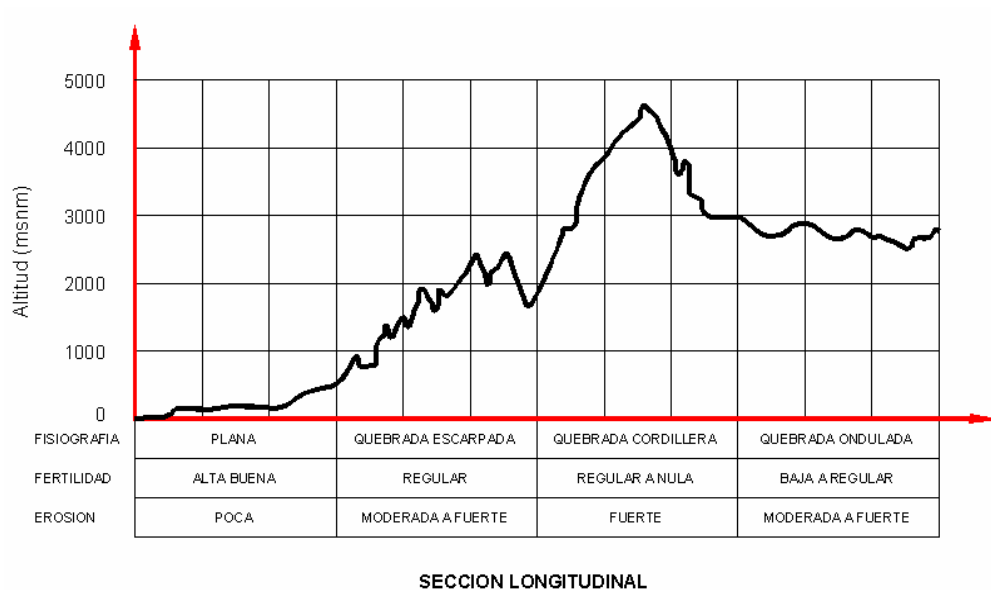
### **1.2.2 Morfología Departamental**

*El Departamento de Tacna se encuentra dividido en un área costera desértica, de lomas y otra montañosa que comprende parte de la meseta andina y ladera occidental, de las cuales el área presenta una gran variedad de formas topográficas, comprendiendo la parte mas alta al lado nororiental de la región, con altitudes entre 5,000 m.s.n.m.*

*La zona de estudio se encuentra enmarcada en un contexto geomorfológico que corresponde a las pampas costaneras, las cuales ocupan una extensa depresión entre la Cordillera de la Costa y el frente occidental de los Andes, resultado de la*

acumulación de sedimentos clásticos del Grupo Moquegua, rocas volcánicas de la Formación Huaylillas y depósitos cuaternarios recientes. Se presenta como un territorio suavemente ondulado inclinado hacia el Sur-Oeste, con una pendiente aproximada de 2% a 4% aproximadamente. Están cubiertas por conos de deyección fluvial y depósitos eólicos.

### Gráfico N° 02 Sección Transversal de la Región TACNA

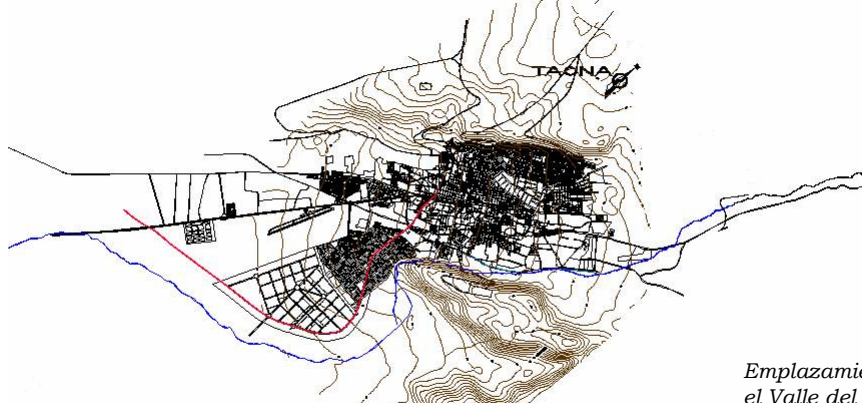


Elaboración: Equipo Técnico INDECI 2006

El extremo sur occidental (parte baja) presenta una topografía suave con altitudes de 500 y 1,000 m.s.n.m.; entre la parte alta y la parte baja se encuentra la vertiente occidental de la cordillera, caracterizándose por quiebres bruscos de pendiente.

El distrito de Tarata presenta unidades morfológicas de la Provincia fisiográfica de la sierra, constituida por quebradas, colinas y cerros.

Asimismo se presentan diversas formaciones ecológicas oriainadas nor distintos factores ambientales.



Emplazamiento de Tacna en el Valle del Caplina

- *Formación Desierto Subtropical: hasta 800 m.s.n.m. Presenta una topografía plana y ligeras ondulaciones, clima semicálido con temperaturas de 18 a 19°C, escasez de lluvia /o a veces en forma de garúa en invierno, posee las condiciones más favorables para la actividad agrícola y asentamientos poblacionales como Tacna, Locumba, Sama e Ite.*



- *Formación Desierto Montano Bajo: hasta 2500 m.s.n.m. El clima por lo general es árido entre los 16°C y 12°C, posee escasa área de producción en la ribera de los ríos, abarcando la parte intermedia de la cuenca de Sama, Locumba, Caplina, Pachía é Ilabaya.*



- *Formación Estepa Montano: 3600 y 3900 m.s.n.m. Presenta un clima sub-húmedo y templado frío, muy favorable para el desarrollo de pastos naturales y bofedales, propicio para el pastoreo de ovinos y auquénidos.*



- *Matorral Desértico Montano Bajo: 3100 y 3800 m.s.n.m. Clima semiárido templado frío, con precipitaciones de hasta 12 mm. y una temperatura de 11°C. En esta área se encuentran cultivos forrajeros y temporales (cereales, hortalizas, papas): Candarave, Tarata, Cairani, Huanuara, Palca*



*Foto Camilaca páramo*

- *Formación Páramo Húmedo Subalpino: 3900, 4500 msnm. Se caracteriza por presentar pastizales y otros vegetales como tola y yareta, clima húmedo y frígido.*



*Foto Palca Ancomarca puna*

- *Formación Tundra muy Húmeda-Alpina: hasta 4500 msnm. Presenta suelos delgados, fríos y se deshiela discurriendo y alimentando las cuencas en la parte baja, con temperaturas promedio de 2°C, y en la noche de 0°C.*

### **1.2.3 Hidrografía Departamental**

*El Departamento de Tacna se caracteriza por la extrema escasez del sistema hídrico y por la acentuada aridez de su suelo. Las únicas fuentes superficiales con que cuenta el Departamento están constituidas por las cuencas de los ríos Caplina, Uchusuma, Sama y Locumba, cuya oferta en total suman 12,10 m<sup>3</sup>/seg. (Ver Plano 02 - Hidrológico Departamental)*

*Además, se vienen explotando recursos hídricos subterráneos (2,896 m<sup>3</sup>/seg.) en La Yarada, así como en las Pampas del Ayro, Maure y otras zonas alto andinas.*

*Respecto a las cuencas, la Cordillera de los Andes define dos vertientes: la del Pacífico y la del Titicaca; en la primera se desplaza de NO-SO, en la segunda lo hace en la dirección NO-SE.*

*El departamento de Tacna es una de las zonas más áridas del país, por lo que se busca el aprovechamiento alternativo de las aguas subterráneas constituyéndose un uso conjuntivo del recurso hídrico. A su vez, la variabilidad de las descargas de los ríos en región es muy alta, así el río Sama presenta la mayor variabilidad estacional con un rango de descargas de más de 110.00 m<sup>3</sup>/s. Este comportamiento se refleja a los otros ríos de la región, como se ha reportado para el caso del río Ilabaya. (Ver Plano 02)*

### **1.2.4 Recursos Naturales**

#### **Recurso Agua.**

*El departamento de Tacna es una de las zonas más áridas del país, por lo que se busca el aprovechamiento alternativo de las aguas subterráneas constituyéndose un uso conjuntivo del recurso hídrico.*

*A su vez, la variabilidad de las descargas de los ríos en región es muy alta, así el río Sama presenta la mayor variabilidad estacional con un rango de descargas de más de 110.00 m<sup>3</sup>/s. Este comportamiento se refleja a los otros ríos de la región, como se ha reportado para el caso del río Ilabaya. Por otro lado, se tiene registro no medido de huaycos y avenidas presentados en los poblados de Candarave y Tarata, en el año 1998.*

*Aguas Superficiales.*- *En la región de Tacna, se tienen diversas fuentes de abastecimiento de agua, de las aguas superficiales, destacadas por las de gravedad (cuenca río Uchusuma - río Caplina, Cuenca río Sama, cuenca río Locumba y*

cuenca río *Maure*. Este último río recorre de norte a sureste, paralelo al límite Tacna – Puno y límite internacional, luego se interna en el país del altiplano. Nace de la confluencia del río *Anchaque* y el riachuelo que se desprende de la laguna *Taccata*, en sus márgenes se ubican las áreas de *Chilicolpa*, *Challapalca*, *Pampa Huyune* y *Cueva*. Una masiva aspiración regional es la derivación de sus aguas hacia la Costa.

El río *Ticalaco* y el río *Chacavira*. Son los dos principales ríos que pasan por el Distrito de *Tarata*, y de los cuales se distribuyen para todo el uso agrícola en su sistema de andenerías, y para consumo humano.

Aguas Subterráneas.- Para el área de estudio tiene una fuente indeterminada, pero en proceso de disminución, constituyendo uno de los mayores peligros de la zona, ocasionados por el “efecto invernadero”, paulatinamente, las lluvias van siendo menores, de la misma forma las nieves de los Andes van cada vez siendo de menor intensidad, no es difícil asumir que la disminución de las áreas de cultivo se deba a este problema, aunado a la explotación de las aguas de la laguna *Suches* por la SPCC, lo que ha disminuido aún más las posibilidades de mantener la frontera agrícola y menos aún, ampliarla.

Las mayores fuentes de aguas subterráneas en explotación, son las que se encuentran en el Ayro con 10 pozos y en *La Yarada* con 86 pozos oficialmente identificados por la Dirección de Agricultura.

Lagunas.- Existen 5 lagunas principales: *Vizcachas*, *Loricota*, *Vilacota*, *Aricota* y *Suches* y 3 lagunas pequeñas: *Conocota*, *Condorpico* y *Tocata*, todas se encuentran localizadas en la zona Alto andina.

- *Loricota*. Con 234 km<sup>2</sup> área de la cuenca y una disponibilidad del recurso de 1,13 m/seg. (tiene una cuenca cerrada).
- *Suches*. Con una máxima capacidad de almacenamiento de 106,8 mmc y una profundidad máxima de 17 m, aguas usadas en gran parte por la SPCC.
- *Vilacota*. Con un área de cuenca de 216 km<sup>2</sup> y la capacidad de 9'000,000 m<sup>2</sup> de almacenamiento total y una descarga promedio anual de 0,71 m<sup>3</sup>/seg.
- *Condorpico*. Está ubicada en el distrito de *Palca* a 4,700 m.s.n.m. con 600,000 m<sup>3</sup> de capacidad, con una extensión de 48,265 m<sup>2</sup>, su represamiento se produjo en 1932, contribuye al río *Uchusuma* de 100 a 120 lts/seg. Durante 20 a 30 días en la época de estiaje.

- *Aricota. Esta laguna está ubicada en la provincia de Candarave con una superficie de 1,200 ha. y un volumen total de 805 m<sup>3</sup>.*

**Cuadro N° 05 Volumen de Represas y Lagunas**

Volumen almacenable (Represas) (Lagunas)	FUENTES – Volumen al 31/12/94 (En reserva y utilizados)	
Paucarani	8,500,000 m <sup>3</sup>	100,000 m <sup>3</sup>
Jarumas	10,000,000 m <sup>3</sup>	8,480,000 m <sup>3</sup>
Condorpico	300,000 m <sup>3</sup>	
Camiri	4,000,000 m <sup>3</sup>	2,000,000 m <sup>3</sup>
Suches(*)	120,000,000 m <sup>3</sup>	
Aricota	850,000,000 m <sup>3</sup>	98,057,000 m <sup>3</sup>

Fuente: Plan de Acondicionamiento Territorial vigente



*En Tarata, el agua es uno de los recursos más importantes que se pueden encontrar en la Provincia, se encuentra en gran cantidad en esa Provincia, lo que le da una potencialidad para su desarrollo agropecuario, por su abundancia.*

*En Candarave en cambio, el agua ha disminuido de manera importante, y a pesar de que se ha fomentado un mayor aprovechamiento de tierras de cultivo, con una menor cantidad de agua, es ciertamente preocupante, la reducción de ese recurso en forma paulatina y constante. El motivo evidente es la derivación de canales y ríos para la racionalización del uso y la explotación para uso minero.*

*Aguas Residuales.-* *En el Departamento de Tacna este tipo de aguas solo se explotan desde las dos Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales existentes en la Ciudad de Tacna.*



**Recurso Suelo.**

En la zona de la sierra, las superficies son de:

Área cultivada	=	10,328 has.
Área Cultivable	=	10,646 has.
Con pastos naturales	=	124,518 has.
No cultivable	=	601,108 has.

**Cuadro N° 06 Capacidades del Suelo Regional**

<b>N del suelo y la porosidad de este DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE DEPARTAMENTAL ( año 1994)</b>		
Superficie cultivada	26,499 has.	1.6 %
Superficie cultivable	207,969 has.	13.0 %
Pastos Naturales	124,538 has.	7.8 %
No cultivables	1'247,256 has.	77.8 %
Superficie Territorial	1'606,262 has.	100.00 %

Fuente: Anuario Estadístico Agropecuario 1980 – 1986.

En cambio hay 4,006.63 de superficie agrícola con 2,322 unidades agropecuarias, de las cuales 2,313 (99.6 %) Bajo Riego y el resto en Secano. (Ver Plano 03 - Capacidades de Uso del Suelo)

**1.2.5 Seguridad Físico – Ambiental.**

Tacna se localiza en una zona de alto riesgo sísmico, donde la actividad tectónica, en forma importante muestra un silencio prolongado, estando rodeado por un entorno muy activo, como en las zona de la Región de Moquegua y en el Norte de Chile, el significado de esto es una probable acumulación de energía, que produciría eventualmente un cataclismo, cuya oportunidad es difícil de calcular, así como su dimensión, esta latitud de América Latina, está identificada por los sismólogos como zona de alta sismicidad, donde los sismos liberan gran cantidad de energía con efectos catastróficos en todo sentido; como el ocurrido el 13 de Agosto de 1868 hace 136 años.

Los especialistas indican que terremotos de esta naturaleza tienen periodos de recurrencia cada 150 a 270 años (Nishenco); lo cual puede ser difícil de comprobar, pues cada lugar tiene sus propias condiciones, que las hace diferentes entre si y por lo tanto, no puede establecer una secuencia ó periodicidad, extensible a todo sitio y menos en períodos tan prolongados, pero sí se puede establecer la acumulación de una gran cantidad de energía que deberá ser liberada en cualquier momento, en que las condiciones de la composición del suelo lo permita, por esta razón la latitud comprendida entre los 15° a 17° Sur, al no haber tenido otro sismo de gran magnitud, está considerada como zona de silencio sísmico y de gran peligro.



*Los ventarrones y el proceso de desertificación de la región de Tacna son parte también de una realidad constante donde el desierto viene ganado terreno paulatinamente a los valles, con la también constante disminución del caudal hídrico de sus pequeños ríos.*

*Frente a esta realidad la población Tacneña conformada por un 70 % de foráneos, es reacia a aceptar las normas y recomendaciones técnicas que se difunden para construir sus viviendas, que permitiría mitigar los efectos sísmicos, y prefieren continuar con prácticas ancestrales; lo que se demuestra con la actitud de los pobladores de Alto Alianza y Ciudad Nueva, que después del terremoto ocurrido el 23-06-2003, siguen reconstruyendo sus viviendas en forma empírica, incluso rechazan el acceso de personas extrañas a sus zonas que permitan visualizar su grado de vulnerabilidad.*

*Mientras la estación sísmica de la UNJBG de Tacna, tiene un promedio de 70 a 150 sismos por mes como muestran los gráficos. Los registros sísmicos del año 2002 y los primeros meses del año 2003, reportan una sismicidad incluso por mes sin sismos, debido a que el terremoto liberó toda la energía en proceso de acumulación y estas tensiones se relajaron. Ha pasado un año para después nuevamente Tacna recupere su actividad sísmica normal que son 5 a 7 sismos instrumentales diarios y 5 a 7 sismos sentidos por la población al mes.*

*La actividad sísmica que el Instituto de Investigación Sísmica de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann viene monitoreando en el Sur del Perú, indica que el 90 % de los sismos tienen distancias epicentrales a más de 150 kilómetros de la ciudad de Tacna, con hipocentros ubicados mayormente en el fondo marino, con profundidades hipocentrales en su generalidad menor de 50 kilómetros.*

*Para el caso del Perú, las placas que interactúan son las de Nazca con la Continental, que se desplazan con sentidos opuestos a través del plano de Wadati Benioff. En el sur del Perú la placa oceánica de Nazca se está hundiendo debajo de la placa continental con una inclinación o buzamiento de 30° hacia el continente, alcanzando profundidades hasta de 300 Km. Este proceso es conocido como de subducción. La placa de Nazca se desliza por debajo de la placa continental de América del Sur, a una velocidad aproximada de 8 a 10 cm/año (Minster y Jordan, 1978). Este proceso genera aproximadamente el 90% de los sismos que se registran en el Sur del Perú. A este tipo de sismos también se les conoce como sismos intraplacas, ya que ocurren en el límite entre placas.*

*La segunda zona sismogénica está relacionada con los reajustes corticales, donde los esfuerzos son de carácter tensional. Estos eventos ocurren a lo largo de fallas activas (ruptura de las rocas de la corteza terrestre) y tienen periodos de recurrencia cada mil años (L. Ocola: Deformación de la corteza terrestre en el Sur del Perú). Para el caso de Tacna se tienen dos fallas activas: la Falla Incapuquio (S-N) y la falla Chulibaya en el Valle de Locumba. Los epicentros de las réplicas del terremoto ocurrido el 23-06 01, han coincidido con la falla regional Incapuquio, demostrando así su plena vigencia tectónica.*

*La tercera zona sismogénica está relacionado con la actividad Volcánica, que afecta directamente a los pueblos de Candarave y Tarata, por su proximidad a volcanes.*

*El sismo del 23 junio de 2001 y sus réplicas son ejemplos claros de los dos primeros tipos de sismos a los que está mayormente expuesta la población de la ciudad de Tacna. El primero es de subducción que da lugar a los sismos más drásticos, y el segundo por la activación del sistema de fallas geológicas locales y regionales.*

*Los sismos continentales están relacionados con el sistema de fallamiento regional de Challaviento, Incapuquio y de Calientes, este último recientemente estudiado por Thierry Sempere del IRD Francia. Además de los indicados existen otros sismos de menor tamaño, con distribución epicentral que no guarda ningún alineamiento simétrico con las referidas estructuras.*

*El estudio de Riesgo Sísmico de Tacna efectuado por Jorge Alva Hurtado 1986, en el capítulo de Neotectonismo indica la existencia de una falla activa denominada Chulibaya, ubicada cerca del pueblo de Curibaya, zona en la cual aún no se ha registrado ningún epicentro en los últimos años. Además brigadas de geólogos de la UNJBG que salieron en su reconocimiento, no tuvieron éxito en su búsqueda.*

*La tercera fuente sísmica de Tacna, está relacionada a la actividad de los volcanes Tutupaca y Yucamani, influenciando en la geodinámica externa de Candarave, que constituye riesgo para esas poblaciones, más no tienen repercusión en la población de Tacna.*

*En el Estudio de **Zonificación Sísmica del Perú** realizado por Casaverde y Vargas (1980), identifican a Tacna como zona F4 que relacionan las profundidades hipocentrales menores de 70 Km para la parte litoral, penetrando al continente como zona F5 donde las profundidades hipocentrales superan 70 Km.*

*En 1997 el Ministerio de transportes y comunicaciones, ha publicado el mapa de ZONAS SISMICAS DEL PERU según la norma peruana E 030, 1997.*

*Con respecto a los recursos hídricos, el departamento de Tacna, actualmente soporta una creciente escasez de los mismos y a su vez exceso en época de avenidas extraordinarias, las cuales no son captadas ni reguladas por falta de infraestructura, así como la incertidumbre de contar con suficientes recursos económicos, que posibiliten la ejecución de los proyectos hidráulicos ya sean de aprovechamiento de recursos hídricos o de protección.*

*En el incansable afán de buscar y encontrar soluciones al creciente problema hídrico ya sea en déficit o exceso que caracteriza nuestra región, que constituye el principal obstáculo para el desarrollo de Tacna; cobra plena vigencia la necesidad de ejecutar estudios para obras de aprovechamiento y protección, cuya futura integración al Plan de Desarrollo de Tacna, conllevará a la solución de este álgido problema. (Ver Plano 04 - Peligros a Nivel Regional)*

*Diversas situaciones climatológicas desfavorables, hacen que en la Región Tacna se presenten en forma permanente y severa, restricciones en la oferta hídrica para el abastecimiento de agua potable, reducción ostensible del área agrícola bajo riego permanente y generación de energía. Entre los de mayor incidencia y los que constituyen los más grandes problemas de desarrollo sostenido en la Región, son:*

- ✓ El estar ubicado en una de las zonas más áridas del planeta;*
- ✓ El Régimen irregular de los ríos durante el año y los persistentes periodos de sequía*
- ✓ Características de la zona por la presencia de corrientes frías entre otros factores climatológicos, que impiden la presencia de lluvias.*

*Estas causas generan déficit hídrico, contraviene en gran parte con la gran variabilidad de descargas que se presentan en los ríos de la costa sur del país, por ejemplo el río Sama es uno de los ríos de la costa peruana que presente la mayor variabilidad de descargas que pueden variar desde unos 0,100 m<sup>3</sup>/s hasta mas de 110 m<sup>3</sup>/s.*

De esta manera se pueden señalar peligros existentes como:

- **Sismos;** En la Región de Tacna constituyen una amenaza para la seguridad física de la Ciudad de Tacna, por la mayoritaria edificación con el sistema constructivo en base a la “bloqueta” artesanal, y con el sistema de adobe en los centros poblados agro urbanos, ambos sistemas sin operar supervisión de los procesos constructivos, constituyen los principales peligros ante el evento de un sismo, por el comportamiento difícil de calcular, en el comportamiento y resistencia de las edificaciones.

En Tacna existen como antecedentes, registros de sismos de intensidad mayor a los 7 grados durante el presente siglo; siendo necesario desarrollar estudios específicos con normas adecuadas a la edificación en general para que estas se puedan ejecutar en su tipo de suelo.

- **Ventarrones:** Periódicamente durante el año se suceden fuertes vientos provenientes del mar, particularmente durante el año y desde las alturas del territorio en estudio, durante la noche, de tal magnitud, que se han dado los casos de caídas de árboles en el centro de la ciudad, sin ocasionar víctimas, pero con la peligrosidad latente sobre los más altos.
- **Inundaciones:** Que son fenómenos de origen climático asociados a la periódica aparición del fenómeno El Niño ó de lluvias inusuales en las partes altas del territorio regional, en puntos determinados de los valles del Caplina, Sama y Locumba, que ocasionan desbordes de sus ríos, con disminución de las áreas de cultivo y la erosión de las quebradas.
- **Débil Capacidad Portante del Suelo:** La capacidad portante de los suelos varía desde un máximo de 4,50 kg/cm<sup>2</sup> en suelos GP asociados a todo el flanco Este del valle, hasta un mínimo de 0,58 kg/cm<sup>2</sup> en suelos SM\_3 de arenas limosas de origen deluvial – fluvial del flanco Oeste del valle el Caplina.
- **Contaminación de los ríos:** Producido por el alto contenido de minerales donde se destacan el Cianuro, y las sales.
- **Escasa infraestructura de protección;** Escasa defensa contra la exposición solar en la ciudad y el campo. Una deficiencia en el sentido del uso de sus áreas verdes y de sombra para peatones, paseantes y de sus actividades de recreación. Por otro lado la acumulación de elementos

*inflamables ó combustibles, pueden ser determinantes en un desastre de connotaciones urbanas.*

*Asimismo la estrechez de las calles y la falta de jerarquías viales no permiten un ordenamiento físico espacial ideal de la seguridad.*

- **Escasa previsión en las viviendas;** los procedimientos empíricos que históricamente han acompañado a las construcciones sin supervisión técnica, se constituyen como un peligro mas que proviene desde distintos factores; como: el material de madera en la construcción de las antiguas viviendas, su descuido, los fuertes vientos y la exposición al calor solar, ó a las malas instalaciones eléctricas internas, la escasez de agua, pueden provocar un incendio de proporciones y rapidez en su propagación, tanto en el centro de la ciudad como en algunos lugares de su entorno.
- **Falta de políticas sectoriales para la solución del problema sobre edificaciones antiguas y de valor cultural;** El INC no tiene políticas para promover y desarrollar soluciones para evitar el peligro inminente de las casonas y edificaciones antiguas de valor cultural ó histórico, las cuales vienen colapsando y son un peligro constante de posibles incendios, derrumbes, etc y que además, está localizado en el centro de la Ciudad.



*Mal estado de la mayoría de casonas antiguas en peligro de colapsar en caso de un sismo*

- **Escasa participación d las Municipalidades Distritales en la Previsión;** Después del sismo del 23 de Junio del 2001, luego de las evaluaciones realizadas por INDECI, con participación de los Gremios Profesionales y de los Gobiernos Locales, se tomaron medidas para contrarrestar eventos

*similares, pero mayormente constituida en medidas normales post sismo, de capacitación y de estudios como el presente, que hasta la fecha se vienen realizando en forma paulatina y sostenida.*

*La debilidad del sistema, se manifiesta en la escasa acción de prevención que deberían tener los Gobiernos Locales, como el diseño y puesta en operación de sus medidas y sus planes de contingencia, su organización local, la preparación del personal y ambientes adecuados de trabajo.*

- **Débil organización social de los gremios y pobladores;** lo que dificulta el sumar esfuerzos para promover mejores niveles de seguridad ante los peligros y vulnerabilidades a los que se encuentra expuesta la sociedad local.
- **Poco mantenimiento de la infraestructura existente;** que reduce la vida útil de la misma y que genera mayores debilidades.



*Hay una baja intervención Municipal por recuperar ó mantener la infraestructura que se deteriora*

- **Escasos recursos económicos;** tanto por parte de la población como por parte de las instituciones involucradas, que no permite la ejecución adecuada de obras de infraestructura más resistentes a los fenómenos naturales
- **Percepción errónea por parte de la población y de las autoridades sobre las causas de los desastres;** al no existir una cultura de prevención ante fenómenos naturales y tener la idea de que los desastres son causados por la fuerte intensidad de los fenómenos sin percibir la conducta humana como fuente generadora de vulnerabilidades y de incremento de los peligros y amenazas.



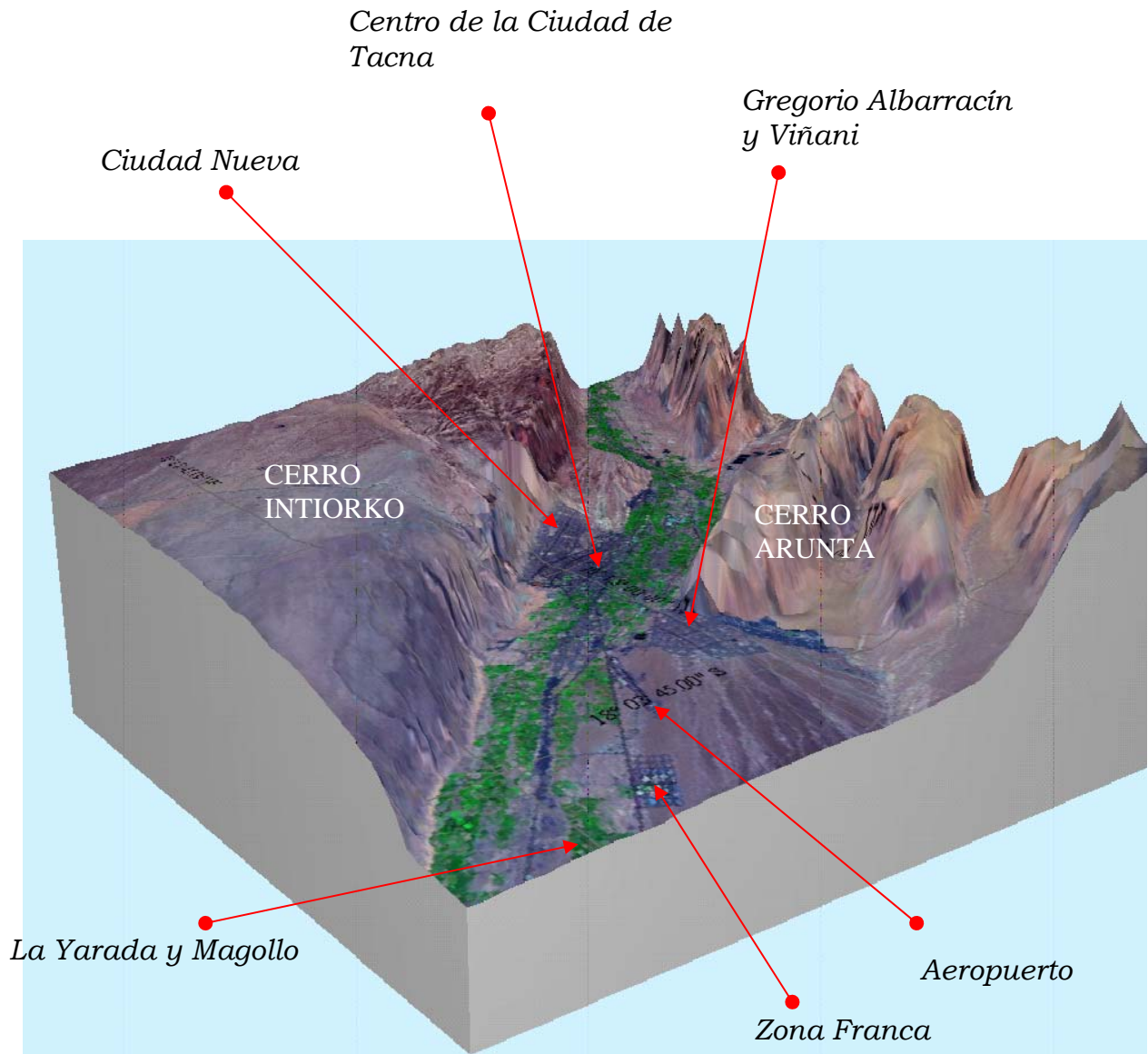
**Gráfico N° 04 Visualización del valle Caplina en 3D**

Imagen en tres dimensiones del territorio ocupado por la Ciudad de Tacna, extraído del Estudio del Mapa de Peligros de la Ciudad de Tacna en el valle del Caplina, correspondiente a una toma del satélite Land Sat.

- **Resistencia de los ciudadanos a las gestiones de apoyo;** Los pobladores no aceptan fácilmente la acción y gestión para seguir estudiando y evaluando la vulnerabilidad de sus lugares de residencia, incluyendo las gestiones de la Municipalidad Provincial como del mismo INDECI.
- **Interferencia entre las actividades rurales y las Urbanas;** La cantidad de parcelas de cultivos y bodegas, en el interior de la Ciudad, manifiestan un nivel de interferencia entre sus respectivas actividades, por los casos de gran cantidad de basura que se arrojan en los canales de riego, las inundaciones en diferentes puntos y la cantidad de

*zancudos y mosquitos que proliferan por épocas del año, que se llegan a constituir en verdaderas plagas, con los correspondientes peligros que ello conlleva.*

- **Crecimiento Urbano horizontal;** *El crecimiento poblacional, generalmente está localizando en los Conos Norte y Sur, de la Ciudad, donde se han caracterizado por reunir a los sectores sociales C y D, generalmente de la etnia Aymara y provenientes del Departamento ó Región de Puno, en el caso de los sectores A y B, estos se congregan en el Centro, el cual tiene limitaciones de ocupación, por lo que se viene observando una paulatina saturación del suelo Residencial, en detrimento de las áreas libre, fuera y dentro de los lotes.*

### **1.3 Esquema del Sistema Urbano Regional**

*El uso desorganizado del espacio por las estructuras económicas y sociales definen un sistema que se caracteriza por:*

- *Desintegración territorial interna generada por la disposición vial polar y la concentración de las actividades administrativas en la Ciudad de Tacna, con una pésima y relativa conexión vial con problemas de peligros.*





- *Un escaso desarrollo de las actividades productivas agrorurales de la región, por concentración de servicios y demás actividades económicas en la Ciudad de Tacna.*
- *Un vacío en la jerarquización urbana, promovida por falta de políticas del desarrollo socio económico integrales, que propendan a un equilibrado sistema de la productividad.*
- *Centros poblados menores convertidos en centros de acopio y comercio mínimo de productos.*
- *Actividad comercial como elemento articulador de la economía provincial, con gran incidencia en la identidad de la Región.*
- *Inadecuada distribución de recursos económicos para centros poblados agrorurales.*
- *Una peligrosa concepción del desarrollo basado en proyectos mega que propenden a crear impactos imprevistos en el escenario nacional.*

*Histórica y socialmente, el Centro Mayor ha sido el asunto de los grupos de poder que capitalizan los ingresos por el rol que cumplieron en el proceso económico (finanzas, comercio), lo que determinó políticas marginales respecto a los verdaderos objetivos de los centros poblados como Candarave, Tarata y Locumba, donde el rol de sostener un aparato administrativo provincial, se vio debilitado por la interferencia de la falta de presupuesto y las decisiones de la Región en Tacna Ciudad. (Ver Plano 05 - Esquema Orientador Regional)*

*Esto determinó que en forma natural la población comenzara a gestionar un territorio en la costa, para trasladar toda el agua de la sierra, y trasladar también todo el recurso humano, lo que significaba el abandono relativo de la sierra tacneña.*

*Pero, esto también ha ido cambiando durante el año presupuestal del 2005, por cuanto la derivación de fondos adicionales de que proveen los recursos de la Gran Minería, ha determinado desembolsos en proyectos en Centros poblados del interior, cuyo impacto en el territorio deberán tener necesariamente que ser medidos, pues debido a la falta de planificación y jerarquización del desarrollo en la Región producirían desequilibrios sociales, nuevas necesidades y por lo tanto un nuevo e imprevisto escenario.*

*La jurisdicción político administrativa y productiva en algunos sectores del territorio, no se condice con las dificultades respecto a la accesibilidad a los centros poblados y sus flujos económicos.*

*La distribución de recursos económicos de nuevas fuentes, en centros poblados, comienzan a presentar distorsiones en la productividad y actividades económicas de algunos Distritos.*

*Ejemplarmente se presenta a manera de ejemplo, el caso el Distrito de Ilabaya, con las Regalías Mineras donde la concentración de recursos económicos, desproporcionados, si comparamos poblaciones, ámbito territorial, actividades económicas y necesidades, con otras similares de la Región, por encontrarse dentro del ámbito del enclave minero de Toquepala, presenta un impacto socio económico negativo que se manifiesta sobre una baja en su productividad agrícola y pecuaria, al dedicarse la población joven del Distrito a labores de construcción descuidando la producción del campo.*

*Por otro lado, el interés de una paulatina anexión de centros poblados que originalmente pertenecían a la jurisdicción de la Provincia de Candarave, motivados por el disfrute de la bonanza de referido Distrito. La aparente nueva concepción del desarrollo, como es convertir al centro poblado en un lugar turístico, merece una planificación de objetivos y estrategias para determinar primero, cual es su verdadera identidad y potencialidades para afianzarlas y promoverlas, esto incluye, además, conceptuar el desarrollo de una manera mas integral.*

#### **1.4 Infraestructura Vial.**

##### **a) Vías de Integración Nacional.-**

*La Carretera Panamericana se considera como ruta nacional que articula a la ciudad con el resto del país: con Tumbes hacia el norte y con la Línea de La Concordia (a 35.95 Km. de Tacna) al sur, límite internacional con Chile.*

##### **b) Vías de Integración Departamental.-**

*La Carretera Panamericana Sur integra a la ciudad de Tacna con toda la faja costera del país cruzando varios departamentos, hasta llegar a Lima, a una distancia de 1,293.12 kms.*

*Asimismo, se tiene la Carretera Costanera, que comunica con el Departamento de Moquegua y la ciudad de Ilo a 150 kms.; la Carretera a Tarata que va hasta el Departamento de Puno, con construcción de carpeta asfáltica hasta el km. 24, faltando aproximadamente 63 kms. De asfaltado para llegar a Tarata; Carretera a Collpa, que va hacia La Paz –Bolivia, que cuenta con carpeta asfáltica de 20 kms. Antes de llegar*

al pueblo de Palca, a partir del cual se vuelve trocha carrozable. (Ver Plano 06 - Peligros en Carreteras)

**c) Vías Interurbanas.-**

Se caracterizan por permitir la comunicación entre la ciudad de Tacna con otros centros poblados. Están consideradas en el Plan Vial Nacional como rutas vecinales. Entre ellas tenemos las siguientes:

- Al Sur: Carretera Litoral que comunica con Magollo, La Yarada y Los Palos.
- Al Este: Carretera a Pachía que comunica con Pocollay, Calana, Pachía y Calientes.

**1.5 Esquema Orientador y Escenario Urbano de la ciudad de Tacna.**

Tacna es la Capital de la Región, y centro neurálgico de la misma, donde se concentran todas las actividades, económicas, administrativas y de servicios, Industria, comercio, salud y educación, es parte de un circuito, con las otras tres capitales de Provincia, donde: Tarata, es el centro de servicios administrativos de la Provincia de Tarata, como lo son Locumba de la Provincia de Jorge Basadre y Candarave de la Provincia del mismo nombre, fungen de ciudades dormitorio del territorio agropecuario de su entorno, pero su dependencia de la Capital del Departamento, es evidente por su pobre desarrollo, su escaso espacio industrial comercial y por ende, económico.

Se encuentran, todos, en un circuito vial que une cuatro puntos gravitantes para el desarrollo socio económico de la Región Tacna al comprender a la Ciudad de Tacna, Capital del Departamento y Región dentro del mismo circuito vial, de la que forma parte también la Carretera Panamericana. Del mismo modo, a partir de Tarata, hay intenciones de proyectarse una futura relación más directa con la Carretera Binacional en el sector de Mazo Cruz, de consolidarse su carretera, hoy en trocha carrozable, el mismo caso que pretende realizarse en otro tramo con Candarave hacia la Carretera Binacional.

Un detalle importante para considerar, dentro del escenario de la sostenibilidad de los Centros Poblados alto andinos, es que éstos vienen intentando ocupar territorios de la costa, abandonando ó en todo caso disminuyendo su actividad agropecuaria en la sierra por la complejidad de la problemática que se vive, por las lluvias, temperaturas extremas, falta de infraestructura vial, falta de servicios, aislamiento, etc., trasladando su recursos de

agua hacia la parte baja del territorio, en la costa del Departamento, mas precisamente en las Lomas de Sama, donde se les oferta esta posibilidad debido a los perjuicios sufridos durante las lluvias excepcionales del año 2000 y los daños que tuvieron a causa del sismo del 2001 y la poca ayuda que se obtuvo.

De esta manera, se sustenta el rápido crecimiento de la Ciudad de Tacna, la cual concentra todas las actividades económicas y administrativas de la Región además de una importante cuota de actividades comerciales que devienen de su localización estratégica, fronteriza y de su territorio respecto al país, a las expectativas económicas que se manejan sin análisis de su impacto, con la Zona Franca, el Mega puerto, la Carretera transoceánica, la Minería, etc que ha ocasionado una ruptura con la planificación en forma ostensible y negativa.

Ocurre en la Ciudad de Tacna, la ocupación indiscriminada, del suelo, para uso de vivienda, en condiciones que demuestran una pobrísima administración de la propiedad del Estado, la comercialización de lotes, sustentada en la información del INEI de un alto porcentaje de lotes desocupados, en zonas marginales, centro de acopio para la comercialización de cocaína de paso a Chile, sustentada en el numero de incautaciones y descubrimientos que realiza la policía, el gran movimiento comercial alrededor de artículos de contrabando, donde se mueve el sustento de casi el 80 % de la población inmigrante sustentada en las grandes extensiones de centros comerciales, donde se vende sin factura, productos piratas, ropa usada, etc que es muestra de la intensa marginalidad de la actividad y de la autoridad.

Estos son los principales motivos para la promoción de la Región como punto de captación de las corrientes migratorias, que según las estadísticas de su crecimiento, aumentan en una tasa muy alta, y han determinado, conjuntamente con las actividades normales de la Ciudad, que la administración de la ciudad haya colapsado, permitiendo un aumento constante de su vulnerabilidad, en temas tan diversos de la actividad urbana, como son:

- Mayores necesidades de equipamiento educativo
- Mayores necesidades de equipamiento de salud
- Mayores necesidades de infraestructura vial
- Mayores necesidades de equipamiento de Seguridad
- Mayor violencia urbana
- Mayor violencia familiar
- Mayor Contaminación Ambiental
- Pérdida de identidad local

- *Aumento del Comercio Ambulatorio*
- *Aumento del Contrabando*
- *Aumento del Narcotráfico*
- *Aumento de la Delincuencia*
- *Mayor Desorden Social*
- *Imprevisión social.*
- *Presión social (Protestas, Huelgas y Marchas).*
- *Déficit de Viviendas*
- *Ocupación Ilegal de Terrenos del Estado*
- *Represión del Turismo*
- *Represión de la Industria*
- *Represión de la Inversión Privada*
- *Desaparición del Principio de autoridad*
- *Falta de empleo*
- *Corrupción*
- *Debilitamiento del rol de la autoridad*
- *Población Flotante*
- *Negociación ilegal de Lotes Urbanos*
- *Negociación ilegal de Lotes Rurales*
- *Transculturización campo – ciudad*
- *Interferencia en el proceso del Desarrollo Económico*
- *Interferencia en el Proceso Electoral*
- *Interferencia en las Decisiones Sociales*
- *Deterioro de la Calidad de Vida, y otros.*
- *Ocupación de Terrenos en Zonas Vulnerables.*

*Como resultado de la Inmigración y de la falta de control de la propiedad del Estado, los terrenos de condición agrícola y eriazos, así como los de condición urbana, han sido transferidos en forma indiscriminada y descontrolada.*

*De esta manera se ha configurado un área urbana de 3,628.33 Has. las cuales están consideradas dentro de los parámetros normales de una Ciudad, con infraestructura urbana básica, parcialmente habilitadas con pistas y veredas, de igual forma hay un número aproximado de 1,300.00 Has en manos de población irregular, donde la tenencia del suelo es ilegal, y en donde el uso es para vivienda pero está ocupado en solo aproximadamente un 10 %. (Véase fotos aéreas de zonas invadidas) en estas áreas la tenencia de la propiedad es del Gobierno Local Provincial, y se ido ocupando durante estos últimos 10 años, en forma paulatina y constante, y la participación de la Municipalidad ha sido de regularización y adjudicación de terrenos a particulares, mayormente anónimos.*

## **2.0 CENTRO URBANO**

### **2.1 Tendencia Urbana**

*Tacna como la ciudad mas austral del País, siempre ha tenido una condición natural proclive al comercio, por su ubicación fronteriza, con Chile y Bolivia. Por otro lado, debido a su condición de ubicación cercana al enclave minero de Southern Peru Cooper Corporation, en Toquepala y por sus grandes recursos minerales, también ha sido una zona de grandes expectativas económicas.*

*Se añade a su caracterización general, ser la Ciudad más cercana a la ciudad de Arica, capital de la Primera Región de la República de Chile, a la que le unen lazos históricos de interactividad socio económica y sentimental de gran importancia, como son:*

- El representar un alto valor de interés histórico y patriótico para todos los peruanos, es reconocida como la Ciudad Heroica, calificativo que le da la Nación debido al sacrificio de sus hijos en defensa del territorio y a medio siglo de ocupación post guerra por fuerzas extranjeras, sin mellar su espíritu peruano en sus habitantes.*
- Asume el rol geo económico de Ciudad de Fronteras, después que el mismo, estuviera en Arica, de importancia gravitante para el extremo sur del Perú, y se desarrolla en permanente y abierta competencia comercial y logística agro exportadora con esa vecina ciudad ahora en manos de otro país.*
- En el proceso de integración económica fronteriza con los países vecinos del sur, juega un rol geo económico internacional que le confiere oportunidades y amenazas; especialmente en lo que se refiere a las relaciones de intercambio y competencia comercial, de servicios logísticos y de turismo.*
- Es Ciudad desértica y costeña, destino turístico de importante flujo de visitantes provenientes del norte chileno, argentino y boliviano; así como del resto de nuestro país; que concurren atraídos principalmente para beneficiarse de las ventajas comparativas comerciales, turísticas y paisajísticas, servicios médicos y climáticos que oferta la Ciudad de Tacna y el de Litoral Tacneño.*

**Visión de Desarrollo de la Ciudad de Tacna al año 2010.**

*“Tacna es una ciudad moderna y competitiva como centro comercial, agroindustrial agro exportador, gracias a su ubicación estratégica y a un marco legal promotor, constituye también, un centro turístico, eco recreativo y cultural de nivel binacional.*

*Posee un desarrollo urbano sostenible, con vialidad integradora, equipamiento urbano adecuado y sistemas eficientes de servicios básicos y prevención ante desastres.*

*Heroica ciudad, con líderes e instituciones democráticas identificadas con su legado histórico-cultural, que concertan su desarrollo planificado”.*

**Misión de la Municipalidad Provincial de Tacna.**

*“La Municipalidad Provincial, acepta el reto de liderar el desarrollo urbano sostenible de la ciudad:*

- *Implementando las estrategias, políticas y propuestas específicas que se sustentan en la visión de desarrollo y en los objetivos estratégicos del Plan Director.*
- *Brindando servicios públicos de alta calidad y optimizando el empleo de los recursos humanos y materiales de la Municipalidad; y*
- *Asumiendo una permanente gestión innovadora mediante la convocatoria y concertación de las instituciones y vecinos de Tacna, para lograr el bienestar de la población y el mejoramiento de su habitat local”.*

**Objetivo para el Desarrollo Sostenible.**

*Hacer de Tacna una Ciudad centro gravitacional geo-económica regional de la costa desértica sur del Perú; emporio comercial, agroindustrial y logístico; con una fuerte identidad cultural, histórica y patriótica; importante destino turístico internacional; mas competitiva y moderna; urbanísticamente ordenada, con calidades habitacionales y ambientales bio-climáticas que consoliden su vocación residencial como lugar de vida y trabajo.*

Fuente: Talleres Estratégicos del Pla Director y Plan de Acondicionamiento Territorial, vigentes.

- *El ámbito local de la Ciudad de Tacna está determinado por su ubicación geográfica sobre el tablazo aluvional de la Cuenca del Rio Caplina, en su valle bajo; cuyo eje geográfico este – oeste funciona como un corredor socio económico que lo vincula comercialmente con las provincias altas tacneñas y del altiplano puneño.*
- *Es Ciudad Destino migratorio de un importante flujo de pobladores provenientes de las provincias altas de Tacna y del altiplano de Puno; quienes migran en busca de mejores oportunidades de vida y para residir permanentemente en ella.*

- *La expansión de la Ciudad amenaza la ocupación áreas de sus escasas áreas de cultivo (campiña tacneña) que son el soporte de vida económica de campesinos tacneños, que abandonan paulatinamente su actividad; así como de áreas de posible recreación masiva bio climática (cinturón verde ecológico) vitales para mejorar la calidad de vida ambiental de los tacneños.*
- *Su ubicación sobre una extensa superficie plana, depositada aluvionalmente en el fondo de una de las cortaduras del tablazo costeño del sur; se encuentra atravesada de este a oeste por el río Caplina, quien genera las condiciones naturales de vida vegetal y animal; así como la importante cadena ecológica de vida humana que se asienta en este valle; desarrollando condiciones habitacionales que determinan que la ciudad de Tacna tenga características ecológicas y paisajísticas de calidad ambiental y de clima templado ideal para el hábitat humano; que le ha conferido el rasgo distintivo de ciudad residencial, comercial, acogedora y de calidad bio climática; particularmente significativa en su arquitectura tradicional (casa de mojinete) que aporta un valor distintivo de importancia urbanística, en cuanto a su diseño bio climático y su sistema constructivo.*



## **2.2 Ubicación Geográfica**

*La ciudad de Tacna es la capital de la Provincia y del Departamento del mismo nombre y se encuentra ubicada en la costa meridional del Perú, a 558 m.s.n.m. en el centro del Valle del Caplina. Se encuentra situada a los 70°14' 23" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, y a los 17° 59' 39" de latitud sur*

*Su localización es próxima al Puerto de Arica – República de Chile, con el que está comunicado por la Carretera Panamericana y por una línea de ferrocarril. Asimismo, tiene una comunicación*



directa con la ciudad de Ilo mediante la Carretera del Litoral Tacna-Ilo, y con las ciudades de Arequipa y Puno, y a través de este último con Bolivia.

### **2.2.1 Roles y Funciones de la Ciudad de Tacna en el Contexto Regional, Macrorregional e Internacional.-**

*En el contexto regional, la ciudad de Tacna es el centro político – administrativo, comercial, y de servicios más importante del Departamento del mismo nombre.*

*Es el centro de toda la institucionalidad pública y privada del Departamento, y cuenta con un dinámico sistema financiero, comercial y hotelero que sostiene todas las relaciones y flujos de las actividades económicas que desarrolla esta ciudad en torno a CETICOS – Tacna.*

*Otro elemento que otorga importancia a esta ciudad subyace en su vocación e interés por desarrollar una mediana y gran industria que augura la potencialización de la producción agrícola y pesquera local. Para ello, cuenta con un Parque Industrial que espera de mejores condiciones para impulsarse como una alternativa en esta parte del sur del país. Tacna también cuenta con el Puerto Grau ubicado en el Morro de Sama, donde ya se están constituyendo empresas pesqueras o instalándose otras que funcionan actualmente en diferentes partes de la ciudad.*

*En el contexto macrorregional, de acuerdo a las estadísticas demográficas, Tacna constituye el centro de mayor dinamismo y atracción para poblaciones de los departamentos colindantes, especialmente Puno. Los movimientos migratorios que se generan en forma acelerada ha incrementado la demanda de terrenos en zonas urbano-periféricas de la ciudad, agravando la insuficiencia de sus servicios básicos.*

*El análisis de este problema, debe ser necesariamente ser exhaustivo, debido a su enorme implicancia para el control del desarrollo sostenible, debido a que cualquier visos de crecimiento económico, trae consigo a una gran masa de ciudadanos en busca de trabajo, siempre en el orden de que la riqueza que pudiera generar los proyectos de Tacna, no es suficiente para solucionar la pobreza. Nacional,*

*Por esta razón, para pensar en generar riqueza local, necesariamente debe medirse el impacto social que se creará, y deberán tomarse medidas de contexto mayor, para reducir los*

*movimientos migratorios y tener una población estable y racionalmente distribuida en el territorio peruano.*

*En el contexto internacional, la infraestructura y los servicios comerciales que posee Tacna a través de la ciudadela de la ZOTAC, hoy CETICOS-Tacna, los mercadillos comerciales y demás infraestructura de servicios existentes, ofrecen condiciones propicias para que Tacna se constituya en un centro comercial mayor vinculado al intercambio internacional.*

*En dicho contexto, son destacables las posibilidades de la ciudad de Tacna en cuanto a:*

- *La integración y desarrollo de mercados que tienen Tacna con el Perú y con los países del Cono Sur, a través de la Carretera Panamericana.*
- *La participación en el mercado emergente en la Región Latinoamericana que resultará de la interrelación de la Cuenca del Pacífico con la Cuenca del Atlántico. A través de la Carretera Transoceánica se llegará a unir Tacna, Ilo y Matarani en Perú con Santos en Brasil, constituyendo un corredor bioceánico de integración y desarrollo con los países del Mercosur.*
- *El incremento de las relaciones económicas y turísticas con Bolivia, cuando se disponga de la Carretera Tacna – Collpa – La Paz.*

### **2.3 Dinámica Urbana y Densidad Poblacional**

*Las ciudades, así como las personas y sociedades tienen particularidades determinadas por su raza, identidad cultural, usos y costumbres entre otras características. También tienen particularidades por su composición social, sus principales actividades económicas y su ubicación entre otras características.*

*La ciudad de Tacna es una ciudad fundamentalmente heterogénea su composición social amalgama diversidad de gentes de diferentes latitudes, ocupaciones, costumbres y perspectivas. Su principal actividad está orientada al comercio de diversos productos provenientes del Asia, como intermediario mayormente, antes que distinguirse por una producción local significativa, es impresionante la cantidad de actividades colaterales al comercio. Todo esto, fundamentalmente por su ubicación de frontera, tiene las particularidades de toda ciudad de tránsito, enriquecido por sus particularidades culturales propias y mistificadas por los inmigrantes asentados.*

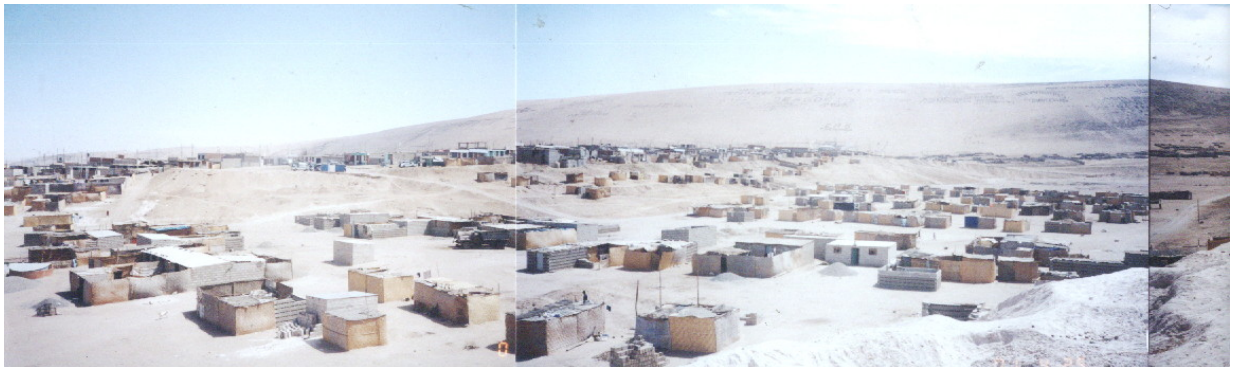
*Estas características limitan significativamente, la validez instrumental y de previsión que se puedan tomar sobre la base sólo de las tendencias de crecimiento vegetativo de la población. Sin embargo, se hace necesaria su revisión, porque las tendencias marcan las particularidades de su crecimiento y las proyecciones sientan las bases de lo que podría ser el futuro poblacional de mantenerse el ritmo actual. Tendencia poco probable, porque la principal característica de toda ciudad de frontera es su proclividad a cambios fundamentales, más por razones geopolíticas que de crecimiento “normal”, determinado por tendencias exclusivamente de patrones demográficos del país en su conjunto.*

*Al revisarse los resultados de los Censos de Población de 1972, 1981, 1993 y del 2005 de INEI; se comprueba que en la Provincia de Tacna, en la ciudad capital del mismo nombre, se congrega a la mayoría de la población del Departamento del mismo nombre.*

*Así tenemos, que para el censo de 1972, el Distrito de Tacna contaba con una población urbana de 56,540 hab. que a su vez, representaban el 71.1% de la población provincial, que en ese momento llegaban a 79,538 hab. Asimismo, el Distrito de Tacna concentraba el 59.2% de la población del departamento, que en el mencionado censo llegaba a 95,444 hab. Es decir, un departamento con menos de 100,000 habitantes, tenía un distrito con más de 60,000 habitantes.*

*Para el censo de 1981, la tendencia descrita en párrafo anterior se mantuvo. El Distrito de Tacna ya tenía una población urbana de 97,173 hab. Es decir, en el período intercensal 1972 – 81 había logrado concentrar una población similar a la del total departamental del censo anterior.*

*En 1981 la población urbana del Distrito de Tacna representaba el 76.5% de la población provincial, que para entonces llegaba a 126,972 hab. Con relación a la población departamental, también el porcentaje urbano del Distrito de Tacna seguía siendo importante al contener el 67.9% de población del Departamento, que llegaba entonces a 143,085 habitantes. En resumen, el Distrito de Tacna, había aumentado significativamente la concentración de la población departamental.*



En la primera vista, las invasiones de población sobre la zona de Viñani en las faldas del cerro Arunta, hacia el Sur de la Ciudad, y en la segunda vista, las invasiones en las faldas del cerro Intiorko, en el Norte y nor este de la Ciudad de Tacna.

**Cuadro N° 07 Ciudad de Tacna: TENDENCIAS DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL - AÑOS: 1972 - 1981 - 1993 - 2005**

DISTRITOS	POBLACION POR AÑOS			
	1972 (b)	1981 (b)	1993 (b)	2005
TACNA (a)	56,540	97,173	111,466	97,247
ALTO DE LA ALIANZA	(c)	(c)	26,872	33,877
CIUDAD NUEVA	(c)	(c)	26,178	35,067
POCOLLAY	2,682	1,359	9,820	15,503
GREGORIO ALBARRACIN	(c)	(c)	3,418 (c)	58,549
<b>CIUDAD DE TACNA</b>	<b>59,222</b>	<b>98,532</b>	<b>174,336</b>	<b>240,243</b>

(a) Se considera sólo el ámbito urbano.

(b) Datos censales de población

(c) Aún no existían como distritos y formaban parte del Distrito de Tacna

FUENTE: INEI - Tacna

En el Censo de 1993 la tendencia de concentración poblacional en el Distrito de Tacna mantuvo su crecimiento macrocefálico con relación a la Provincia y Departamento del mismo nombre; dando paso a la mayor urbanización del distrito vecino de Pocolay, así como al nacimiento de los distritos periféricos de Ciudad Nueva y Alto de La Alianza.

Ya en 1993 se podía afirmar que la ciudad de Tacna estaba constituida por cuatro (4) distritos de la Provincia de Tacna: Alto Alianza, Ciudad Nueva, Pocolay y Tacna. Sumada la población

de los distritos mencionados, la Ciudad de Tacna llegaba a tener 111,466 hab., que en ese entonces, representaba el 59.1% del total de la Provincia de Tacna que llegaba a 188,759 hab. Con relación al total departamental que en ese momento eran 218,353 hab., representaba el 51.0%; es decir, siempre más del 50% del Departamento. Ya en este año, una parte de la población se localizaba en forma incipiente en lo que vendría ser luego el Distrito de Gregorio Albarracín y donde el INEI determinó la existencia de 3,418 hab.

Hasta aquí los datos de censos oficiales realizados en los tres períodos censales. en el último Censo del 2005, habiendo transcurrido 12 años, se arrojan cifras en donde Tacna tiene 311,602 habitantes, en vista de ello, el estudio compara las cifras que se manejaron para programar las áreas de crecimiento según el Plan Director de la Ciudad de Tacna, donde los cálculos mas extremos, han sido excedidos. Así el Distrito de Tacna ha crecido a 146,615, siendo proporcional a los crecimientos que presentan los otros Distritos, a diferencia del Distrito de Gregorio Albarracín donde se ha congregado el mayor crecimiento debido a que en ese lugar es donde Tacna determinó sus áreas de expansión urbana.

Según el INEI, el Distrito del Alto de la Alianza tiene 35,330 hab. para el año 2005; Ciudad Nueva 34,412 hab. en ese mismo año; Pocollay 12,953 hab. en el ámbito urbano; mientras que Tacna subió a 146,615 hab. en el ámbito urbano.(\*)

Las proyecciones con los Censos de 1982 y 1993, muestran con toda claridad que en el caso de ciudades como Tacna, hacer proyecciones en función al número de habitantes de base y las tendencias históricas de las tasas de crecimiento es hacerlas con fundamentos muy relativos.

La explicación en el caso de la ciudad de Tacna es su situación de frontera, pero sobre todo las políticas de protección y desarrollo económico que la ha beneficiado, como ha sido el caso de lo que inicialmente fue la ZOTAC y ahora CETICOS.

El gobierno peruano en Septiembre de 1991 promulgó el Decreto Legislativo N° 662 estableciendo un régimen de estabilidad jurídica a las inversiones extranjeras en nuestro país, que tiene como principio básico, la igualdad del capital nacional con el extranjero, por un período de 10 años.

Los Centros de Exportación, Transformación, Industria, Comercialización y Servicios – CETICOS, son áreas geográficas que tienen la naturaleza de Zonas Primarias Aduaneras de Tratamiento Especial.

*Las empresas industriales que se instalen hasta el 31 de Diciembre de 2004 y exporten por lo menos el 92% de su producción anual están exonerados hasta el 31 de Diciembre de 2012 de: impuesto a la renta; impuesto general a las ventas; impuesto a la promoción municipal, impuesto a la promoción municipal adicional, impuesto selectivo al consumo; impuesto de solidaridad; y de todo impuesto, tasa, aportación o contribución, ya sea nacional o municipal. Esto no creó el suficiente incentivo, pues despertó poco interés.*

*Analizando estos dispositivos y exoneraciones, se encuentra que el crecimiento poblacional de Tacna se debe al azar. Aquí radica lo diferente de su situación, han sido las grandes inmigraciones generadas por la coyuntura económica, y las expectativas, las que han determinado el rápido crecimiento poblacional y concentrado fundamentalmente en la ciudad de Tacna.*

*Posteriormente en el Censo del 2005, la población había sido determinada en un número de 240,243 hab. en la Ciudad de Tacna.*

*Este hecho, en el caso del Perú, no es común, pero tampoco es el único. En los enclaves económico - productivos como los centros mineros, metalúrgicos, de pesca y producción agropecuaria es común. Lo diferente en el caso Tacna es que también al ofrecer grandes oportunidades comerciales, el tratamiento excepcional, además de la aparición del fenómeno ilegal del narcotráfico y del contrabando, ha determinado una alta concentración de población inmigrante en un plazo muy corto.*

*La situación descrita exige de las autoridades tacneñas en especial y nacionales en general, estar atentas a las condiciones geopolíticas y de gobierno, y a la administración de las políticas macroeconómicas que caracterizan a la globalización; que empieza a marcar escenarios inéditos. Las condiciones actuales son nuevas y se configuran bajo nuevas lógicas dentro del capitalismo mundial, que escapa a la buena voluntad de los gobiernos de turno.*

*El crecimiento de la población por razones como las descritas, generalmente ocasiona conflictos sociales de difícil manejo, si no hay conocimiento de sus causas. Por ejemplo, el crecimiento de los Distritos Alto de La Alianza y Ciudad Nueva en la ciudad de Tacna son modelo de ex ciudades - dormitorio, donde la mayoría de los habitantes son emigrantes del Departamento de Puno fundamentalmente, que ingresaron por actividades ilícitas de comercio tipo contrabando “hormiga” y ahora constituyen sólidos núcleos sociales y parte de la Ciudad, debido a que sus*

*actividades han sido y son consentidas ó “permitidas”, durante un largo período.*

*Sin embargo, existe otro tipo de inmigrantes como los pakistaníes que tienen negocios en CETICOS y que tienen otras costumbres. La diferencia está que los primeros vienen masivamente casi sin nada y los segundos vienen pocos pero organizados y con capital. Obviamente, al margen de la nacionalidad, prima lo económico pues ayuda a solucionar problemas de índole infraestructura urbana, necesaria para la mayor población, para generar empleo, etc.*

*Situación similar es la generada por la creciente presencia de turistas tanto nacionales como extranjeros. Sobre todo en una ciudad de frontera, donde el intercambio con el país vecino es innegable; situación que no debía ser asumida como problema sino por el contrario un hecho con el que se tienen que convivir y con el que conviene aprovechar las “oportunidades” antes que angustiarse por las “amenazas”.*

*Por tradición, las ciudades de frontera comparten historia. En el caso de Tacna, con mucha más razón, no se olvida que la Provincia de Tacna no sólo ha sido frontera, ha sido también parte temporal del territorio chileno, lo que ha calado bastante entre los habitantes mayores y su secuela en la parentela.*

*Las coyunturas históricas – económicas hacen que las ciudades fronterizas acudan a adquirir productos de uno y otro lado de acuerdo a sus intereses. El sube y baja del poder adquisitivo de uno y otro lado determina la tendencia de quién se siente dispensa o proveedor y quién siente que deja su dinero en el “extranjero” y no en el productor local. La lectura debiera ser que ambos se benefician y no que ambos pierden como suele suceder.*

*En la actualidad, el mayor desarrollo económico de Chile permite a sus habitantes llegar en mayor cantidad y con mayor frecuencia a la ciudad de Tacna, que se ha convertido en su mercado de abastos no sólo de productos de pan llevar sino también proveedor de servicios profesionales médicos (odontológicos, oftalmológicos, etc).*

*Los Planes de Desarrollo Local deberán contener alternativas para el aprovechamiento del excedente de mano de obra en la ciudad, para el resurgimiento de las actividades comercial, agro pecuaria, industrial y artesanal con alto valor agregado, que refuerce la oferta de productos locales en el competitivo mercado regional, macro regional e internacional. No sobra mano de obra*

cuando se tienen importantes extensiones de territorio no aprovechado en todas sus posibilidades.

En conclusión, el proceso histórico formativo de la ciudad ha condicionado la estructuración del espacio urbano como respuesta a las funciones de un proceso económico predominante comercial y de servicios de nivel regional, definiendo a la ciudad de Tacna, como el núcleo urbano de mayor volumen poblacional con las dificultades y potencialidades de un proceso de urbanización acelerado, que trae efectos negativos al medio ambiente, cuyo deterioro pone en riesgo la calidad de vida de la población y las posibilidades de un desarrollo sostenible.

En este contexto, es notoria la insuficiencia de infraestructura de servicios básicos de agua, alcantarillado, salud, educación y saneamiento ambiental, sobretudo en zonas de mayor riesgo, que afecta principalmente a los grupos de menores ingresos; así como la falta de señalización vial y el desorden en la operación de las rutas del transporte urbano.

**Cuadro N° 08 Ciudad de Tacna: HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL - AÑOS: 1972 - 1981 - 1993 - 2000 al 2015**

DISTRITOS (a)	POBLACION POR AÑOS					
	1972 (b)	1981 (b)	1993 (b)	2005 (b)	2012 (d)	2015 (d)
TACNA	56,540	97,173	111,466	97,247	131,455	149,581
ALTO DE LA ALIANZA	(c)	(c)	26,872	33,877	38,647	40,891
CIUDAD NUEVA	(c)	(c)	26,178	35,067	41,400	44,452
POCOLLAY	2,682	1,359	9,820	15,503	20,956	23,845
GREGORIO ALBARRACIN	(c)	(c)	3,418 (c)	58,549	79,144	90,057
<b>CIUDAD DE TACNA</b>	<b>59,222</b>	<b>98,532</b>	<b>184,081</b>	<b>240,243</b>	<b>311,602</b>	<b>348,826</b>

(a) Se considera sólo el ámbito urbano.

(b) Datos censales de población

(c) Aún no existían como distritos y formaban parte del Distrito de Tacna

(d) Proyecciones mediano y largo plazos.

Fuente: INEI – Tacna

Elaboración: Equipo Técnico INDECI 2006.

El estudio del Plan Director de la Ciudad de Tacna 2001 al 2010, ha considerado variables que determinan factores importantes que ocasionan que la información disponible sea una información relativa en las proyecciones poblacionales, estas son:

- Las expectativas de reactivación económica del país, en función de las políticas de desarrollo del próximo gobierno.
- El ofrecido apoyo financiero, técnico y de capacitación a la pequeña y mediana empresa, a la agro exportación, y a la agroindustria.



- *La reconversión del CETICOS – Tacna en una verdadera Zona Franca (ZOFRATACNA), con fines agroindustriales, industriales, comerciales y turísticos.*
- *La extensión comercial de la nueva Zona Franca sobre la Ciudad y Provincia de Tacna, dinamizando las actividades comerciales y de servicios en la ciudad.*
- *El desarrollo de la actividad turística, en función del incremento de los flujos de turistas que llegan confines comerciales, de servicios y recreativos; y de la puesta en valor de los recursos turísticos subutilizados de la ciudad y la región.*
- *La probable reactivación de los movimientos migratorios poblacionales hacia Tacna, ante la recuperación de las actividades económicas en esta ciudad.*
- *La ejecución de importantes proyectos viales como:*
  - *Carretera Transoceánica Tacna – Ilo – Matarani con Santos (Brasil)*
  - *Carretera Binacional Tacna – Collpa – La Paz.*
  - *Carretera Tacna – Tarata – Candarave – Umalso Interconexión Carretera Binacional Ilo –Desaguadero.*
  - *Carretera Interdepartamental Costanera Santa Rosa – Tacna - Boca del Río – Ite – Ilo.*
- *La culminación del proyecto hidroenergético Vilavilani, que busca el aumento en la captación del recurso hídrico en la provincia y ciudad de Tacna, con fines de consumo humano y agrícola.*
- *El mejoramiento de las condiciones urbanas de la ciudad de Tacna, derivadas de las acciones y obras que proponga el Plan Director y de otros planes.*

#### **2.4 Población Económicamente Activa**

*Para el Censo de 2000, la tasa de actividad en el Departamento de Tacna llegó al 43.9%, en tanto que la población económicamente activa mayor de 6 años, era de 71,834 personas; frente a una población económicamente no activa de 91,653 personas mayores de 6 años. Se supone que esta situación en la actualidad debe haberse agravado debido a la creciente desocupación y recesión económica que afecta al país en su conjunto.*

**Cuadro N° 10 CIUDAD DE TACNA: DISTRITOS  
CONFORMANTES DEL AREA URBANA ACTUAL.  
Año: 2006**

DISTRITO	HAS.	%
TACNA	1,688.15	38.86
ALTO DE LA ALIANZA	259.72	5.98
CIUDAD NUEVA	304.04	7.00
POCOLLAY	513.16	11.81
CmI.GREGORIO ALBARRACIN	1,579.03	36.35
<b>TOTAL</b>	<b>4,344.10</b>	<b>100.00</b>

Nota: Las superficies medidas están referidas solo al área ocupada.  
Elaboración: Equipo Técnico 2006

**Cuadro N° 9 DEPARTAMENTO DE TACNA:  
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA  
AÑO: 2000**

Condición de Actividad de 6 años y más			Categoría de Ocupación			
Económicamente Activos	Económicamente No Activos	Tasa de Actividad(%)	Extractiva	Transformación	Servicios	No Especificado
71,834	91,653	43.9	7,073	9,214	40,985	5,994

FUENTE: INEI Tacna.

Elaboración: Equipo Técnico 2005

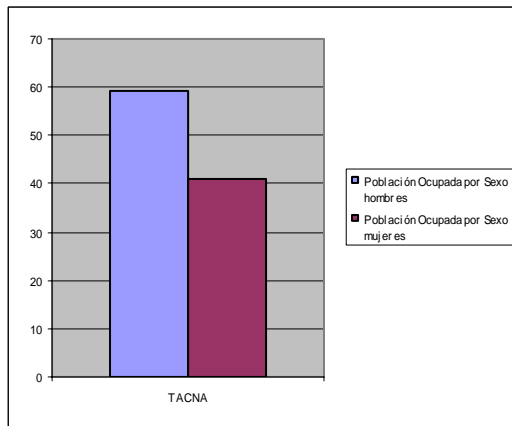
La información actualizada por el INEGI se da en aproximaciones, donde se han determinado los porcentajes de acuerdo a una población proyectada, de esta manera se ha considerado.

En el se encuentran nuevas evidencias de la situación aparentemente de privilegio en que se encuentran tanto el departamento como la ciudad de Tacna. En la mayoría de la información existente, se encuentra sobre el promedio nacional o en el peor de los casos, igual.

Así, vemos que en lo que se refiere a las características de la población que si en el país la población rural llega al 29.9 %, en el Departamento de Tacna se reduce a sólo el 10.3 % de su población total. En lo referente a la ciudad de Tacna, la situación es realmente dramática, su población rural sólo representa el 3.5 % del total de habitantes. Todo lo mencionado viene a corroborar lo sostenido anteriormente: el exagerado crecimiento urbano de la ciudad de Tacna afecta en forma determinante el estancamiento de la producción agropecuaria.

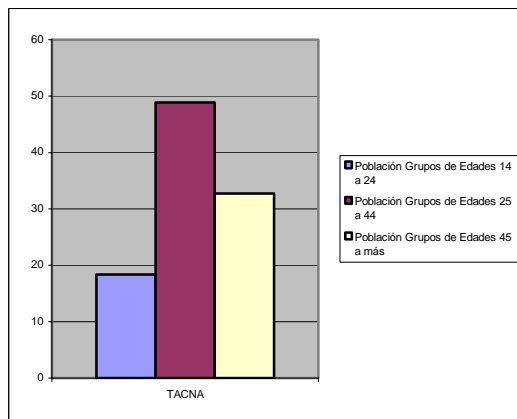


La demostración de que la migración tiene una dinámica natural, requiere una nueva visión de tratamiento, donde el inmigrante requiere “aprender “ a ser poblador de una Ciudad, antes que hacer que éste, deteriore ó convierta para mal, la identidad de las Ciudades.



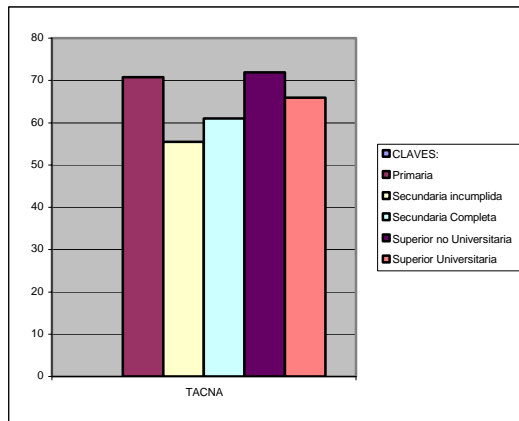
**Porcentajes de Población Ocupada por Sexos en Tacna**  
(Enero a Marzo del 2006)

Fuente: INEI



**Porcentajes de Población Ocupada por Grupos de Edad**  
(Enero a Marzo del 2006)

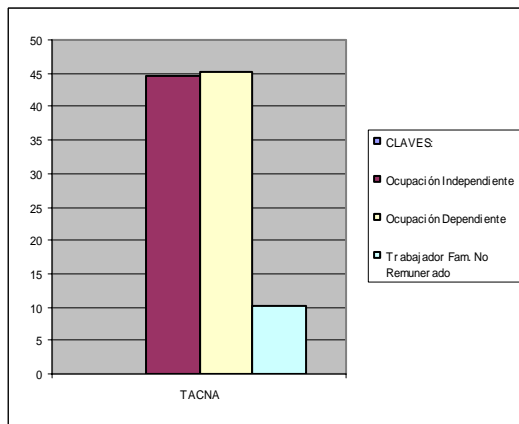
Fuente: INEI



**Porcentajes de Población por Niveles Educativos**

(Enero a Marzo del 2006)

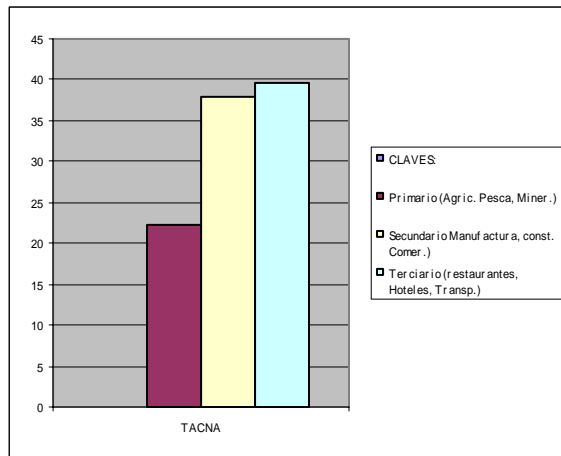
Fuente: INEI



**Porcentajes de Población Ocupada por Categoría de Ocupación**

(Enero a Marzo del 2006)

Fuente: INEI



**Porcentajes de Población Ocupada por Sectores Económicos**

(Enero a Marzo del 2006)

Fuente: INEI

Todos los distritos y centros poblados de la periferia de la ciudad de Tacna, tienen como algo natural aspirar a vivienda y trabajo en la ciudad, mientras su infraestructura agraria se deteriora y languidece. Sin embargo, algunas iniciativas como las del Alcalde del Distrito de Inclán en el Valle de Sama son significativas; ha empezado a embellecer su distrito, dotándole de una carretera asfaltada y servicios básicos de luz y agua, bajo el interés de convertir a su distrito en zona turística.

*Esta historia tiende a generalizarse en el país, luego de una desmedida migración a las grandes urbes empieza la tendencia del retorno al terruño, para convertirlo en el paraíso turístico que generará grandes ingresos. Pero olvidando en lo inmediato, que dicha propuesta requiere de una urgente recuperación de las actividades productivas, para no estar preparando sólo nuevos espacios donde todo lo que consume el turista sea traído de fuera, antes que consumir la producción local tan venida a menos.*

*Con relación a las características de las viviendas, del total de viviendas particulares ocupadas a nivel nacional, está entre un 18.66 % y 37.33 % con red pública de agua, mientras que a nivel de la Ciudad de Tacna muestra la gran diferencia, donde las viviendas con dotación de red pública de agua llegan al 66.47 %. Son similares las diferencias con relación al servicio de red de servicios higiénicos y electricidad.*

*La condición de actividad evidencia que los indicadores de la PEA Ocupada, Desocupada, y No Activa, bordean muy cercanamente el promedio nacional, situación que sigue acentuando la percepción de Tacna como en buen estado de desarrollo, por la distorsión que juega la ciudad en desmedro del departamento en su conjunto.*

*Las diferencias que se observan está en la Distribución del PEA, como se ha determinado en los gráficos que anteceden:*

- *El grupo de hombres, ocupan el primer lugar (59 %) sobre las mujeres (40.8 %)*
- *El grupo de edad entre los 24 y 44 años, es el mayor (47 %), el de 45 a más (30.3 %) y el de 14 24 años es el menor (22.6 %)*
- *los grupos por niveles de educación, destaca un grado de preparación mayor que en el resto de la República.*
- *En los grupos por categorías de ocupación, la concentración igualitaria, entre los dependientes é independientes, nos refiere de una potencialidad contenida de recursos humanos para el desarrollo de empresas.*
- *En los grupos de sectores económicos, la distribución manifiesta que el comercio y sus actividades económicas colaterales son las de mayor preeminencia.*

## 2.5 Estructura Urbana

La ciudad de Tacna ocupa en la actualidad un área urbana de 4,245 has. delimitada por el Cerro Intiorko al norte y el Cerro Arunta al sur, por el hospital del ESSALUD al este, y por la ciudadela CETICOS al oeste. Tiene al año 2005 una población estimada de 311,602 hab. y una densidad bruta cercana a los 62.79 hab/ha. La ciudad involucra a 5 Distritos, destacando el caso del Distrito de Tacna con el 46.41% del área urbana actual, Gregorio Albarracín con el 29.38%, y Pocollay con el 11.87%.

**Cuadro N° 10 CIUDAD DE TACNA: DISTRITOS CONFORMANTES DEL AREA URBANA ACTUAL. Año: 2006**

DISTRITO	HAS.	%
TACNA	1,688.15	38.86
ALTO DE LA ALIANZA	259.72	5.98
CIUDAD NUEVA	304.04	7.00
POCOLLAY	513.16	11.81
CmI. GREGORIO ALBARRACIN	1,579.03	36.35
<b>TOTAL</b>	<b>4,344.10</b>	<b>100.00</b>

Nota: Las superficies medidas están referidas solo al área ocupada.

Elaboración: Equipo Técnico 2006

### Sectores Urbanos.-

La estructura urbana de la ciudad se encuentra configurada en seis (6) sectores bien definidos, los cuales han sido configurados para fines de sus estudios, en el **“Plan Director de la Ciudad de Tacna 2001 al 2010”**

1. Zona Monumental, referido a la parte más antigua y central de la Ciudad, constituida por edificaciones del tipo Adobe, quincha y piedra, techos de mojinete.
2. Casco Urbano Central, referido por las edificaciones modernas que rodean la Zona Monumental, de material noble, como el concreto armado y otros.
3. Pocollay Valle Viejo, de características más apacibles, con edificaciones de los dos tipos anteriores, en un contexto más rural que urbano, donde abundan las bodegas de vinos y restaurantes, e incluso un clima más soleado durante el día.
4. Intiorko, sus referentes son el contexto donde se ha desarrollado el asentamiento, eminentemente de dormitorio, en zonas de suelos inestables, áridos, en las faldas del cerro Intiorko, hacia el centro.
5. Arunta, este sector, está caracterizado, tener espacios, que aunque muy cercanos al centro de la Ciudad, todavía mantienen su condición de suelo rústico, parcialmente de

cultivo, pero en permanente presión de cambio para la urbanización del mismo.

6. Para y Leguía, este sector, nace de un cuello virtual, generado por el cruce de dos vías, la Panamericana Sur y la Avenida del ejército, a partir del cual nacen la vieja calle Callao y la Avenida Grau, que a partir de la calle Arica es la Av. Bolognesi. Está parcialmente debajo del “cono de vuelo” de aeropuerto, y es un asentamiento que tiene una edad de 30 años.



Nuevos asentamientos, entre Calana y Ciudad Nueva vienen apareciendo, y distorsionando la estructura de la Ciudad, la demanda de Equipamiento Urbano, Vías y Servicios, donde únicamente se realizan actividades de dormitorio en infimas condiciones de vida, creando un nuevo sector que deberá ser tratado en los planes y políticas de tratamiento de la Municipalidad en la Actualización del Plan Urbano de la Ciudad de Tacna.

**Cuadro N° 11 Ciudad De Tacna : ESTRUCTURA URBANA ACTUAL. Año: 2005**

SECTORES URBANOS	AREA(has)	%
1.- ZONA MONUMENTAL	55	1.00
2.- CASCO URBANO CENTRAL	1,222	22.50
3.- POCOLLAY - VALLE VIEJO	807	14.90
4.- INTIORKO	523	9.64
5.- ARUNTA	1,708	31.48
6.- PARA - LEGUIA	1,111	20.78
<b>TOTAL</b>	<b>5,426</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Trabajo de Campo 2005.

(Ver Plano 07 – Delimitación de Sectores)

**a) Sector Zona Monumental**

Ocupa un área de 73.64 has. y corresponde a una delimitación aprobada por Resolución Suprema N° 281-78-VC-5500, de fecha 26/10/78 y por Resolución Ministerial N° 0928-80-ED de fecha 23/07/80, y no tiene que ver necesariamente con el área urbana ocupada, la misma que tiene los siguientes límites:

▪ Por el Norte :

Comienza de la Estación Ferroviaria subiendo en línea paralela a la Av. 2 de Mayo, volteando a la derecha por el agrupamiento “28 de Agosto” en línea paralela a la calle General Vizquerra, volteando a la izquierda en línea paralela a la calle Modesto Basadre y Zela, volteando a la derecha en una línea paralela a la calle Alto de Lima, volteando a la izquierda en línea paralela a la calle Alto de Lima y José Rosa Ara, hasta llegar a la Planta de Tratamiento de Agua de Alto de Lima.

▪ Por el Sur :

En línea quebrada de 13 tramos, partiendo desde la planta de agua potable de Alto de Lima en línea paralela a la calle Alto de Lima en dos tramos, voltea a la izquierda en línea quebrada de tres tramos paralelo a la Av. Bolognesi, luego voltea por la Urbanización Messina hasta Coronel Vidal, volteando en 7 tramos de forma paralela a la Avenida Bolognesi hasta la Calle Arica.

▪ Por el Este :

En línea de un solo tramo colindante con la planta de tratamiento de agua potable.

▪ Por el Oeste :

En línea quebrada de 3 tramos, partiendo a la altura de la Calle Arica hacia el Parque de la Locomotora, bajando por la Av. Grau hasta voltear en forma paralela a la calle Cusco hasta interceptar la estación del ferrocarril.

Asimismo, dentro de esta Zona Monumental se ubican Ambientes Urbanos tales como:

- Arias Araguez entre la calle Ordonel Vargas y calle Modesto Molina.
- Alameda Bolognesi entre Ugarte y Arica.
- Deustua entre San Martín y Dos de Mayo.
- Inclán entre Blondell y Dos de Mayo.
- Pasaje Libertad entre Bolívar y San Martín.
- Pasaje Vigil entre San Martín y Zela.
- Zela entre Francisco Lazo y Moquegua.
- Parque Mac Lean.





*Cabe precisar que dentro de la Zona Monumental se reconocen como monumentos históricos 26 inmuebles públicos y 52 inmuebles particulares. Asimismo, se ubican 31 viviendas particulares y 13 inmuebles públicos de interés cultural.*

*En la Zona Monumental se encuentran una serie de entidades institucionales, bancarias, de culto, educación. y en el Paseo Cívico se desarrollan todas las actividades cívico patrióticas.*



*Escena típica tacneña en la Avenida Bolognesi, primera cuadra, muestra una edificación con "Mojinete".*

*Con respecto al sistema vial, tiene vías con secciones reducidas, por ser la zona más antigua de la ciudad; lo que origina regularmente dificultades para la circulación vehicular y peatonal.*

**b) Sector Casco Urbano Central.-**

*Es el área que se encuentra delimitada por la Av. Circunvalación y la Av. Collpa, que funcionan como anillo vial existente dentro de la ciudad. Este sector incluye 8 pueblos jóvenes, habilitaciones urbanas particulares y áreas agrícolas.*



*Ocupa un área de 1,044.73 has. y constituye el principal centro de la ciudad de Tacna. Inicialmente se organizó alrededor de 5 manzanas dispuestas en forma lineal. Posteriormente se crean cuatro (4) Barrios denominados Alto de Lima, Miraflores, Callao y Caramolle, sobre los cuales se procedió a un crecimiento urbano que se consolidó como el casco central, por tratarse de la zona más antigua de la ciudad, en la cual se localizan los principales equipamientos urbanos.*

*El casco urbano central se caracteriza por ser una zona destinada a vivienda, comercio y servicios, concentrándose en ella la gran mayoría de instituciones del Estado, tales como la Prefectura, Juzgado, Cárcel de Mujeres, Gobernación, INC, Municipalidad, Catedral, EPS Tacna, Electrosur, Cía de Bomberos, FF.CC., estaciones de radio, y TV, telecomunicaciones y telefonía, instituciones públicas, hospital, entidades bancarias, mercados, locales culturales, escuelas y otros.*



*Tres vistas del centro de la ciudad de Tacna, con sus actividades usuales en una hora punta de la actividad comercial.*



*Paralelamente al equipamiento mencionado se localiza una serie de servicios y comercios diferentes, tales como tiendas de abarrotes, ropa y enseres personales, oficinas, restaurantes, centros comerciales, hospedaje, etc.*

*Cabe señalar que en este sector urbano se viene generando un cambio del uso suelo residencial por usos comerciales y de servicios a lo largo de las vías principales.*

*Tiene la siguiente delimitación:*

▪ *Por el Norte :*

*Se tiene una línea quebrada de tres tramos que se desarrolla a lo largo de la Av. Circunvalación colindante con el Sector Intiorko, de 1,500 m., 1,250 m. y 1,250 m.*

▪ *Por el Este :*

*Se trata de una línea quebrada de tres tramos de 940 m., 600 m. y 1100 m. que cruza virtualmente de norte a sur hasta la Av. Collpa y la Av. Circunvalación. Colinda con el Sector Pocollay – Valle Viejo.*



- Por el Sur :  
*En línea quebrada de cuatro tramos que se desarrolla a lo largo de la Av. Collpa de 1150 m., 1250 m., 1220 m., 730 m., colindante con el canal Uchusuma, por medio con terrenos de cultivo y el Sector Arunta (Cono Sur).*
- Por el Oeste :  
*En línea quebrada de ocho tramos que se desarrolla a lo largo de la Av. Circunvalación de 1190 m., 320 m., 100 m., 1000 m., 350 m., 580 m., 150 m. y 175 m., colindante con el Sector Para - Leguía.*

### **c) Sector Pocollay – Valle Viejo.-**

*Este sector urbano se ubica al noreste de la ciudad de Tacna. Engloba al Distrito de Pocollay y parte de la campiña de Tacna, y se encuentra conformado por dicho pueblo, habilitaciones particulares, vivienda taller, y terrenos de cultivo, a la vez se desarrollan una serie de actividades turísticas complementarias por la existencia de restaurantes, viñedos, equipamientos particulares (clubes campestres:” La Arboleda”, Círculo Italiano, Complejo Recreacional del Colegio de Abogados, etc).*

*Cuenta con la siguiente delimitación.*

- Por el Oeste :  
*En línea quebrada de 3 tramos que se desarrolla a lo largo de la Av. Circunvalación y se prolonga virtualmente en 3 tramos de 940 m., 600 m. y 1100 m., colindante con el Sector Casco Urbano Central.*
- Por el Norte :  
*Se encuentra delimitado por una vía s/n que atraviesa la Asociación AAPITAAC hasta el Cementerio en línea quebrada de 3 tramos de 520 m., 420 m. y 2,090 m. colindante con el Sector Intiorko.*



*Vieja bodega en la salida de Pocollay, hacia Calana*

- Por el Oeste :  
*Se encuentra delimitado por una línea recta virtual paralela al Hospital de Essalud de 3,800 m.*
- Por el Sur :  
*En línea quebrada de 3 tramos de 230 m., 1,200 m. y 3,100 m. la misma que va paralela a la Av. Collpa y colinda con terrenos de cultivo.*

**d) Sector Intiorko.-**



*Este sector urbano se encuentra ubicado al norte de la ciudad de Tacna, conocido como el Cono Norte. Asimismo, se encuentra conformado por los Distritos Alto de la Alianza y Ciudad Nueva. En su mayoría se encuentra conformado por asociaciones de vivienda, pueblos jóvenes, asentamientos humanos, PROMUVIS y TEPRO.*

*Asimismo, existe un gran hacinamiento de dichas áreas en las cuales no se cuenta con áreas verdes por no contar con suficiente servicio de agua.*

*Cabe señalar, que este sector urbano se caracteriza por la ocupación informal del suelo en base a invasiones el mismo que tiene capacidad portante de 0.5 kg./cm<sup>2</sup> con características no muy favorables para la construcción de viviendas.*

*Su delimitación es la siguiente:*

- *Por el Norte :*  
*En una línea recta virtual que viene a ser la falda del cerro Intiorko de 8,000 m. colindante con el mencionado cerro.*
- *Por el Sur :*  
*En una línea quebrada de 3 tramos de 1,250 m., 1,250 m. y 1,500 m. que se desarrolla a lo largo de la Av. Circunvalación, colindante con el sector urbano del casco central.*
- *Por el Este :*  
*En una línea recta virtual de 1,150 m. colindante con el Distrito de Calana.*
- *Por el Oeste :*  
*En una línea recta de 500 m. que se desarrolla a lo largo de la Av. Panamericana.*

**e) Sector Arunta.-**

*Es el sector urbano ubicado al sur – oeste de la ciudad de Tacna que se encuentra en pleno proceso de consolidación. Se encuentra conformado por una serie de habilitaciones urbanas particulares, programas municipales de vivienda y proyectos TEPRO. Básicamente se encuentra configurado por el Distrito denominado Coronel Gregorio Albarracín, el aeropuerto y CETICOS – Tacna.*



*Zona de Canteras para extracción de material de construcción en área inundable y una vista del cauce del río Uchusuma y su salida a la Zona de Viñani*



*Dos vistas del asentamiento invasor de Viñani en las áreas de expansión al 2010*

*Se articula mediante la Av. Municipal (línea férrea por medio) con la ciudad. Dicho sector se encuentra en pleno proceso de consolidación; actualmente es conformado por 52 asociaciones de vivienda, con una población joven.*

*El tipo de suelo de este sector ofrece las mejores condiciones de cimentación, pues poseen una capacidad portante mayor de 3 kg/cm<sup>2</sup>.*

*Su delimitación es la siguiente:*

▪ *Por el Norte :*

*En línea quebrada de 5 tramos de 1,220 m., 730 m., 1,350 m. y 6,150 m. las mismas que se desarrollan a lo largo de la Av. Collpa hasta el Ovalo Tarapacá y de allí por la Carretera Panamericana hasta la altura de CETICOS.*

- Por el Sur :  
*En línea quebrada de 3 tramos de 600 m., 450 m. y 1,550 m., colindante con terrenos eriazos del Estado (Pampas de Viñani).*
- Por el Este :  
*En línea quebrada de 7 tramos de 300 m., 1,200 m., 550 m., 360 m., 1,100 m., 800 m. y 450 m. colindante con las faldas del cerro Arunta*
- Por el Oeste :  
*En línea quebrada de 5 tramos de 2,360 m., 1,350 m., 1,020 m., 1,190 m. y 740 m., colindante con terrenos eriazos del Estado (Pampas de Viñani , área que ha sido invadida a fines del año 2002 (\*), y la Zona del Aeropuerto).*

*(\*) La zona de Viñani, debe quedar como referencia de la pobre capacidad de gestión que tiene la Municipalidad Provincial de Tacna, para solucionar problemas de gestión respecto a la adjudicación de terrenos y por otro lado, el nivel de interferencia del Gobierno Central para acciones de este tipo. (Veáse **Anexo I - Sismo del 23 de Junio del 2001**)*

**f) Sector Para – Leguía.-**

*Este sector urbano se encuentra ubicado en el lado noroeste de la ciudad. Se encuentra conformado por una serie de habilitaciones privadas, Un asentamiento humano y dos pueblos jóvenes.*

*Asimismo, se encuentra en pleno proceso de consolidación, de trazo ordenado y cuenta con una avenida articuladora y ordenada denominada Av. Litoral, así como la Av. Ejército que la enlaza con la ciudad.*

*Dicho sector tiene las mejores condiciones del suelo, por ofrecer condiciones de cimentación óptima por poseer una capacidad portante mayor de 3 kg/cm<sup>2</sup>. Su mayor problema es el encontrarse parcialmente debajo del Cono de Vuelo del Aeropuerto.*

*Su delimitación es la siguiente:*

- Por el Norte :  
*Se encuentra delimitado en una línea quebrada de 3 tramos de 2,500 m., 2,850 m., 3,100 m., colindante con propiedades particulares y eriazos del Estado.*





*Sector en franco proceso de consolidación urbana, cuenta con todos los servicios de infraestructura*

- *Por el Este :*  
*En línea quebrada de 8 tramos de 1,190 m., 100 m., 1,000 m., 350 m., 580 m., 150 m., 175 m. y 600 m. colindante en parte con el Sector Intiorko y con el Casco Urbano Central.*
- *Por el Sur :*  
*En línea quebrada de 3 tramos de 1,350 m., 820 m., 4,450 m., colindante con el Sector Arunta (Cono Sur).*
- *Por el Oeste :*  
*En línea recta de 1,800 m., colindante con terrenos eriazos del Estado.*

---

**Nota.-** *para determinar la caracterización de los sectores para la evaluación de riesgos y vulnerabilidad de la ciudad se ha considerado la sectorización delineada por el estudio del Mapa de Peligros, a fin de darle continuidad a éste durante la elaboración y conclusiones del Diagnóstico.*

---

➤ **Urbanizaciones.-**

*En la ciudad de Tacna, la actividad privada promueve un proceso de habilitación urbana de suelo rústico; existiendo 24,567 lotes que ocupan 774.80 has. con una densidad de 158.5 hab/ha. Es decir en el crecimiento residencial hay un predominio de vivienda unifamiliar de mediana y baja densidad (asentamientos urbano – periféricos y urbanizaciones) generando un crecimiento horizontal.*

**Cuadro N° 12 CIUDAD DE TACNA: URBANIZACIONES EMPADRONADAS - AÑO : 2001**

URBANIZACIÓN	DIST.	POBLACIÓN Hab	LOTES	AREA Has.	DENSIDAD Hab/ha.
<i>Urb. 3 de Diciembre</i>	G.A.	690	138	4.67	147.75
<i>Las Vilcas</i>	G.A.	300	60	2.18	137.61
<i>Santa Lucía</i>	G.A.	375	63	1.40	225.00
<i>5 de Noviembre I</i>	G.A.	1,280	256	5.98	214.04
<i>Villa del Periodista</i>	G.A.	365	73	2.00	182.50
<i>Pérez Gamboa</i>	G.A.	1030	206	8.04	128.11
<i>Fortunato Zora Carbajal</i>	G.A.	740	148	5.82	126.98
<i>Guillermo Auza Arce</i>	G.A.	785	157	7.76	101.16
<i>Las Américas</i>	G.A.	3575	715	24.45	146.22
<i>Las Magnolias</i>	G.A.	1140	228	5.75	198.26
<i>Las Viñas</i>	G.A.	340	68	2.20	154.54
<i>La Agronómica</i>	G.A.	1015	203	9.67	104.88
<i>Los Ediles</i>	G.A.	930	186	11.88	78.27
<i>Portada del Sol</i>	G.A.	410	82	3.30	124.24
<i>1ro. De Mayo</i>	G.A.	1110	222	6.40	173.44
<i>El Terminal</i>	G.A.	1110	228	6.21	183.50
<i>Villa Caplina II Etapa</i>	G.A.	2385	477	12.44	191.72
<i>Conj.Hab. Alfonso Ugarte I, II y III</i>	G.A.	13300	2660	85.13	156.23
<i>Villa Ingeniería</i>	TAC.	110	22	0.62	177.42
<i>La Arborada -PNP</i>	TAC.	210	42	0.81	259.92
<i>Coop. Universitaria</i>	TAC.	470	94	2.01	233.83
<i>Las Palmeras</i>	TAC.	260	52	1.26	206.30
<i>Abogados G.A.A.</i>	TAC.	790	158	4.50	175.55
<i>CECOAVI</i>	TAC.	7585	1517	35.71	212.42
<i>Los Nardos</i>	TAC.	1030	206	4.37	235.53
<i>Los Cipreces</i>	TAC.	800	160	3.55	225.35
<i>Hipólito Unanue</i>	TAC.	550	110	2.42	227.19
<i>Coop. Viv. 1ro. Setiembre</i>	TAC.	730	146	3.78	192.97
<i>Sector Agrario</i>	TAC.	1240	248	6.35	195.19
<i>San Roque</i>	TAC.	140	28	1.02	137.25
<i>Gregorio Albarracín</i>	TAC.	165	33	0.82	201.22
<i>Pedro Ruiz Gallo</i>	TAC.	205	41	0.97	211.34
<i>Villa Santa Catalina</i>	TAC.	205	41	0.85	241.18
<i>Santa Catalina</i>	TAC.	240	48	1.57	152.87
<i>Los Ángeles</i>	TAC.	750	150	4.50	166.67
<i>EL Olivar</i>	TAC.	650	130	4.75	136.84
<i>Cabo Teodoro Rodríguez</i>	TAC.	495	99	3.75	132.00
<i>Bellavista</i>	TAC.	735	147	4.52	162.61
<i>Agrup. Andrés A. Cáceres</i>	TAC.	225	45	1.96	114.80
<i>Cabo Teodoro Rodríguez</i>	TAC.	220	44	0.97	226.68
<i>Vallecito</i>	TAC.	950	190	5.50	172.73
<i>Villa Belén</i>	TAC.	1500	300	6.36	235.85
<i>Residencial Villa Las Palmeras</i>	TAC.	535	107	3.17	168.77
<i>Los Jardines de Tacna</i>	TAC.	825	165	5.98	137.96
<i>Soc. H. Morris</i>	TAC.	120	24	1.20	100.00
<i>Para Grande</i>	TAC.	1845	369	32.62	56.57
<i>Isidora Mamani A.</i>	TAC.	40	8	0.27	148.15
<i>Quinta Fátima</i>	TAC.	115	23	0.61	188.52

URBANIZACIÓN	DIST.	POBLACIÓN Hab	LOTES	AREA Has.	DENSIDAD Hab/ha.
Las Camelias	TAC.	220	44	1.56	140.69
El Mirador	TAC.	580	116	5.40	107.40
Viña del Mar	TAC.	90	18	0.33	272.73
El Bosque	TAC.	175	35	0.69	253.62
Quinta Chiri	TAC.	280	56	2.44	114.75
Cayetano Heredia	TAC.	180	36	1.19	151.26
Villa Sol	TAC.	770	154	4.50	171.11
Aquino	TAC.	525	105	4.20	125.00
Wilber Vergara	TAC.	185	37	1.00	185.00
Soc. Valverde	TAC.	40	8	0.37	108.11
Coop. Viv. San Pedro I	TAC.	340	68	1.85	183.78
Coop. Viv. Magisterial	TAC.	950	190	4.94	192.31
Urb. Koch	TAC.	105	21	0.42	250.00
Los Cedros	TAC.	485	97	4.54	106.82
José Rosa Ara	TAC.	930	186	5.50	169.10
Los Perales	TAC.	80	16	0.47	170.21
Villa Hermosa	TAC.	615	123	4.86	126.54
Fortunato Villalba	TAC.	300	60	1.28	234.38
Cáceres Cutipa	TAC.	195	39	1.14	171.05
Progr.Hábitat For Humanity	TAC.	2500	500	12.00	208.33
Manuel A. Odria	A.A.	535	107	2075	194.54
San Pedro y San Pablo	A.A.	1200	240	5.63	213.14
San Juan de Dios	A.A.	1220	244	4.92	247.96
Túpac Amaru	A.A.	1345	269	7.43	181.02
Virgen de la Asunta	A.A.	545	109	2.94	185.37
Coop. Viv. Gregorio Albarracin	A.A.	1340	268	7.20	186.11
Coop. Viv. J. Basadre Grohmann	A.A.	720	144	4.62	155.84
Ramón Copaja	A.A.	1495	299	8.99	166.30
Señor de los Milagros	A.A.	700	140	4.55	153.84
San Pedro	A.A.	370	74	2.43	152.26
La Florida	A.A.	1200	240	6.44	186.33
San Isidro	TAC.	375	75	3.02	124.17
Santa Anita	TAC.	220	44	1.08	203.70
María Elena	TAC.	135	27	2.12	65.55
Santa Rosa	TAC.	225	45	1.84	122.28
María A. Suárez Albarracin	TAC.	60	12	0.24	250.00
Los Jazmines	TAC.	135	27	0.46	293.48
Bacigalupo	TAC.	580	116	2.75	210.91
Agrup. Las Buganvillas	TAC.	660	132	3.84	171.88
San José	TAC.	325	65	1.84	176.63
La Viña	TAC.	230	46	1.10	209.10
Los Olivos	TAC.	225	45	1.22	184.43
San Antonio	TAC.	305	61	1.91	159.69
J.C. El Olivar	TAC.	370	74	2.55	145.10
Los Pinos	TAC.	90	18	0.54	166.67
Agrup. Justo Arias Araguez	TAC.	720	144	1.97	365.48
Nstra. Sra. Del Carmen	TAC.	555	111	3.90	142.31
Los Cipreces	TAC.	265	53	2.15	123.26
San Andrés	TAC.	150	30	0.69	217.40
Agrup. Jorge Basadre G.	TAC.	160	32	0.21	761.90

URBANIZACIÓN	DIST.	POBLACIÓN Hab	LOTES	AREA Has.	DENSIDAD Hab/ha.
<i>Agrup. Villa Militar</i>	TAC.	300	60	2.42	123.97
<i>Agrup. 28 de Agosto</i>	TAC.	1000	200	3.25	307.69
<i>Espíritu Santo</i>	TAC.	205	41	1.82	112.34
<i>Los Naranjos</i>	TAC.	155	31	1.13	137.17
<i>Santa Elena</i>	TAC.	155	31	1.10	140.90
<i>Monterrico</i>	TAC.	290	58	2.85	101.75
<i>Vasquez</i>	TAC.	15	3	0.18	83.33
<i>Aguirre</i>	TAC.	21	7	0.20	105.00
<i>Los Rosales</i>	TAC.	80	16	0.42	190.48
<i>Arica</i>	TAC.	50	10	0.41	121.95
<i>Suc. Quelopana</i>	TAC.	35	7	0.32	109.37
<i>Bancarios</i>	TAC.	150	30	0.82	182.93
<i>Agrup. Villa Militar</i>	TAC.	440	88	3.50	125.71
<i>Zona Central</i>	TAC.	150	30	0.68	220.58
<i>Rueda</i>	TAC.	65	13	0.65	99.81
<i>Santa Ana</i>	TAC.	285	57	2.26	126.11
<i>Vallecito</i>	TAC.	170	34	0.97	175.26
<i>Villa El Solar</i>	TAC.	150	30	1.03	146.63
<i>La Virreyna</i>	TAC.	140	28	0.74	189.19
<i>Silpay</i>	TAC.	205	42	1.26	162.70
<i>Villa Municipal</i>	TAC.	610	122	4.00	152.50
<i>Patty</i>	TAC.	130	26	1.37	138.69
<i>Coop. Viv. Villa Claridad</i>	TAC.	195	39	1.12	174.11
<i>Arboleda</i>	TAC.	110	32	0.70	157.14
<i>Agrup. Viv. Santa Rosa</i>	TAC.	185	37	0.97	190.72
<i>Señor de Luren</i>	TAC.	210	42	1.30	161.54
<i>Oscar Rueda</i>	TAC.	1205	241	9.76	123.46
<i>Girón</i>	TAC.	100	20	0.78	128.21
<i>Los Delfines</i>	TAC.	355	71	2.44	145.49
<i>El Ciclista</i>	TAC.	140	28	1.18	118.64
<i>Michael Merry</i>	TAC.	125	25	0.64	195.31
<i>Residencial Villa Las Condes</i>	TAC.	115	23	0.82	140.24
<i>Yolanda Odriozola</i>	TAC.	215	43	1.10	195.45
<i>Humo</i>	TAC.	60	12	0.30	200.00
<i>San Carlos</i>	TAC.	570	114	3.12	182.70
<i>Marcial Flores</i>	TAC.	80	16	0.53	149.92
<i>Lévano Bahamondes</i>	TAC.	485	97	4.39	110.48
<i>Caplina</i>	TAC.	785		4.25	184.71
<i>Las Fresias</i>	TAC.	290		1.82	159.34
<i>Suc. Godínez Ramos</i>	TAC.	135	27	0.33	409.09
<i>San Juan de Miraflores</i>	TAC.	1020	204	5.59	182.47
<i>Pago Manrique</i>	TAC.	40	8	0.25	160.00
<i>Villa Bancaria</i>	TAC.	155	31	0.89	174.15
<i>Gambetta</i>	TAC.	155	31	1.13	137.17
<i>Suc. Guisa Hume</i>	TAC.	85	17	0.43	197.67
<i>Santa Rosa (Nat.)</i>	TAC.	185	37	0.97	190.72
<i>Pedro Nina Pacsi</i>	TAC.	205	41	1.19	172.27
<i>26 de Mayo</i>	C.N.	450	90	1.63	276.07
<i>San José</i>	C.N.	770	154	4.43	173.81
<i>Buena Vista</i>	A.A	1005	201	8.27	121.52

URBANIZACIÓN	DIST.	POBLACIÓN Hab	LOTES	AREA Has.	DENSIDAD Hab/ha.
Mariscal Miller	A.A	590	118	4.46	132.28
José Galvez	A.A	325	65	2.46	132.11
Fundo "El Elegante"	TAC.	430	86	4.16	120.19
EX- COFDET	TAC.	275	55	3.76	73.16
Ramón Castilla	TAC.	315	63	2.14	147.20
Viacava	TAC.	245	49	1.83	133.88
Suc. Apaz	TAC.	210	42	1.28	164.06
Las Américas	TAC.	80	16	0.43	186.05
Los Sauces	TAC.	130	26	0.55	236.36
Asoc. Feria Nueva Delhi	TAC.	185	37	0.95	194.73
La Frontera	TAC.	655	131	1.71	383.04
Tacna	TAC.	165	331	9.50	168.95
San Francisco	TAC.	55	11	0.55	100.00
Agrup. Inclán	TAC.	500	100	3.60	138.88
Urb. Las Gardenias	TAC.	90	18	0.4610	195.28
Jorge Chávez	TAC.	260	52	1.65	157.58
Santa Cecilia	TAC.	124	60	0.77	161.04
Urb. Aurora	TAC.	110	22	0.62	177.42
Urb. Ramírez Gasco	TAC.	55	11	0.21	261.90
Urb. Los Cedros de la Molina	TAC.	140	28	0.61	229.51
Urb. Noé	TAC.	175	35	1.43	122.38
Urb. Los Perales	TAC.	100	20	0.70	142.86
Urb. Pescasserolli	TAC.	405	81	2.70	150.00
Quinta Hidalgo	TAC.	440	88	3.10	141.94
Urb. Kriss	TAC.	80	16	0.32	250.00
Urb. Lotización Vásquez	TAC.	85	17	0.54	157.41
Los Sauces (magisterial)	TAC.	175	35	1.16	150.86
Urb. Nieto	TAC.	90	18	0.49	183.67
Nelly Bergamini de Roel	TAC.	55	11	0.36	152.77
El Rosario	TAC.	65	13	0.29	224.13
Badi	TAC.	95	19	0.60	158.33
Molina	TAC.	235	47	1.22	192.62
Los Ciruelos	TAC.	95	19	0.45	211.11
Capanique	TAC.	230	46	1.20	191.67
J.V. Las Vilcas	TAC.	420	84	2.90	144.82
Fundo San Pablo	TAC.	150	30	0.84	178.57
Junta de Compradores Los Olivos	TAC.	335	67	2.34	143.16
Villa María del Triunfo	TAC.	1925	385	9.23	208.55
Los Guayabos	TAC.	340	68	4.19	81.14
Copaja	TAC.	155	31	2.93	52.90
Agrup. Villa Militar (Natividad)	TAC.	500	100	3.6	138.89
Residencial Villa Del Sol	TAC.	1970	394	9.23	213.43
Federico Barreto	POC.	355	71	2.64	134.47
J.C. Pago Tonchaca	POC.	45	9	0.17	257.87
Suc. Severo Vildoso	POC.	290	58	2.28	127.19
Las Magnolias	POC.	200	40	1.32	151.52
Villa Las Flores	POC.	225	45	2.57	87.70
Quinta Amanda	POC.	800	160	4.30	186.04
Suc. Héctor Vélez	POC.	115	23	0.44	261.36
La Mora	POC.	110	23	0.80	137.50

URBANIZACIÓN	DIST.	POBLACIÓN Hab	LOTES	AREA Has.	DENSIDAD Hab/ha.
Asoc. Los Virreyes	POC.	310	62	2.73	113.55
Primavera	POC.	415	83	3.00	138.33
Residencial Gramadal	POC.	90	18	0.46	195.65
Los Damascos	POC.	300	60	2.00	150.00
J.C. Imperio	POC.	260	52	1.32	196.97
Lotización Chipana	POC.	100	20	1.26	79.37
Olga Manzanaras	TAC.	135	27	0.75	180.00
Las Américas	POC.	315	63	2.92	107.71
Las Casuarinas	POC.	500	100	3.00	166.67
Villa El Salvador	POC.	380	74	2.49	152.73
Villa Capanique	POC.	170	34	178.84	153.24
APROVITUP	POC.	590	118	3.85	153.24
J. Chávez – Aquino.	POC.	525	105	2.75	190.91
Las Peañas	POC.	690	138	4.52	152.65
Villa Las Palmeras	POC.	225	45	1.28	175.78
EL Coco	POC.	325	65	2.21	147.05
Villa Jesús	POC.	180	36	0.77	232.41
El Bosque	POC.	280	56	1.82	153.85
Virgen de las Mercedes I	POC.	1995	399	15.01	132.91
Virgen de las Mercedes II	POC.	905	181	8.80	102.84
Primavera	POC.	415	83	3.06	135.62
Gonzáles Prada	C.N.	560	112	2.84	197.18
Villa Takana	POC.	435	87	3.13	138.98
La Colina	POC.	275	55	1.80	152.77
Urb. Manco Cápac	POC.	625	125	4.10	152.44
<b>TOTAL</b>	<b>TACNA</b>	<b>122,835</b>	<b>24,567</b>	<b>774.80</b>	<b>158.54</b>

Fuente : Municipalidad Provincial de Tacna.

Elaboración: Equipo Técnico 2005

## 2.6 Usos Del Suelo

En la ciudad de Tacna se localizan diversos tipos de usos del suelo residencial, comercial, industrial, institucional, de educación, salud, recreación, vías y otros equipamientos. (Ver Plano 08 - Usos del Suelo)

### Uso Residencial.-

Es el uso del suelo predominante que ocupa es de 1,702.61 has. y representa el 34.31% del área urbana actual; localizándose en todos los sectores urbanos de la ciudad:

➤ Áreas Urbano Periféricas	927.81
➤ Urbanizaciones	774.80
<b>TOTAL</b>	<b>1,702.61 has.</b>

**Cuadro N° 13 Ciudad de Tacna: USOS DEL SUELO –  
Año: 2005**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>AREA(has)</b>	<b>%</b>
RESIDENCIAL	1,702.61	34.31
COMERCIO	1,166.73	23.51
INDUSTRIA	407.72	8.21
EDUCACION	100.88	2.03
SALUD	48.99	0.99
RECREACION	46.90	0.95
OTROS EQUIPAMIENTOS	76.12	1.53
AREAS AGRICOLASY ERIAZAS	695.05	14.00
INVASIONES	717.91	14.47
<b>TOTAL</b>	<b>4,962.91</b>	<b>100.00</b>

ELABORACION: Equipo Técnico 2005.

Actualmente existen alrededor de 53,702 lotes, de los cuales el 18% aproximadamente se encuentran sin uso y/o abandonados. Las edificaciones son mayormente de dos plantas, los materiales predominantes en las construcciones son el ladrillo y la bloqueta.

Actualmente existe un proceso de cambio de uso del suelo, específicamente en el Sector Casco Urbano Central, donde las áreas residenciales existentes vienen cambiando su uso a comercio o servicios.

**Uso Comercial.-**

Este uso del suelo ocupa un área de 1,166.73 has. que representa el 23.51 % del área total de la ciudad. Asimismo se tiene que en las arterias principales de la ciudad tales como: las avenidas Bolognesi, Pinto, Coronel Mendoza, Patricio Meléndez, Circunvalación, Internacional, San Martín, La Cultura, Municipal, Hipólito Unanue, 2 de Mayo, se concentran actividades de comercialización, por la magnitud de capital y la diversidad de productos.

Actualmente la ciudad cuenta con 21 centros de comercialización distrital, así como innumerables mercadillos ó zonas de comercio informal.

Cabe señalar que se identifican 7 tipos de comercio dentro de todos los sectores de la ciudad de Tacna, tales como:

➤ Comercio Internacional.-

Es el área caracterizada por el comercio entre el nuestro país y otros, para nuestro caso, localizado en una zona extraurbana, como es el CETICOS ó Zona Franca. En las inmediaciones del Aeropuerto camino a Arica.

➤ Comercio Central.-

*Es el área caracterizada por el comercio especializado de bienes y servicios, y por la presencia de entidades bancarias e instituciones de créditos, que se ubican a lo largo de la Av. San Martín.*

➤ Comercio Zonal.-

*Es el tipo de comercio de forma nucleada, en los puntos de intersecciones de vías importantes, cuya característica fundamental está dada por el grado de especialización comercial en función de las áreas a servir (residencial, industrial). Se ubican en la Av. Circunvalación, Av. Pinto, Av. Crnl. Mendoza y Av. Industrial.*

➤ Comercio Distrital.-

*Se caracteriza por su magnitud y la diversidad de actividades comerciales de bienes de consumo directo y servicios, dados en forma mixta de mercados, tiendas de autoservicio, grandes almacenes, tiendas especializadas, etc. Su localización es la siguiente:*

- *Distrito de Ciudad Nueva.-  
Cuenta un comercio distrital que se desarrolla a un costado de la misma Municipalidad, anexo al mercado zonal.*
- *Distrito de Pocollay.-  
Se ubica en la plaza cívica, frente a la avenida principal.*
- *Distrito de Alto de la Alianza.-  
Se ubica en la plaza cívica de La Esperanza, en la cual se conglomeran una gran serie de comercio.*
- *Distrito de Gregorio Albarracín.-  
Cuenta con equipamiento de comercio distrital como los mercados Santa Rosa y Héroes del Cenepa, los cuales se vienen consolidando en forma progresiva por tratarse de edificaciones nuevas y de reciente creación en áreas poco pobladas.*
- *Distrito de Tacna.-  
Cuenta con una serie de zonas con dicho nivel de comercio; especialmente donde funciona el Mercado Mayorista ex – Pesquero y el Centro Comercial Grau, que cuentan con precios cómodos para la población. Asimismo, por su*



*función se crea una serie de problemas y conflictos urbanos.*

➤ Comercio Sectorial.-

*Este tipo de comercio se caracteriza por establecimientos de comercio de bienes de consumo directo y servicios dados en forma de super mercados, mercados, bazares, bodegas tiendas de artículos diversos, etc.*

➤ Comercio Vecinal.-

*Se caracteriza por su dimensión a nivel vecinal o de barrio, para la comercialización de bienes de consumo directo de uso diario y servicios elementales; de los cuales se puede precisar como ejemplo, los establecimientos que funcionan alrededor de los mercados.*

➤ Comercio Local.-

*Es el comercio local - comunal que se desarrolla en forma dispersa como vivienda – comercio. Está destinado a ofrecer bienes de consumo diario, especialmente artículos de primera necesidad.*

**Uso Industrial.-**

*El uso del suelo industrial de la ciudad de Tacna ocupando una extensión de 407.72 has. que representa el 8.21% del área urbana. Se encuentra inmerso dentro del área urbana de la ciudad, ubicado entre la Av. Pinto y la Av. Industrial.*

*En la ciudad de Tacna se encuentran varios tipos de empresas industriales tales como:*

- *Ladrillera Martorell S.A.*
- *Inca Kola – Max.*
- *Planta Lechera.*
- *Madereras (depósitos y venta).*
- *Mueblerías.*
- *Grifos.*
- *Talleres Automotrices.*
- *Molinera.*
- *Aceite de Olivo.*
- *Fábrica de Tubos y Cerámicos (losetas).*

*Complementariamente se cuenta con un área destinada a vivienda – taller el mismo que se viene consolidando muy lentamente por la falta de apoyo a la micro empresa.*

*Dentro de los usos industriales se tiene la existencia de un parque industrial, su zona auxiliar, áreas anexas destinadas a vivienda - taller como la Asociación de Artesanos y Pequeños Industriales de Tacna, Tacna Heroica, Asociación de Bloqueteros y Asociación de Pequeños Mineros, y CETICOS; lo cual se determina la ocupación de 407.72 has. inmersos dentro del sector Intiorko y Central Urbano de la ciudad.*

*Asimismo, cabe señalar que según la Ley General de Industria N° 23407 los parques industriales se declaran de necesidad y utilidad pública. En consecuencia, en la ciudad de Tacna el Proyecto Especial del Parque Industrial viene siendo administrado por el Gobierno Regional de Tacna, dividido en 2 zonas: la 1ra. Etapa, el parque industrial, y la 2da. Etapa, la zona auxiliar del parque.*

*Estas zonas están ubicadas entre los Distritos de Tacna, Ciudad Nueva y Pocollay. Actualmente es una zona en la que poco o nada se desarrolla la pequeña y mediana industria, existiendo otras actividades destinadas a centros de reunión como: night clubs y Discotecas.*

*Es necesario indicar que inicialmente el parque industrial fue promovido por el gobierno central, el mismo que fue vendiendo en forma progresiva lotes, sin alcanzar la totalidad de los mismos, pese a las facilidades brindadas. Posteriormente, se modificaron los incentivos tributarios de frontera, agudizando la precaria situación del parque industrial.*

*De las empresas existentes se puede mencionar: la fábrica de bebidas Inca Kola, de jugos de fruta, ladrilleras, de harina y fideos, hilados de alpaca, colchones, procesamiento de productos hidrobiológicos, cigarrillos, aceite de olivo, grifos, transporte de carga, almacenamiento y otros.*

*La vivienda - taller se encuentra en un proceso mínimo de producción, ya que la mayoría se dedican a talleres de mecánica y/o producción de bloquetas, quedando grandes superficies sin producción alguna.*

**Cuadro N° 14 CIUDAD DE TACNA : AREAS INDUSTRIALES -  
AÑO : 2004**

HAB. URBANA	DIST.	POBLACIÓN Has.	LOTES	AREA Has.	DENSIDAD Hab/Ha.
AAPITAC	POC.	2275	455	99.66	22.82
Parque Industrial	T-CN-P	--	197	137.81	--
Tacna Heroica	CN - P	120	24	4.86	24.69
CETICOS	T	--	750	120.75	--
Asoc. Bloqueteros F. A. De Zela	POC.	360	72	5.77	--
Asoc. Pequeños Mineros Tacna	C.N.	--	22	5.25	20.95
Zona Auxiliar P. Industrial	AA-CN	--	116	33.62	--
TOTAL	7	480	1636	407.72	1.18

Fuente : Municipalidad Provincial de Tacna.

Elaboración: Equipo Técnico 2005

*CETICOS - Tacna, creado en el año 1996 mediante D.L. 842, tiene aproximadamente 700 empresas instaladas, dedicadas en un 98% al reacondicionamiento de vehículos usados provenientes del exterior, de los cuales el 100% se vende en el territorio nacional. A la vez, CETICOS - Tacna genera una recaudación tributaria por el pago del 8% a la venta de productos de consumo importados.*

**Equipamiento de Educación.-**

*El equipamiento educativo en la ciudad de Tacna ocupa un área de 100.88 hás., que representa el 2.03% del área urbana actual.*

*Se encuentra disperso en la ciudad, existiendo equipamiento educativo localizado indistintamente en los distritos que forman la ciudad, que se encuentran en un regular estado de conservación.*

*Dicho equipamiento se organiza en educación inicial, primaria, secundaria, superior (tecnológico, pedagógico, CEOS y Universidades).*

**Equipamiento de Salud.-**

*El equipamiento de salud en la ciudad de Tacna ocupa un área de 48.99 has. que representa el 0.99 % del área urbana. Es importante mencionar que existen 2 hospitales, 1 de Essalud y otro de MINSA; además de centros de salud y clínicas. En la actualidad, dichos equipamientos brindan su servicio en forma regular, estableciéndose que el hospital existente en el Distrito de Calana se encuentra a 6 kms. de la ciudad.*

**Uso Recreacional.-**

El uso recreacional, tanto activo como pasivo, ocupa un área de 46.90 has que representa el 0.95 % del área urbana; de los cuales 27.90 has. son de recreación pasiva y 19.00 has. de recreación activa, sin considerar el Parque Perú. Las áreas reservadas para recreación suman aproximadamente 100 has., los cuales requieren de tratamiento. Las áreas recreativas se pueden distinguir en distintos tipos de equipamiento tales como:

- Estadios.
- Coliseos.
- Plataformas deportivas.
- Alamedas.
- Parques.
- Plazas
- Parques infantiles.
- Complejos deportivos.

**Otro Equipamiento.-**

El uso del suelo institucional en la ciudad de Tacna ocupa un área de 76.12 has. representando el 1.53 % del área total urbana. Este uso del suelo se encuentra distribuido en distintos lugares de la ciudad de Tacna, incluyendo establecimientos como: palacio municipal, taller municipal, camal, grifos, cuartel, cementerio, penales, terminal terrestre, estación ferroviaria, consulado chileno, teatro, comisaría, biblioteca, ex – palacio municipal, Serpost, centro de convenciones, catedral, casino, concha acústica, estación termo - eléctrica, cuarteles, etc.

- Instituciones Locales de Servicio.-  
Como estación de bomberos, centros religiosos, EPS. Tacna, Electrosur, Telefónica.
- Instituciones del Gobierno Central y Gobierno Regional.-  
Prefecturas, Centros de Reclusión penal, PRONAA, Ministerio de Agricultura, Pesquería, Energía y Minas, Trabajo, Educación, Salud, FONCODES.

**Áreas Agrícolas y Eriazas.-**

Las áreas agrícolas involucradas en el crecimiento de la ciudad de Tacna, ocupan un área de 695.05 has. que representa el 14.00 % del área total de la ciudad. Se localizan en el sector sur, en forma lineal a la Av. Bolognesi y se abastecen con riego proveniente del canal Caplina. Dentro del Distrito de Tacna existen con riego 280.71 has. y en el Distrito de Pocollay de 250.88 has. Sin riego existen en Tacna 62.39 has. y en Pocollay 42.07 has.

Actualmente, las que cuentan con riego se encuentran en proceso de cultivo de productos de pan llevar, abastecidas por medio de acequias de regadío del canal Caplina, y otros del canal Uchusuma.

717.91 Has un 14.47 % del área ocupada, lo está por asentamientos irregulares, los cuales prosiguen gestiones de reconocimiento en diferentes etapas de procedimientos ante la Municipalidad Provincial.

## **2.7 Materiales Predominantes y Sistemas Constructivos**

Hay una incidencia importante en la vulnerabilidad de las edificaciones, por los materiales que se utilizan y los procedimientos constructivos que se acostumbran en el lugar, donde se destaca un extenso sector de edificación relativamente nueva, localizado en el entorno del casco antiguo de la ciudad, rodeándolo totalmente, producto de la intensa inmigración proveniente mayormente de la Región de Puno.

Este sector, utiliza materiales como: la bloqueta fabricada artesanalmente, el ladrillo de fábrica y artesanal, el concreto armado, materiales que de ser utilizados convenientemente deberían de ser suficientemente resistentes a los movimientos sísmicos, pero que al contrario constituyen la vulnerabilidad mas alta de las edificaciones ante esos eventos. Esto es, a causa de la mala fabricación de estos elementos constructivos, aunado a una falta ó a una mala supervisión de obra.

No existe un padrón oficial que permita identificar el número de viviendas, tipología de materiales de construcción, por lo que como medio de identificación se ha realizado un levantamiento de información lote por lote, a manera de captar una información adecuada, no solo sobre los materiales utilizados, y la forma de la construcción, sino del estado de la misma, el número de pisos y el uso de las edificaciones. Para obtener mas precisión, además, se ha realizado, empleando un modelo de muestreo, por zonas seguras, medias y vulnerables, el tipo de daños sufridos ante los eventos telúricos. El trabajo de campo fue realizado entre los meses de Agosto y Setiembre del año 2005. ([Ver Plano 09 - Materiales Predominantes en las Edificaciones](#))

Evidentemente de forma general, prevalece el uso de materiales basados en el sistema de albañilería y concreto armado, sin embargo, la ausencia de medidas de protección, como es una adecuada planificación de las edificaciones, una debida supervisión, y los materiales adecuados a las normas técnicas, determina que las edificaciones no presenten resistencia mayor

*al impacto de un sismo importante ó algún grado de confiabilidad técnica ó física.*

*Los casos mas importantes sobre edificaciones que han presentado mayor vulnerabilidad, los han hecho sobre los sectores delimitados en el Mapa de Peligros, como de mayor peligro, por su localización sobre suelos no adecuados para construcción en parámetros normales, específicamente en las laderas y cauce de la Quebrada del Diablo, en los suelos inundables de Viñani y faldas del Arunta, así como en el asentamiento de Ciudad Nueva y su entorno territorial. En este sentido constituyen los sectores más críticos ante un evento sísmico como se ha comprobado anteriormente con los últimos movimientos telúricos.*

*Es necesario minimizar los efectos de un sismo, con medidas, en principio, de educación, debido a las observaciones hechas durante el levantamiento de la información. Estas, muestran un alto grado de desatención a los efectos de un probable sismo de gran magnitud, el comportamiento de los ciudadanos, muestran una inclinación al olvido de las reglas de previsión ante eventos.*

*Sobre este aspecto, los casos extremadamente alarmantes los constituyen las edificaciones con aparente buena aplicación de sistemas constructivos, ubicadas sobre lugares señalados como inadecuados ocupando áreas que deberían estar configurados con normas especiales de construcción dentro de márgenes de seguridad; y las edificaciones con inadecuada configuración horizontal y vertical con elementos decorativos que propician una respuesta dinámica negativa ante eventos sísmicos.*

*Por otro lado está el relativo liderazgo existente por parte de las autoridades, para la promoción de medidas previsionales, las que en términos generales se reducen a la actividad de la Dirección Regional de INDECI-Tacna y con las limitaciones que los intereses particulares de la Municipalidad Provincial determinan de su órgano de línea encargado de la coordinación para la Defensa Civil.*

*Esto se demuestra con la inadecuada política de la autoridad competente para atender la ocupación de zonas vulnerables de la Ciudad por pobladores, los cuales, a pesar de conocer la problemática, insisten en permanecer en esos lugares hasta obtener la adjudicación. Otro tema es la falta de políticas del Instituto Nacional de Cultura y las edificaciones ubicadas en Zona Monumental, las edificaciones históricas ó de valor monumental, los cuales por la edad, empieza y en algunos casos ya lo son: elementos de gran peligro para la seguridad física de*

los que radican allí para los que transitan por las calles estrechas, donde se ubican.

## **2.8 Patrimonio Monumental**

*El patrimonio cultural arquitectónico y urbanístico de la ciudad de Tacna está constituido mayormente por casonas de principios de la época republicana, de planta común a otras ciudades del país, donde se destaca mayormente con una identidad local, en el Sur (Moquegua, Tacna, y Arica) el sistema de techos y su connotación rural, las coberturas de “mojinete”, una estructura compuesta de carpintería de madera y torta de barro, con dos aguas en dos tramos de caída. Lo cual constituye la característica que identifica a la Región.*

*De este tipo de edificaciones, se muestran dos tipos diferentes de diseño, los que corresponden al centro de la Ciudad, que son casonas de plantas similares, con patio central, porch recibidor, techos altos y con puertas y ventanas también altas, su diseño no es diferente en la planta de distribución a las casonas de la misma época que se distribuyen en cualquier parte del mundo, pero con su techo de “mojinete”, en cambio el otro tipo de diseño, es el que caracteriza a la campiña tacneña, con una terraza de cerco transparente en el frontis, pisos de madera ó tierra apisonada, se nota un diseño más horizontal, con techos algo más bajos, con planta de distribución menos exigente, con una imagen mucho más rústica.*

*No hay vestigios visibles de una arquitectura tan compleja como la detallada, anteriores a la época republicana, que no sean las viviendas en barro y piedra, en la zona de Palca, con características similares a las utilizadas en los países fríos de Europa, de hace 5,000 años, con ausencia de uso de la madera, lógicamente por no ser un material de la zona, en Tacna estas edificaciones son de ocupación reciente.*

*El Patrimonio Monumental de Tacna, es más sentimental que físico, es corolario de la ocupación Chilena y el significado que esa época tuvo para sus pobladores, lo cual está representado físicamente en un acervo integral de ambiente Monumental y de valor intrínsecamente cultural y espiritual, donde se encuentra el verdadero valor de su identidad urbana. La arquitectura tacneña, tiene valor histórico, muy poco valor arquitectónico aunque, el sistema constructivo es interesante por las formas de los techos en cuatro aguas (mojinete) y la distribución interna de los inmuebles de habitación.*

### **Cuadro N° 15 Ciudad de Tacna: INMUEBLES PÚBLICOS RECONOCIDOS COMO MONUMENTOS HISTÓRICOS**

<b>CODIGO</b>	<b>INMUEBLE</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>BASE LEGAL DE RECONOCIMIENTO</b>
MH-001	Catedral de Tacna	Paseo Cívico s/n	R.S. N° 281-VC-5500(26/10/78) /RM N° 0928-80-ED (23/07/80)
MH-002	Fuente de la Plaza de Armas	Paseo Cívico s/n	R.S. N° 2900-72-ED (28-12-72)
MH-003	Prefectura	Paseo Cívico – Esq. Jr. Inclán	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
MH-004	Casa Basadre	San Martín 212 - Esq. Inclán	R.S. N° 0122-78-ED (05-04-78)
MH-005	Cárcel Pública	Inclán 186 – Esq. Zela	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
MH-006	Corte Superior de Justicia	Inclán s/n	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
MH-007	Consulado Chileno	Crn. Albarracin/ Presbítero Andía	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
MH-008	Estación de Ferrocarril Tacna-Arica	Av. 2 de Mayo/Crn. Albarracin	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
MH-009	Aduana Mayor	Av. 2 de Mayo	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
MH-010	CEI. N° 198	Zela Esq. Con Fco. Lazo	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
MH-011	Casa Zela	Zela N° 542	R.S. N° 243 (20-06-61)
MH-012	Casa Inclán	Zela N° 408	R.S. N° 243 (20-06-61)
MH-013	Casa Jurídica	Zela N° 716 Esq. Jr. C. De la Barca	R.M. N° 1029-84-ED (24-08-84)
MH-014	El Orfeón	Calderón de la Barca N° 310	R.M. N° 1251-85-ED (27-11-85)
MH-015	Soc.de Artesanos y Aux. Mutuos	Modesto Basadre 648-656	R.M. N° 1251-85-ED (27-11-85)
MH-016	Teatro Municipal	Parque Mac Lean	R.S. N° 2900-72-ED (28-12-72)
MH-017	Comisaría	Psje. Calderón de la Barca/Parque McL	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
MH-018	Casino de la Policía Nacional	San Martín 504/ Deustua	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
MH-019	Cementerio y Capilla del Cementerio	Cementerio General	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
MH-020	Iglesia del Espíritu Santo	Alto Lima - Esq. Amazonas	R.S. N° 281-VC-5500(26/10/78)/RM N° 0928-80-ED (23/07/80)
MH-021	Antigua Casona de la UNTAC	Av. Bolognesi s/n	R.M. N° 1251-85-ED (27-11-85)
MH-022	Iglesia de Pachía	Distrito de Pachía	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
MH-023	Iglesia Virgen del Rosario	Distrito de Calana	R.J. N° 348-91-INC/J
MH-024	Escuela de Form.Art. "Fco. Lazo"	2 de Mayo	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
MH-025	Logia Masónica	Arias Araguez N° 361	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
MH-026	Inst.Sup.Pedagógico "J.Jiménez "	Billinghurst N° 150	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)

Fuente : Instituto Nacional de Cultura - Tacna



### **Cuadro N° 16 Ciudad de Tacna: INMUEBLES PARTICULARES RECONOCIDOS COMO MONUMENTOS HISTÓRICOS**

<b>CODIGO</b>	<b>INMUEBLE</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>BASE LEGAL DE RECONOCIMIENTO</b>
IP-001	Quinta Metraud	Av. Bolognesi N° 073	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-002	Casa Lombardi	Av. Bolognesi N° 94	R.S. N° 281-78-VC-5500 (26-10-78)
IP-003	Casa Adawi	Av. Bolognesi N° 101	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-004	Casa González	Av. Bolognesi N° 113	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-005	Casa Heredia	Av. Bolognesi N° 195	R.S. N° 281-78-VC-5500 (26-10-78)
IP-006	Alameda Bolognesi	Av. Bolognesi N° 308	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80) *
IP-007	Alameda Bolognesi	Av. Bolognesi N° 312	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80) *
IP-008	Alameda Bolognesi	Av. Bolognesi N 316	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80) *
IP-009	Casa Bernardi	Av. Bolognesi N° 1049/ Esq.P.Céspedes	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-010	Casa Bernardi	Av. Bolognesi N° 1055	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-011	Casa Cúneo Harrison	Av. Bolognesi N° 1197 – Esq. Amazonas	R.S. N° 828-80-ED (23-07-80)
IP-012	Casa Hurtado Bacigalupo	Av. Bolognesi N° 1201	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-012	Quinta Hullman	Av. Bolognesi N° 1282	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-014	Casa Linares	Av. Bolognesi N° 1317	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-015	Quinta Mitta	Av. Bolognesi N° 1597	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-016	Casa Conti	Billinghurst N° 117	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-017		Billinghurst N° 169	R.S. N° 281-78-VC-5500 (26-10-78) *
IP-018	Fachada	Bolívar 868 - 870 – 872	R.S. N° 281-78-VC-5500 (26-10-78)
IP-019	Quinta Portales	Prolongación Gil de Herrera	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-020	Quinta Zafferson	Av.Celestino Vargas s/n	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-021	Quinta Banchemo	Unanue N° 605/P.Andía	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-022	Fachada	Alto de Lima N° 1809	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-023	Fachada	Alto de Lima N° 1542	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-024		Alto de Lima N° 1480	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80) *
IP-025	Fachada	Alto de Lima N° 1460	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-026	Casa Del Aguila B.	Alto de Lima N° 1016	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-027	Casa Lombardi	San Martín N° 981	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-028	Casa S/N	San Martín N° 831	R.S. N° 281-78-VC-5500 (26-10-78)
IP-029	Hostal Junín	San Martín 797	R.S. N° 281-78-VC-5500 (26-10-78)
IP-030	Casa Cánepa	San Martín 770 – 788	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-031		San Martín 127-141	R.S. N° 281-78-VC-5500 (26-10-78) *
IP-032		San Martín 670-688 (Esq.Plaza Vigil)	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-033	Casa Lombardi	San Martín 606-608 Esq. Arias Araquez	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-034		San Martín 605 Esq. Psje.Libertad	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-035	Casa Portilla	San Martín 248	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-036		Inclán 283	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80) *
IP-037		Zela 374, 374-A	R.S. N° 281-78-VC-5500 (26-10-78) *
IP-038	Casa Lince Panty	Zela 488 / Esq. con Deustua 2da.Cdra.	R.S. N° 281-78-VC-5500 (26-10-78)
IP-039	Suc. Mariano Cáceres	Zela 560	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-040	Casa Liendo Vargas	Zela 579	R.S. N° 281-78-VC-5500 (26-10-78)
IP-041	Casa Lombardi	Zela 590 - 594/ Esq. Arias A. 204.210-216	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-042	Casa Aphan Liu	Esq. Arias Araquez con Zela 207-219	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-043	Casa Cáceres Ordóñez	Zela n° 610-616	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-044	Casa Lombardi Arguelles	Zela 657-669 Psje.Vigil 178-186-196	R.S. N° 281-78-VC-5500 (26-10-78)
IP-045	Hostal Arequipa	Zela 666	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-046	Casa S/N	Arias Araquez 253	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-047		Arias Araquez 827 Esq. M.Molina	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-048	Casa S/N	Arias Araquez Esq. M.Molina	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80) *
IP-049	Casa S/N	Arias Araquez Esq.Ordonel Vargas	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-050	Casa Liendo	Deustua 363	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-51	Fachada	Deustua 259	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)
IP-052	Casa S/N	Deustua 386-398 Esq. 2 de Mayo 487	R.M. N° 0928-80-ED (23-07-80)

(\*) Demolida

Fuente : Instituto Nacional de Cultura – Tacna.

**Cuadro N° 17 Ciudad de Tacna: VIVIENDAS PARTICULARES DE INTERÉS CULTURAL**

<b>CODIGO</b>	<b>INMUEBLE</b>	<b>UBICACIÓN</b>
VPIC-001	Casa S/N	Av. Bolognesi # 260
VPIC-002	Casa Mariño Bermejo	Av. Bolognesi 556
VPIC-003	Casa Gómez Cáceres	Av. Bolognesi 794
VPIC-004	Casa Céspedes	Av. Bolognesi 822
VPIC-005	Casa Bacigalupo-Verdechia	Av. Bolognesi 915-917-921
VPIC-006	Casa S/N	Av. Bolognesi 929-931
VPIC-007	Casa S/N	Av. Bolognesi 964
VPIC-008	Casa S/N	Av. Bolognesi 1410
VPIC-009	Casa S/N	Av. Bolognesi 1754
VPIC-010	Casa S/N	Av. Bolognesi 1768
VPIC-011	Casa García Hennings	Alto de Lima 1306
VPIC-012	Casa S/N	Alto de Lima 1240
VPIC-013	Casa S/N	San Martín 1198/ Amazonas 104-144
VPIC-014	Casa S/N	San Martín 1161
VPIC-015	Fachada	Av. San Martín 869
VPIC-016	Casa Rochetti Parma	Av. San Martín 812
VPIC-017	Casa S/N	Av. San Martín 789-785
VPIC-018	Casa Quina	Av. San Martín 677-681
VPIC-019	Casa S/N	Av. San Martín 494
VPIC-020	Casa Lombardi	Av. San Martín 243
VPIC-021	Casa Espinoza Cáceres	Zela 578
VPIC-022	Quinta O'Connor	Zela 1198
VPIC-023	Sucesión Madueño Gonzáles	Inclán 151
VPIC-024	Quinta Zagárnaga Ibarra	Sector Bellavista-Daniel A. Carrión
VPIC-025	Casa S/N	Arias Araguez # 300-304
VPIC-026	Casa S/N	Arias Araguez # 316
VPIC-027	Casa S/N	Arias Araguez 326
VPIC-028	Casa S/N	Arias Araguez 581
VPIC-029	Casa S/N	Basadre y Forero 93/Alto de Lima
VPIC-030	Edificio Rimassa Gnecco	2 de Mayo 570/Arias Araguez
VPIC-031	Villa Santa Inés	Prolongación Calle Tacna # 120

Fuente : Instituto Nacional de Cultura – Tacna.

**Cuadro N° 18 Ciudad de Tacna : INMUEBLES PÚBLICOS Y/O INSTITUCIONES DE INTERÉS CULTURAL**

<b>CODIGO</b>	<b>INMUEBLE</b>	<b>UBICACIÓN</b>
IPIC-001	Monum.a Defensores del Campo de la Alianza	Pampa Alto de la Alianza
IPIC-002	Sociedad Peruana de Socorros Mutuos	Zegners - Iquique – Chile
IPIC-003	Casa Bolognesi o Casa de la Respuesta	Colón # 50 Arica – Chile
IPIC-004	Casa Yanulaque	Arica – Chile
IPIC-005	Ex - Palacio Municipal	San Martín 491 – Apurímac 270
IPIC-006	Colegio Jorge Martorell Flores	Av. Bolognesi # 665
IPIC-007	Oficina de Reclutamiento de la FAP	Av. Billinghamurst 201
IPIC-008	Reten Chileno de Palquilla	Palquilla
IPIC-009	Estación Experimental La Agronómica	Av. Cusco S/N
IPIC-010	Capilla de Para	Para Chico S/N
IPIC-011	Iglesia Nuestra Sra. de las Mercedes	Pocollay
IPIC-012	Monumento a los Héroes M.Grau y Bolognesi	Paseo Cívico
IPIC-013	Escuadrón de la Policía Nacional	Av. Bolognesi # 2189

Fuente : Instituto Nacional de Cultura – Tacna.

## **2.9 Infraestructura Vial y Accesibilidad**

*La caracterización del sistema vial de la Ciudad de Tacna, está determinado por la adecuación a la configuración topográfica del valle donde se localiza, de forma longitudinal al río del mismo nombre. Históricamente, la ciudad se ha desarrollado en forma longitudinal, lo que ha cambiado intempestivamente con la aparición de nuevos focos de crecimiento de la ciudad, que impactan con una gran presión para la interconexión funcional en forma transversal a la ciudad. Esto es, resultado de las concentraciones poblacionales en Ciudad Nueva en un extremo, y en el otro al Distrito de Gregorio Albarracín.*

*Esto determina que exista la necesidad de vías colectoras transversales que no existen, lo que produce una suerte de embotellamiento en el centro de la Ciudad (Casco antiguo) que rompe con la Zona Monumental, produciendo nudos críticos de circulación que requieren ser mitigados. De esta manera, el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tacna, ha considerado un diseño de vías en anillos. (Ver Plano 10 - Esquema Orientador Urbano Distrital y Accesibilidad)*

### **Vías Urbanas Principales.-**

*Se caracteriza por articular las principales áreas de la ciudad.*

*Cumplen doble función, relacionando las vías urbanas entre sí y facilita la vinculación con el exterior. Entre ellas se tienen las siguientes:*

- *Av. Circunvalación, con una sección vial que varía entre los 49.20 m. y 21.00 m.*
- *Av. Industrial, con una sección vial de 48.0 m.*
- *Av. Collpa (antes Av.Tarapacá) en la cual se configura con una sección vial de 36.00 m. que incluye el canal Uchusuma.*
- *Av. Litoral, de 1 carril con 14.40 m.*
- *Av. Cusco - Av. Municipal con una sección vial de 35.40 m. incluyendo la línea férrea como separación central.*
- *Av. Bolognesi - Av. Celestino Vargas (Pocollay) con sección vial variable de 20.00m., 33.60 m. y 41.20m.*
- *Av. Augusto B. Leguía con una sección vial de 31.00 m. como mínimo.*
- *Av. El Sol - AAPITAC – Av. Chorrillos con una sección vial uniforme de 28.80 m.*
- *Av. Evitamiento, con una sección vial de 26.40 m.*
- *Av. Pinto, con una sección vial variable con un máximo de 25.00 m.*
- *Av. AAPITAC, con una sección de 24.20 ml*
- *Av. 200 Millas, de 24.00 m. de sección.*

- Av. Patricio Meléndez con una sección vial que varía de 23.20 m. a 24.20 m.
- Av. Litoral de 23.20 m. de sección vial.
- Av. Internacional, de 21.50 m. de sección.
- Av. Basadre y Forero, y Av. Coronel Mendoza, con secciones viales de 21.20 m. cada una.

### **Vías Secundarias.-**

Cumplen la función de enlazar las actividades internas de la ciudad, interrelacionándose a su vez con Vías Locales. Entre ellas se tienen las siguientes:

- Av. 28 de Agosto y Jr. de la Unión, con secciones viales de 20.40 m. cada una.
- Avs. Gral. Varela, Patricio Meléndez, Crnl. Mendoza, 28 de Agosto, Talara, Av. Miguel Grau, Chorrillos, Cahuide y Cristo Rey, con secciones mínimas de 20.00 m. cada una.
- Avs. Basadre y Forero, Los Angeles, Jorge Chávez y AAPITAC, con sección mínima de 18.00 m. cada una.
- Avs. Vigil, Federico Barreto, Alto Bolognesi y Miraflores, con secciones de 16.80 m. cada una.
- Av. Corporación, con 16.00 m. de sección vial.
- Calles Italia, Modesto Basadre, Víctor A. Belaunde, José Rosa Ara, Cavipuc, Miller, Billinghamurst, Gral. Suárez, Cajamarca, Patricio Meléndez y 2 de Mayo; Avs. Tarapacá y Bolognesi de 15.00 m. de sección vial cada una.
- Calles Piura, Loreto, Granada y Talara de 14.00 m. de sección.
- Avs. Restauración, Modesto Molina, Tarapacá y Mariano Melgar, con secciones mínimas de 13.20 m.

### **Vías Locales.-**

Vinculan las áreas residenciales, comerciales o industriales con las Vías Secundarias, sugiriéndose para ellas secciones viales mínimas. Entre las principales y más conocidas se tienen las siguientes:

- Calles Pacheco Céspedes, Gil de Herrera, San Hilarión, Sir Jones, Bustíos, Tacna, Las Encinas, Emancipación, Sánchez Cerro, Santa Ana, con secciones mínimas de 12.80 m. cada una.
- Calles Espinoza Cuéllar, Rufino Albarracín y Uruguay, con secciones mínimas de 12.50 m. cada una.
- Calles Sir Jones, Modesto Molina, Manuel Cuadros, La Esperanza, Crnl. Bustíos, Alto de la Alianza, 2 de Diciembre y San Marcos, con secciones mínimas de 12.00 m. cada una.

- Calles Brasil, Eduardo Pérez Gamboa y Oscar Carbajal, con secciones mínimas de 11.80 m. cada una.
- Calles Villa municipal y 7 Vueltas, con 11.40 m. cada una.
- Calle Paillardelli, de 11.00 m. de sección vial.

Asimismo, las secciones viales existentes de las calles de la Zona Monumental son:

- Calle 2 de Mayo : 15.10 m. hasta 21.80 m.
- Calle Arequipa : 15.00 m.
- Calle Junín : 14.80m.
- Calle Blondell : 14.60 m. hasta 21.80 m.
- Calle Apurimac : 12.60 m. hasta 14.45 m.
- Calle Patricio Meléndez : 12.60 m. hasta 13.50 m.
- Calle Francisco Cornejo : 12.50 m.
- Av. San Martín : 12.40 m. hasta 18.00 m.
- Calle Ayacucho : 10.00 m.
- Calle Callao : 10.00 m.
- Calle Chiclayo : 9.90 m. hasta 13.60 m.
- Calle Gral. Varela : 9.90 m. hasta 14.25 m.
- Calle Francisco Lazo : 8.80 m.
- Calle Bolívar: 8.20 m. hasta 9.50 m.
- Calle Deustua : 7.90 m. hasta 8.90 m.
- Calle Crnl. Inclán : 7.50 m.
- Calle Zela : 7.30 m. hasta 11.00 m.
- Calle Ugarte : 7.00 m. hasta 7.80 m.
- Calle 28 de Julio : 6.80 m.
- Calle Unanue : 6.10 m. hasta 7.35 m.
- Calle Arias Araguez : 5.70 m. hasta 12.00 m.
- Calle Moquegua : 5.60 m.

### **Vías Peatonales.-**

Tienen como función principal de interrelacionar grupos residenciales. Tienen secciones que varían de 9.00 m. a 6.00 m., que a veces se han dispuesto para la circulación vehicular.

### **Intersecciones Viales Críticas.**

La dimensión del parque automotor de Tacna (37,120 vehículos al año 2000) y los recorridos de las rutas del transporte público en la ciudad de Tacna vienen generando una problemática entre los elementos del transporte: hombre – vehículo – vía.

Asimismo, las principales actividades urbanas de la ciudad, agudizan el congestionamiento vehicular en todas las arterias utilizadas para el servicio público de pasajeros.

*Por otro lado los volúmenes de tráfico del servicio de transporte público vienen generando una contaminación ambiental.*

*En esta situación, ha generado intersecciones viales críticas en la ciudad de Tacna; las mismas que en general, corresponden a los óvalos y a los puntos actuales de semaforización de la ciudad, tales como el óvalo “El Trébol” en el acceso a Tacna, el encuentro de la Panamericana Sur con la Av. Circunvalación, y en el interior de la ciudad, en los cruces de la calle Patricio Meléndez con la Av. Bolognesi y en suma, casi todos los cruces con esta arteria principal.*

## **2.10 Servicios Básicos**

- **Servicio de Agua Potable**

*El sistema de abastecimiento de agua potable de Tacna, es administrado por la Empresa Prestadora de Servicios Tacna S.A. – EPS Tacna.*

*En la ciudad de Tacna, el agua es escasa, por lo cual es necesario racionarla y aprovecharla al máximo. EPS Tacna S.A. ante esta necesidad ha elaborado un Plan Maestro para el mejoramiento y desarrollo del sistema de agua y alcantarillado, acorde con los requerimientos de crecimiento de la ciudad. (Ver Plano 11 - Servicio de Agua Potable)*

*Para la producción de agua potable, EPS Tacna explota recursos hídricos superficiales y del subsuelo, captando las aguas de los ríos Caplina y Uchusuma. El caudal del río Caplina en promedio es de 0.828 m<sup>3</sup>/seg y el del río Uchusuma de 0.966 m<sup>3</sup>/seg. Dichos caudales son derivados a las plantas de tratamiento de Calana, Alto de Lima y Pachía, que en conjunto producen el 90.9% del agua potable para Tacna.*

*Asimismo, por la existencia de un manto freático se captan aguas subterráneas mediante los pozos de bombeo de Sobraya 01, Sobraya 02, Sobraya 03, Parque Perú y Pozo Las Vilcas que en conjunto producen el 9.1% del agua potable. Dicho manto tiene un caudal de 2.35 m<sup>3</sup>/seg, medido en la zona de La Yarada con una profundidad de 11 y 135 m.*

*La ciudad de Tacna cuenta con 48,066 conexiones de las cuales el 91.5% son domésticas. Dentro de las conexiones domiciliarias, existen 197 piletas comunales, estas son una alternativa para abastecer de agua potable a las habilitaciones urbanas que recién se están consolidando. Esto se da especialmente en el Cono Norte (AAPITAC, 28 de*

Agosto, Villa El Triunfo, entre otros) y en el Cono Sur (Asoc. Los Sauces, Asoc. Las Buganvillas, Los Granados, 24 de Junio y otros).

Normativamente, se exige que el servicio de agua potable, atienda al 95% de la población total de la ciudad. Ello representaría una atención de 217,844 hab. Teniendo en cuenta que la población atendida actualmente es de 205,364 hab.; se puede decir que existe un déficit de atención del 5.4% que equivale a 12,480 hab.

A ello hay que añadir que el abastecimiento de agua es irregular, ya que el servicio se brinda de 12 a 14 horas al día.

### **Cuadro N° 19 Ciudad de Tacna: NIVEL DE ATENCIÓN DE AGUA POTABLE - AÑO 2006**

Población Actual		Atención Normativa		Atención Existente		Déficit de Atención	
Hab	%	Hab	%	Hab.	%	Hab.	%
238,748	100.0	226,810	95.0	205,364	91.49	20,317	8.51

FUENTE : EPS. Tacna S.A.

- Normativamente para una población de 217,844 hab. se requiere contar con 756.4 Lts/seg, pero actualmente sólo se está produciendo 515.3 Lts/seg, de lo cual se deduce que existe un déficit de 241.1 Lts./seg. de agua potable que equivale a 31.9% del requerimiento normativo. El déficit que se presenta, exige que las plantas de producción de agua potable amplíen su capacidad de tratamiento, a fin de aprovechar las recientes obras inauguradas del Embalse de Cerro Blanco, que cuenta con 4 grandes lagunas artificiales que son alimentados por el río Uchusuma.

### **Cuadro N° 20 Ciudad de Tacna: DEFICIT DE PRODUCCION DE AGUA POTABLE - AÑO 2006**

Requerimiento Normativa de Agua		Producción Actual de Agua		Déficit de Producción	
Lts./seg.	%	Lts./seg	%	Lts./seg	%
756.40	100	515.3	68.1	241.1	31.9

FUENTE : EPS. Tacna S.A.

- **Servicio de Alcantarillado**

Las instalaciones para la recolección y evacuación final de los residuos líquidos en la ciudad, se realizan mediante redes que atraviesan la ciudad de norte a sur en función de la topografía del terreno, la misma que favorece una evacuación por gravedad.

El total de aguas servidas producidas por la ciudad llega a 321.18 Lts./seg., de los cuales el 75.6% son domésticas; 11.0% son estatales, 10.8% son comerciales; 0.87% son de la industria; y 1.8% son de entidades sociales. (Ver Plano 12 - Servicio de Alcantarillado)

Los desagües de la ciudad son conducidos para su tratamiento y disposición final por los emisores:

- Un emisor descarga en la planta tratamiento de aguas servidas de Magollo, donde se está vertiendo el 86.4% de las aguas servidas para su tratamiento, y luego utilizarlas para irrigar el proyecto de reforestamiento de esta zona. En esta planta se trataron en el año 2000, la cantidad de 8'746,447 m<sup>3</sup> de aguas servidas.
- Otro emisor descarga en la antigua planta de tratamiento que queda a un costado del Cono Sur, en donde se está tratando el 13.7% de las aguas servidas de la ciudad y luego son derivadas a la irrigación Copare. En esta planta se trataron en el año 2000, la cantidad de 1'382,232 m<sup>3</sup> de aguas servidas. En Suma ambos emisores, han descargado un total de 10'128,679 durante el año 2000, (ver cuadro de descarga mensual) como referente estadístico cercano pasado y durante este año (2006), a fines de Noviembre, la descarga ha sido de 9'543,293 m<sup>3</sup>.

**Cuadro N° 21 Ciudad de Tacna: VOLUMEN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS - AÑO : 2000**

MESES	VOLUMEN ( m 3 )	
	PLANTA CONO SUR	PLANTA MAGOLLO
ENERO	102,208	722,635
FEBRERO	93,518	657,396
MARZO	106,250	685,224
ABRIL	115,834	697,550
MAYO	128,404	612,518
JUNIO	128,732	628,596
JULIO	123,843	784,483
AGOSTO	121,325	796,108
SETIEMBRE	110,091	776,185
OCTUBRE	114,047	794,365
NOVIEMBRE	113,889	786,881
DICIEMBRE	124,091	804,506
TOTAL	1,382,232	8,746,447

FUENTE : EPS. Tacna S.A.

- Una porción de las aguas servidas del Distrito Gregorio Albarracín, se derivan a las lagunas de oxidación de Arunta, en el sector sur-oeste de la ciudad, para luego ser utilizadas para irrigar campos de cultivos. Sin embargo, su falta de capacidad no permite un adecuado



tratamiento de las aguas servidas, atentando así contra la salud de los agricultores y de la población que consumen dichos productos.

Por otro lado, se ha encontrado también que los hospitales e industrias tóxicas no cuentan con sistema de tratamiento de sus aguas residuales, sino que éstas son conducidas directamente al sistema de alcantarillado de la ciudad.

Actualmente, se estima que existen 56,844 conexiones de las cuales el 92.8% son domésticas, el 6.1% son comerciales, el 0.3% son industriales y el 0.8% otros.

### **Cuadro N° 22 Ciudad de Tacna: CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO - AÑO 2006**

N° CONEXIONES NORMATIVO MAXIMO (1)		N° CONEXIONES NORMATIVO MINIMO		N° CONEXIONES EXISTENTES (2)		DÉFICIT DE CONEXIONES	
UND.	%	UND.	%	UND.	%	UND.	%
56,844	100	43,201	76.0	51,983	91.45	4,860	8.55

(1) Se considera el N° de conexiones igual al N° de viviendas, para el cálculo se considera 4.2 hab/vivienda

(2) La norma establece que se debe servir al 80% de las viviendas con servicio de agua, es decir al 80% del 95% que tiene agua; lo que equivale al 76% del total de viviendas.

FUENTE : Oficina de Catastro de EPS. Tacna S.A.

Asimismo, si consideramos que la ciudad de Tacna cuenta con 56,844 predios, entonces se puede deducir que actualmente se está atendiendo el 91.45 % de dichos predios.

Con respecto al nivel de atención de la población, según las normas deben tener servicio de alcantarillado por lo menos el 80% de los que poseen conexiones de agua potable; para el caso de Tacna ello equivale a 174,276 hab. Sin embargo, en la actualidad se está atendiendo a 199,651 hab. lo que significaría que el nivel de atención del servicio de alcantarillado en la ciudad de Tacna, supera los índices normativos; pero todavía existe un nivel de desatención de 10.4% con respecto a la población total.

**Cuadro N° 23 Ciudad de Tacna: NIVEL DE ATENCIÓN DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO - AÑO 2000**

Población 2000 (proyección)		Atención Normativa Mínima (1)		Atención Existente (2)		Déficit de Atención (3)	
Hab	%	Hab	%	Hab.	%	Hab.	%
229,310	100	174,276	76	199,651	87.0	29,659	13.0

(1) Establece brindar el servicio al 80% de la población atendida con agua potable; es decir al 80% del 95% que tiene agua potable que equivale al 76 % de la población urbana total.

(2) Para el cálculo de la población servida se ha considerado 4.2 habitante/vivienda que corresponde al N° de conexiones.

(3) El déficit es la diferencia entre atención normativa y existente.

FUENTE: Empresa Prestadora de Servicio Tacna EPS.

• **Servicio de Sistema Eléctrico**

La empresa Electrosur S.A. es la encargada de administrar, distribuir y comercializar la energía eléctrica en los Departamentos de Tacna y Moquegua la energía que la empresa distribuye y comercializa la adquiere de las empresas generadoras EGESUR S.A. y EGASA. (Ver Plano 13 - Servicio Eléctrico)

El sistema en Tacna esta interconectado al Sistema Nacional, mediante la interconexión a la Central Hidroeléctrica de Charcani (Arequipa) y esta con la Central Hidroeléctrica del Mantaro. La ciudad de Tacna esta dentro del Sistema Interconectado del Sur que produce 686 MW de los cuales el 45.5 % son producidas por las centrales hidroeléctricas y el 54.5 % son de termoeléctricas.

**Cuadro N° 24 Ciudad de Tacna: GENERADORES DE ENERGIA ELECTRICA - AÑO 2006**

SISTEMA ELECTRICO	POTENCIA INSTALADA (MW)
<b>CENTRALES HIDRAÚLICAS</b>	
Aricota I	24.4
Aricota II	12.2
<b>CENTRALES TÉRMICAS</b>	
Para	2.5
Calana	24.0
<b>Total</b>	<b>63.1</b>

FUENTE: ELECTROSUR S.A.

Según proyecciones al año 2001 el ministerio de Energía y Minas, existe una sobre oferta nacional de 904 MW, y que de acuerdo a un escenario moderado se tendría déficit energético recién a partir del año 2009 aproximadamente y por la cuál se están haciendo obras para satisfacer esta demanda futura.

En el Departamento de Tacna, se cuenta con una potencia instalada de 63.1 MW, de los cuales el 58.0 % es de las centrales Hidráulicas de Aricota I y Aricota II; y el 42.0 % es de las centrales termoeléctricas de Calana y Para.

La potencia requerida para el abastecimiento de la ciudad es de 19.20 MW. De ésta se consume una energía máxima anual de 83,319 MWh. y la oferta suministrada por Electrosur S.A. es de 107,630 MWh. anuales; y por lo tanto existe un superávit de 24,312 MWh. al año. La alimentación de energía a los clientes finales se produce en dos niveles de tensión de acuerdo al tipo de suministro:

- *Media Tensión: 10,000 voltios. Para clientes de consumo intensivo trifásico o monofásicos cuentan con tarifas MT, mayormente lo utilizan las industrias, el comercio, y talleres.*
- *Baja Tensión: 380/220 voltios. Para clientes de menor consumo monofásico o trifásico. Estas cuentan con una tarifa BT. Lo utilizan las viviendas principalmente a excepción del BT4AP que lo utiliza el alumbrado público. En cuanto a los usuarios en la ciudad se tiene 47,476 conexiones domiciliarias, de las cuales el 96.7% son monofásicas y 3.3% son trifásicas.*

#### **Cuadro N° 25 USUARIOS Y CONSUMO DE ENERGIA PROMEDIO MENSUAL**

<b>TIPO DE CONSUMO</b>	<b>N° DE USUARIOS</b>	<b>CONSUMO Mwh.</b>	<b>%</b>
MT2	40	379.78	5.5
MT3	26	831.93	12.0
MT4	84	449.64	6.5
Sub Total Media Tensión	150	1,661.35	24.0
BT2	4	19.40	0.3
BT3	3	94.41	1.4
BT4	36	77.54	1.1
BT4AP	0	751.00	10.9
BT5	47177	4,288.17	62.1
BT6	21	8.44	0.1
Sub Total Alta tensión	47241	5,238.96	76.0
<b>Total</b>	<b>47,391 .00</b>	<b>6,900.31</b>	<b>100.0</b>

FUENTE : ELECTROSUR S.A.

El consumo total de la ciudad de Tacna alcanza el 83,319 Mwh. anuales y el consumo promedio es de 6,900.3 Mwh. mensual; de los cuáles el 65.1 % es para uso residencial, el 24.0 % es industrial y comercial, y el 10.9% es para el alumbrado público

Actualmente la ciudad de Tacna cuenta con 47,476 conexiones domiciliarias de energía eléctrica; y mientras exista un total de 55,338 predios en la ciudad, se tiene que el 86.0% de las viviendas cuentan con servicio eléctrico; Existiendo un déficit del 14%

### **Cuadro N° 26 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ENERGIA ELECTRICA**

POBLACION (Hab)	N° DE VIVIENDAS (1)	CONEXIONES EXISTENTES		DEFICIT DE CONEXIONES	
		N°	%	N°	%
229,310	55,338	47,476	86	7,,862	14

(1) La norma establece que se debe atender el 100% de las viviendas

FUENTE: ELECTROSUR S.A.

- **Servicio de Disposición de Residuos Sólidos**

a. Generación.-

La generación de Residuos sólidos Domiciliarios a nivel de la Ciudad de Tacna, es de 137.5 Tons/día, representando una generación de 0.52 kgs/hab/día, el cual se encuentra por encima de los proyectado en el estudio del Relleno sanitario, de proseguir este aumento se reduciría el período de actividad asignado en el mencionado estudio. [\(Ver Plano 14 - Esquema de Servicio de Limpieza Pública\)](#)

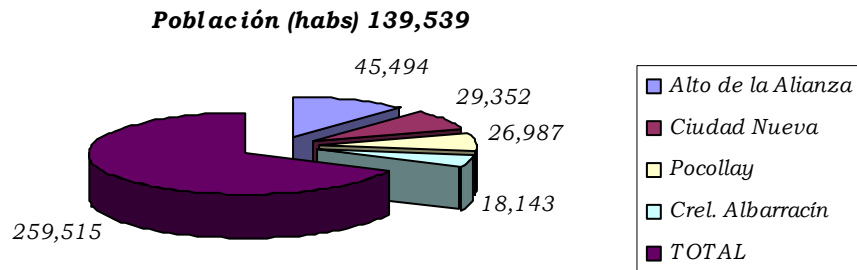
En la caracterización de los residuos sólidos, que genera la ciudad, el 44.1 % de ellos corresponden a materia orgánica representando un elevado porcentaje, el cual podría ser aprovechado para otros usos, de esta manera ampliar la vida útil del Relleno sanitario.

Debido a la migración de ciudadanos de las zonas alto andinas, hacia la ciudad de Tacna, es que se ha incrementado notablemente la eliminación de residuos sólidos.

A nivel interinstitucional, la sensibilización de las autoridades es deficiente ante la problemática de los Residuos sólidos, por lo cual no se asumen plenamente sus responsabilidades al respecto.

Se cuenta con pocos programas que se dediquen a educar con temas referentes al medio ambiente.

## Gráfico N° 05 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS AL AÑO 2002



Elaboración: Equipo Técnico 2005

El gráfico muestra los porcentajes de producción de Residuos Sólidos, de acuerdo a su índice de 0.52 Kg, por Hab al día.

### b. Almacenamiento.-

La falta de cultura sanitaria por parte de la población, ocasiona que arrojen basura en lugares como: esquinas y avenidas, esperando el personal recolector sea el que limpie.

La proliferación de perros callejeros ocasiona el derrame de la basura depositada en el suelo.

La población no goza de una buena información en cuanto al sistema de recolección de los residuos sólidos.

Para la eliminación de residuos sólidos, la población no tiene la información necesaria para la clasificación de los materiales al eliminar y es así que en la disposición final del Relleno Sanitario se acortaría el tiempo de uso del mismo.

La falta de depósitos adecuados recolectores ubicados en lugares estratégicos, origina que la población arroje sus desperdicios en la vía pública.

### c. Separación y Reciclaje.-

Hay presencia y aumento de segregadores informales.

Hay rechazo de los mismos segregadores informales a participar en campañas de salud (revisión médica) que se les otorga en forma gratuita.

*Hay desconocimiento de los segregadores informales que actualmente reciclan la mayor parte de Residuos sólidos generados, que incluyen al cartón y al papel, además de vidrios, plásticos, etc.*

*Existe un gran desconocimiento de parte de la población sobre el reciclaje de los residuos sólidos.*

*La no existencia de empresas registradas encargadas de la segregación, no permite un control y ordenamiento de los segregadores.*

*d. Barrido.-*

*Se requiere capacitación del personal de recolección de residuos sólidos sobre temas de BIOSEGURIDAD.*

*No hay una buena implementación con regularidad de herramientas y protecciones para la prevención de enfermedades.*

*No hay un sistema de fiscalización adecuada para castigar a los infractores sobre ornato de la ciudad, con el pegado de afiches y pintas, lo que ocasiona perjuicios al sistema de limpieza.*

*No existe una adecuada racionalización de perímetros y ámbitos de labores de los barredores, sobre rutas, distancias y rendimientos de esos trabajadores.*

*e. Recolección.-*

*El principal problema es la falta de información de la población sobre rutas, horarios y frecuencias del servicio, lo que produce la acumulación de basura en la vía pública, asimismo la saturación de los depósitos de recipientes de acopio de deshecho*

*El personal encargado del recojo de los residuos sólidos no cuentan con el equipo necesario para la protección y la realización eficaz de sus labores.*

*Las maquinarias designadas para la recolección, han cumplido su periodo de vida, demandando gastos en reparaciones y perjudicando las frecuencias y horarios de recojo.*

**Cuadro N° 27- MAQUINARIA UTILIZADA PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS AL 2003**

Distrito	Vehículos			
	N° Unidades	Tipo	Carga Util Tn x viaje	N° viajes Diarios
Alto de la Alianza	01	Compact	4,00	03
	01	Recolector	2,00	03
Ciudad Nueva	01	Compact	8,00	02
Gregorio Albarracín	01	Compact	5,81	04
Pocollay	01	Compact	5,50	02
Tacna	03	Compact	5,19	12
	02	Volquete	2,00	04
	01	Volquete	6,00	02
	01	Cater	1,50	04
ZOFRA Tacna	01	Recolector	3,50	01
Particulares/pesq.	01	Recolector	1,00	02
<b>Total</b>	14		44,50	38

Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna  
División de Gestión Ambiental y Salud.  
Elaboración: Equipo Técnico 2005

No todas las vías se encuentran asfaltadas, dañando los vehículos recolectores y no se cuenta con un equipo de reserva para apoyo ó sustitución de unidades deterioradas ó en desuso.

Laboran un alto porcentaje de trabajadores de edad mayor (41 a 70 años) lo que genera problemas de accidentes laborales.

f. Transporte.-

La cobertura del sistema de barrido llega al 45 % del total del Distrito de Tacna, cubriéndose el 100 % en la zona céntrica monumental, teniendo mayor deficiencia en la zona periférica, debido al grado de accesibilidad y facilidad de las calles.

Existen zonas que no son atendidas por barredores ni compactadoras, debido a la falta de estructuración de las rutas, y a la creación continua de nuevos centros poblados, habilitaciones en zonas de cultivo y de urbanizaciones.

Existe superposición de rutas en el recorrido de los compactadores, lo que no ayuda a la optimización de su servicio.

g. Disposición Final.-

Alto costo en recorrido para alcanzar el lugar del Relleno Sanitario, origina además, mayor gasto de horas máquina como de personal, ya que todas las compactadoras llegan al Relleno.

*Los botadores a cielo abierto constituyen los principales problemas de contaminación del suelo y del ámbito urbano.*

*No se cuenta con maquinaria permanente para completar el proceso de relleno sanitario y una balanza a fin de facilitar la información de entrada en volúmenes y pesos.*

*Desconocimiento de la existencia de un Relleno Sanitario.*

*Incumplimiento del pago de derechos al uso del Relleno Sanitario por parte de la Municipalidades Distritales.*

*El servicio de cobros de arbitrios es deficiente, por lo que se muestra en el reporte de recaudaciones, el cual no llega a cubrir los gastos que se realizan.*

*El Relleno Sanitario no cuenta con cerco perimétrico. No hay seguridad.*

*h. Gerencia y Administración.-*

*Los altos costos que demandan tener personal nombrado reduce la capacidad de contratación de nuevo personal, bajo otro régimen laboral.*

*La captación de arbitrios es deficitaria y dificulta la operatividad del sistema, el cual por ello, se realiza a instancias de otros recursos.*

## **2.11 Zonificación**

*El Plan Director vigente está considerado hasta el año 2010, y está elaborado planes anteriores que se remontan hasta el año 1960, los que han sido permanentemente actualizados, hasta la elaboración en el año 2001 del último. La elaboración inicial, estuvo en manos de la Dirección General de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda (1960), el siguiente fue actualizado y entregado por la misma Dirección en el año 1966, a partir de esa año, las actualizaciones estuvieron elaboradas por la Municipalidad de Provincial de Tacna, hasta el año 2001, cuando el fue actualizado por el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano. [\(Ver Plano 15 - Zonificación Urbana\)](#)*

*El Plan Director vigente, considera como **Equipamiento Urbano:***

- **Educación:** Universidad (E3), Instituto Superior (E2), Primario – Secundario (E1).*
- **Salud:** Hospital Especializado (H4), Hospital General (H3), Centro de Salud – Policlínico (H2), Posta Médica (H1).*



- **Comercialización:** Mercado Mayorista (MM), Mercado Sectorial (MS), Mercado Zonal (MZ).
- **Recreación:** Recreación Pasiva y Recreación Activa (ER).

Como **Zonificación:**

- **Residencial:** Densidad Baja (R1 – R2), Densidad Media (R3 –R4), Densidad Alta (R5 – R6), Mixto Densidad Baja (I1 – R1).
- **Industria:** Gran Industria (I3), Industria Liviana (I2), Elemental Complementaria (I1)
- **Comercial:** Central (C7), Distrital (C5), Sectorial (C3), Vecinal (C2), Local (C1), Especializado (CE), Intensivo (CI), Industrial (CIN).
- **Otros Usos:** Otros Usos (OU).
- **Equipamiento Recreativo** (ER).
- **Protección Ecológica** (PE).
- **Agrícola Sostenible** (AS).
- **Pecuario Sostenible** (PS).
- **No Apto para Fines Urbanos** (UN).
- **Reserva Urbana** (RU).
- **Zona Urbana** (ZM).

## 2.12 Contaminación Ambiental

Depósito de Residuos Sólidos.- A pesar de contar con un sistema de Relleno Sanitarios, tiene tantas deficiencias como los botaderos informales, sin estar cercado, y estar a la intemperie, sin maquinaria permanente, sin evaluación constante del ingreso de desechos sólidos y materia orgánica, permite el acceso indiscriminado de los segregadores, el consumo de basura por ganado porcino asentado en las inmediaciones, produciéndose los circuitos de contaminación que involucra a toda la población de la Ciudad.

Siendo deficitario por los términos inadecuados de su administración, donde no pagan ni las Municipalidades Distritales por los derechos que se asumen siendo parte de la Ciudad de Tacna, donde la recaudación por conceptos de arbitrios no alcanza para cancelar la base operativa del sistema.

En todo sentido, resulta extraño que gran parte de los gastos municipales estén dirigidos al ornato de la Ciudad, mediante el cuidado de parques y jardines, la construcción de nuevos parques, de alto costo y se descuide fundamentalmente la limpieza y la salubridad ambiental, así como a la persona misma.

Botaderos irregulares.- Se ha observado el gran problema de la Quebrada del Diablo, donde el botadero antiguo, habiéndose declarado en emergencia el 11 de Mayo del 2000, no se ha hecho gestión alguna adicional a la declaración. El problema que se genera por la acumulación de residuos sólidos y la recurrencia cada 70 años del afloramiento de una fuente de agua.

En la Ciudad de Tacna, han existido muchos lugares donde anteriormente, se han estado utilizando como botadero de residuos, sin ningún tipo de control sanitario, ni autorización, esto lugares, representan aún un foco potencial para seguir activos, como el caso del que se encuentra ubicado en la Av. Manuel A. Odría (entre el óvalo Cristo Rey y el óvalo Tarapacá) sobre aproximadamente 15,000 m<sup>2</sup> con desmontes de construcción y otros.

El Relleno Sanitario, que con el tratamiento esporádico de los Residuos Sólidos que allí se depositan, sin cerco perimétrico, sin seguridad y con los segregadores y chancheros deambulando por su interior, crea condiciones similares a los botaderos irregulares, como foco infeccioso, sobre todo en época de verano.

Canales de regadío.- Entre el Cerro Arunta y la Avenida Bolognesi, aún se conservan gran cantidad de áreas de cultivo, que como es lógico, también conservan aún su acequias y canales de riego, los cuales son fuente permanente de interferencia con las actividades urbanas.

Respecto a las interferencias constantes, están las complicaciones que causan los desbordes de los canales y acequias que cruzan la Ciudad de extremo a extremo, aguas que a veces son causadas por atoros, resultados del arrojado de basura y otros desechos en los cauces, animales muertos, plásticos, ropa, etc. y otras veces por exceso de avenidas y colmatación de los lechos.

Pero por otro lado son fuente permanente de plagas de zancudos y mosquitos que proliferan fuertemente durante los meses de la estación de verano y gran parte de la primavera.

Incendios e intemperie.- El fuerte calor del verano se convierte en fuente de problemas para los continuos asentamientos de población en viviendas precarias de esteras y madera que promueve la combustión de esos materiales, así como para los peatones por los largos trayectos de las zonas marginales hacia el centro de la Ciudad, por vías expuestas sin sombras. La falta de arborización y zonas de sombras es una generalidad en la imagen de Tacna.

Cono de Vuelo del Aeropuerto de Tacna.- La pista del aeropuerto se encuentra en forma diagonal a la carretera Panamericana Sur y su cono Norte, se proyecta casi sobre el centro de la Ciudad, siendo el acceso a la Ciudad de parte de los vuelos aéreos desde ésta, muchas veces dependiendo del sentido del viento.

Esto mantiene una permanente zozobra de los habitantes que permanecen bajo el cono. Esta población, vale anotar, es de asentamiento posterior a la existencia del Aeropuerto, por dos veces fue invadido el lugar, y luego permitida, por la autoridad, su ocupación con restricciones de construcción en altura, mantenidas hasta hace muy poco, hoy todo el asentamiento construye sin limitación alguna.

Contaminación sonora.- Las constantes alteraciones de la tranquilidad pública, no solamente provienen de los particulares con la venta de frutas, verduras y compras de fierros por medio de altavoces, también lo hace las mismas Municipalidades, que para promover eventos circula por la calles elevando los decibeles normales de la ciudad, de igual manera los ruidos molestos se están incrementando día a día por medio de vendedores de música que se localizan en el centro de Tacna..

Contaminación Visual.- La proliferación de pintas, letreros, banderolas, afiches en las paredes, comienzan a presentar una imagen alterada de la Ciudad, la cual a pesar de tener normas de control y fiscalización, además de penalidades, incurre en permisividad y promueve inconscientemente al crecimiento del desorden, incluyendo el aumento paulatino de ambulantes lo que a su vez, incrementan la visible falta de limpieza.

### **2.13 Tendencias de Expansión Urbana**

Tacna Crece por dos extremos, por su parte Nor Este (llamado Cono Norte) y por las laderas del cerro Intiorko y por su parte Sur (también llamado Cono Sur), su crecimiento por el Nor Este, de modo inorgánico, pero aceptado, mostrando grados de aceptación de la autoridad, a pesar de ser lugares no planificados para el crecimiento de la Ciudad, con el agregado que son lugares donde el suelo no es muy adecuado para la edificación en los términos que ésta se desarrolla en los barrios marginales.

El crecimiento sobre el Distrito de Ciudad Nueva tiene su motivación en el sistema presupuestal que asigna recursos del Estado para estos Distritos, en función de la cantidad de ciudadanos que cada uno tiene, el Distrito de Alto de la Alianza, por ejemplo, está promoviendo la ocupación irregular de un asentamiento humano sobre el Cerro Intiorko con ese argumento,

*asentamiento compuesto por las chancherías que han sido desplazadas desde las faldas de ese cerro, hasta ocupar la explanada.*

*El Distrito Alto de la Alianza, al promover dicha ocupación, está condicionando el espacio entre este asentamiento y el casco urbano para ser ocupado más rápidamente, anteriormente la ocupación se efectuaba por razones de acercamiento familiar ó del lugar de procedencia entre los inmigrantes recién llegados y los ocupantes de las zonas marginales, los cuales a su vez se encontraban regularmente cerca de sus lugares de trabajo, los mercadillos de productos extranjeros.*

*En el Plan Director, históricamente, estos terrenos fueron señalados como zonas restringidas a la expansión en forma histórica, debido a lo inadecuado del suelo, a pesar de ello, el crecimiento se dio por ese extremo de la Ciudad.*

*Otra situación corresponde a la motivación para el crecimiento de la Ciudad por el extremo, hacia el Sur sobre terrenos destinados por el Plan Director para fines de expansión, fue un territorio ofertado por la autoridad para evitar el crecimiento sobre suelos no aptos, esto no fue muy aceptado durante mucho tiempo por las características de la zona de expansión, debido principalmente a su falta de accesibilidad, su alejada ubicación, con terrenos de amplias extensiones, de propiedad particular y del Ministerio de Agricultura, convertían las áreas de expansión, en zonas para una ciudad “satélite” y que para el caso del estrato social que ocasiona la necesidad de ocupación, no era posible utilizar sin la ayuda del Estado para obras de infraestructura. (Ver Plano 16 - Evolución Urbana)*

*De esta manera se ejecutó la ampliación de 5 kilómetros de vía de la avenida Cuzco, y se propició la constitución de Asociaciones de Vivienda, a fin de crear expectativas sobre este sector de la Ciudad y de esta manera se accede en mejores condiciones para la ocupación orgánica de las áreas señaladas en el Plan Director para expansión.*

*Estos últimos años, se han estado ofertando terrenos, el zona Sur Oeste, entre la carretera Panamericana Sur y la Avenida del Ejército desde el Sector de Para, en la parte baja de la Ciudad, terrenos de particulares que son vendidos en forma irregular y propician otra forma de ocupación no autorizada de crecimiento, son antiguas zonas de cultivo y pedregosos, con buena resistencia a la compresión y aptos para la construcción y constituyen otra posibilidad para la expansión urbana.*

### ***Implicancias del Límite de Expansión Urbana en la Ciudad de Tacna en 1993.***

*El límite de expansión urbana, anterior en la ciudad de Tacna, fue aprobado mediante Resolución Municipal N° 045-90 y 048-92. Posteriormente, con Resolución de Alcaldía N° 10-99 se integran áreas y se aclaran los límites de expansión urbana.*

*Dicho límite fue revisado en Julio de 1993 por el Asesor Urbanista Serge Lantagne.*

*El límite de expansión urbana fijado tenía como límite el Distrito de Pachía, hacia el norte, Magollo hacia el sur y hacia el este y oeste comprende parte de los cerros Arunta e Intiorko. Esta fijación del límite urbano sobre una extensión tan amplia trajo como consecuencia problemas de competencia entre diversas instituciones como el CTAR-Tacna en ese momento, Dirección de Agricultura, y la propia Municipalidad Provincial de Tacna.*

*La problemática existente radica en que en el caso de la Dirección Regional de Agricultura y el Gobierno Regional ahora, son competentes para reconocer adjudicación de terrenos ubicados “Fuera del Límite de Expansión Urbana”, y habiendo sido el límite tan amplio, recortaba las funciones de éstos.*

*Es preciso indicar que dentro de ese límite se encuentran áreas inaccesibles y que tal vez la planificación urbana tardaría muchos años en hacerse presente en la zona. De igual forma, existen terrenos no urbanizables que están siendo utilizados como granjas, huertos y otras actividades agrícolas que no pueden ser atendidos por la Municipalidad por no ser con fines urbanos, y no pueden ser saneados por la Dirección Regional de Agricultura debido a que estaban incluidos dentro de la “expansión urbana”*

*En atención a lo indicado era necesaria la evaluación de ese límite de expansión urbana, por cuanto al parecer no se efectuó tomando consideraciones de técnicas suficientes, lo que ocasionó expectativas para la ocupación ilegal. Con el Plan Director posterior, ahora vigente, la Expansión que estaba programada para 8 años más, ha sido rebasada, motivada por la facilidad y el modo en la adjudicación de terrenos.*

### ***III. EVALUACION DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS***

## **1.0 CARACTERIZACIÓN FÍSICO GEOGRÁFICA**

### **1.1 Aspecto Geológico Local**

#### **1.1.1 Unidades Litoestratigráficas**

##### **Formación Moquegua superior (T Mo s)**

*La mayor parte de los afloramientos están cubiertos por depósitos cuaternarios recientes de ladera y solo se les puede apreciar en los cortes de carretera de los Cerros: Arunta e Intiorko (Salida de Tacna y carretera a Tarata) de la Ciudad de Tacna. De esta manera, se hace difícil determinar su extensión en Tacna y alrededores.*

*En el corte de la carretera del Cerro Arunta que sale del Cuartel Tarapacá al Este de la ciudad los afloramientos comprenden una secuencia dominada por un medio deposicional fluvial corto. No obstante esta secuencia presenta una variante en su tope, la sedimentación se torna más gruesa, presentando rasgos litológicos de un ambiente deposicional fluvial más marcado. Los estratos de esta formación tienen una inclinación de 4 grados al Oeste.*

*La secuencia fluvial corta está formada por capas de arena limosa gris clara y microconglomerados de hasta 1 m. de espesor. Presentan estratificación plana y paralela, e intercalaciones del orden de centímetros de arcillas marrones que en algunos horizontes se presentan como grietas de desecación. En esta secuencia se nota la presencia de contenido de sales y sulfatos como parte de la matriz y en forma de cristales en fracturas y oquedades, formando superficies muy duras en los afloramientos.*

*El tope de esta secuencia corresponde a una sedimentación más fluvial de depósitos residuales de canal. Los conglomerados en los canales están formados por guijarros subredondeados de rocas ígneas y volcánicas con relleno arenoso que en conjunto dan una coloración gris oscura, los cuales gradan hacia el tope a arenas tufáceas gruesas y microconglomerados de tonalidad rojiza. Este sistema de canales presenta coloraciones rojizas en conjunto, lo que sugiere que estuvo dominado por un intenso período de exposición aérea de los depósitos, causando su oxidación.*

##### **Formación Huaylillas (T Hy)**

*La mayor exposición de los afloramientos de esta Formación se hallan ubicados en los cortes de las carreteras del Cerro Arunta, Cerro Intiorko y cerros ubicados al Nor-Oeste de la irrigación Alto Magollo. Igualmente se la puede apreciar en la cascada de la Quebrada Caramolle, ubicada en la parte alta del distrito Ciudad Nueva*

*Esta Formación se encuentra suprayaciendo a la Formación Moquegua Superior en discordancia paralela, y consiste básicamente de rocas volcánicas que corresponden a depósitos piroclásticos con cierta diferencia en su color y textura.*

*Suprayaciendo a la Formación Huaylillas se encuentra una unidad conglomerádica, a manera de una terraza colgada antigua, que se distingue por su definida estructura clástica y color gris oscuro. Recientemente, en 2004 se le ha reportado como Unidad Magollo (A. Flores, 2004)*

*La Formación Huaylillas, en el corte de la carretera que sale del Cuartel Tarapacá se ha podido notar tres miembros, los cuales se describen de la base hacia el tope:*

- 1. Ignimbritas friables de color crema que varían entre 3 y 15 m. de espesor; contienen abundante pómez y líticos en la base, los cuales gradan a una toba con mayor contenido de matriz de ceniza color rosada salmón. Este paquete presenta una intercalación de una secuencia fluvial de unos 2 m. aproximadamente.*
- 2. Ignimbrita violácea muy compacta de aspecto macizo de 12 a 23 m. de espesor, conformada principalmente por pómez, cuarzo, vidrio y biotitas.*
- 3. Ignimbrita blanca de grano fino con cristales de cuarzo de 2 a 6 m. de potencia.*

*En la cascada de la Quebrada Caramolle se puede apreciar claramente solo los dos primeros miembros. Se puede notar que el miembro inferior presenta tonalidades blancas que gradan a rosado salmón y se presentan en estado friable; estas ignimbritas presentan una capa de areniscas tufáceas de 30 cm. color marrón oscuro. Así mismo, se aprecia en el tope la ignimbrita violácea muy resistente a la erosión. Aparentemente el tercer miembro, conformado por la ignimbrita blanca de grano fino, ha sido completamente erosionada en este lugar.*

### **1.2.1 Depósitos Cuaternarios**

#### **Unidad conglomerádica (Q Uc)**

*Esta unidad se encuentra suprayaciendo a la Formación Huaylillas, a manera de una terraza colgada antigua, y se le puede distinguir por su tonalidad gris oscura que cubre parcialmente los cerros de la ciudad de Tacna. Tiene un espesor aproximado de 30 m. Se puede notar que de la base al tope existe una disminución del tamaño de grano en general, comenzando con conglomerados y areniscas de grano grueso y fino.*



*En el corte de la carretera que conduce al Monumento de los Héroes Caídos en el Alto de la Alianza, se puede notar que esta unidad está definida claramente por tres secuencias:*

*La primera corresponde a secuencias de canales efímeros formada por depósitos residuales de conglomerados que gradan hacia arenas gruesas. El conjunto presenta una secuencia gris clara y tiene un espesor de 4 m. A continuación una segunda secuencia de 12 m. aproximadamente, formada por arenas gruesas de color gris oscuro, con intercalaciones de capas de conglomerados de hasta 20 cm. La tercera secuencia tiene 10 m. aproximadamente y corresponde a un evento de actividad volcánica formada por intercalaciones de 50 cm. de arenas tufáceas de tonalidades verdes con ignimbritas cremas de Lapilli.*

### **Depósitos de cenizas volcánicas (Q ce)**

*Al Nor-Este de la ciudad de Tacna se encuentran grandes depósitos de cenizas volcánicas que ocupan los distritos de Pocollay y Calana. Al parecer estos depósitos conformaban una sola capa que rellenaba el Valle de Tacna antiguamente, la cual fué erosionada parcialmente por el Río Caplina, quedando en la actualidad lomas con formas de grandes lenguas a lo largo del valle. Tienen una tonalidad rosada y contienen abundante pómez y fragmentos angulosos de rocas volcánicas andesíticas.*

*En los distritos de Alto de Alianza y Ciudad Nueva los depósitos de ceniza volcánica afloran parcialmente y se encuentran debajo de los depósitos aluviales e interdigitada con los depósitos deluviales de la ladera del Cerro Intiorko, extendiéndose hasta C.P.M. La Esperanza.*

### **Depósitos aluviales (Q al)**

*Los depósitos aluviales en el valle de Tacna, están cubriendo las quebradas Caramolle, El Diablo, Malos Nombres y Viñani. Están compuestos por horizontes de arenas con limos marrón claro (Foto 03) más o menos compactadas. Los depósitos aluviales en la Quebrada Caramolle, presentan además capas de 20 cm. de flujos de barro con clastos de ignimbritas. En este tipo de depósitos se halla asentado el Cono Norte, distritos de Alto de la Alianza y Ciudad Nueva, donde se encuentran la Urb. La Florida, el Centro Comercial La Rotonda, el Mercado Grau y el Terminal Terrestre. En el Cono Norte cuentan con un espesor aproximado de 3 mts, los cuales están cubriendo el depósito de cenizas volcánicas.*

*Estos depósitos aluviales por sectores en el Cono Norte presentan contenido de sales y sulfatos, las cuales se encuentran aglutinando las arenas en terrones y formando lentes de 30 - 50*

cm. muy compactos y competentes (en estado seco) conocidos como "caliche".

### **Depósitos fluviales (Q fl)**

Dentro de los depósitos cuaternarios se consideran depósitos fluviales a aquellos formados por las corrientes de los ríos. Se ubican a lo largo del Valle del Río Caplina, el cual ha definido claramente depósitos de canal y depósitos de llanura de inundación.

Los depósitos fluviales de canal (Q fl\_c) son aquellos que definen el curso de los ríos, están conformados principalmente de gravas y guijarros con relleno arenoso. Con la ayuda de fotografías aéreas y excavación de calicatas se pudo definir su extensión. Se pudo notar que su mayor desarrollo se extiende a lo largo del distrito Gregorio Albarracín (Cono Sur), donde parte de ellos, son explotados como agregados para construcción. En el distrito de Tacna estos depósitos ocupan parte del cauce antiguo de la Quebrada Caramolle, donde en la actualidad se encuentra la Av. Leguía.

Los depósitos de llanura de inundación (Q fl\_l) se forman en períodos de crecida de los ríos, los cuales desbordan el canal, inundando sus márgenes a grandes distancias y depositando sedimentos finos que lleva en suspensión en grandes playas. Los sedimentos están formados por limos y arcillas cremas. Gran parte del Distrito de Tacna se halla asentado en este tipo de depósitos, alcanzando en algunos lugares espesores mayores de 2 m.. En la actualidad parte de ellos son ocupados por terrenos de cultivo, tanto en el C.P.M. La Natividad como en el distrito de Tacna.

### **Depósitos deluviales (Q de)**

Estos depósitos se forman por la erosión de suelos, gravedad y viento, y comprenden capas de suelo fino con arenas limosas con inclusiones de fragmentos pequeños a medianos de ignimbritas soldadas violáceas de la Formación Huaylillas, que se depositan y cubren las laderas de los cerros. Estos suelos pueden alcanzar hasta 2 m. de espesor y en algunos casos están descansando sobre una secuencia residual de areniscas grises de la Formación Moquegua.

Su mayor extensión se ubica en las laderas del Cerro Intiorko a lo largo de los Distritos del Alto de la Alianza y Ciudad Nueva. Estos suelos presentan tonalidades rosadas y marrón claras y tienen alto contenido de sales y sulfatos.

### **Depósitos antropogénicos (Q an)**

*Dentro de este tipo de depósitos están incluidos aquellos generados por el hombre y están formados por desmonte (Q an\_d) y basurales (Q an\_b). Se encuentran repartidos mayormente en el Cono Norte, Cono Sur y el distrito de Pocollay, así como a lo largo de la Quebrada del Diablo.*

*Los depósitos de desmonte están representados por escombros de viviendas, y canteras abandonadas de ignimbritas de la Formación Huaylillas, mientras que en los depósitos de basura se consideran además los antiguos botaderos municipales.*

*Los depósitos de desmonte se presentan mayormente con geometrías linguiformes que en algunos casos están rellenoando antiguos cauces, como sucede en el Cono Norte. Sus dimensiones varían de 20 a 100 m. de ancho por 300 hasta 1000 m. de extensión. Sin embargo, en otros casos estos depósitos han sido arrojados en extensos descampados, donde posteriormente han sido nivelados, como se puede apreciar en el Parque Industrial de la ciudad. Se pudo notar que la urbanización La Florida, ubicada a la salida de Tacna, se halla asentada en su totalidad sobre este tipo de depósitos, los cuales han rellenoado parcialmente la Quebrada del Diablo. De igual forma, en el Cerro Intiorko se puede apreciar depósitos de canteras abandonadas de ignimbritas.*

*Los depósitos de basura se hallan localizados a lo largo de la Quebrada del Diablo, la cual ha servido como Botadero Municipal por mucho tiempo.*

### **1.2 Geología Estructural**

*En la zona de estudio y alrededores se nota que el drenaje dominante presenta una orientación Nor-Este Sur-Oeste. No obstante, se pudo observar que el curso de las Quebradas Caramolle y del Diablo hacen un cambio brusco de dirección al Nor-Oeste Sur-Este, desembocando en el Valle de Tacna. Estas nuevas direcciones que adoptan corresponderían a lineamientos estructurales de fallas probables.*

### **1.3 Aspecto Geomorfológico**

*La Ciudad de Tacna está asentada en el Valle del Rio Caplina, a una altura de 550 m.s.n.m, en medio de los Cerros Arunta e Intiorko, que oscilan entre lo 850 y 950 m.s.n.m.de altitud.*

*La superficie de estos cerros, forma grandes llanuras denominadas Planicies del Huaylillas. Están cubiertas por suelos residuales y arenas eólicas que les dan una tonalidad*

rosada - marrón clara. Las faldas de los cerros forman laderas que tienen pendientes que fluctúan entre 40% y 64% y están cubiertas por depósitos deluviales.

En la Quebrada Caramolle se ha podido notar que su último evento aluvial ha cortado y cubierto el depósito de cenizas volcánicas, dejando un canal de hasta 50 m. de ancho, donde se halla asentado parte del distrito de Ciudad Nueva en el Cono Norte. En el punto donde cambia su dirección al Valle, esta quebrada presenta una cascada con un salto de 25 m. aproximadamente.

A lo largo de la Quebrada del Diablo, en el tramo que está por desembocar al Valle de Tacna, se pueden observar dos cascadas escalonadas entre si y distantes a 1500 m. Ambas tienen un salto de aproximadamente 8 m y han servido de botadero municipal por largo tiempo. Ya en la desembocadura, con la ayuda de fotografías aéreas, se pudo identificar tres eventos de conos aluviales. El primer evento (C\_al3) está casi totalmente erosionado conservándose sólo la parte superior del cono a manera de una pseudo terraza colgada. Sin embargo, el segundo evento aluvial (C\_al2) se ve mejor desarrollado el cual se extiende hasta la altura del Cementerio de Tacna, Terminal Terrestre Manuel A. Odría, CTAR-Tacna y el Colegio Modesto Basadre. Un tercer cono aluvial más reciente (C\_al1) y de menor tamaño se asienta el Centro Comercial La Rotonda y el Mercado Grau.

Los depósitos de ceniza volcánica se extienden a manera de lomas en el valle formando lenguas longitudinales. Estos depósitos presentan un drenaje subparalelo de dirección Nor-Este Sur-Oeste que desemboca en el cauce antiguo de la Quebrada Caramolle. En la actualidad, los cauces antiguos de estos depósitos son depresiones por donde circula un tráfico vehicular regular.

### **1.3.1 Geomorfología de la Cuenca Caplina**

Los parámetros geomorfológicos de la cuenca que caracterizan las condiciones de escurrimiento de la cuenca son: Orden de corrientes, Frecuencia de los ríos (ríos/Km<sup>2</sup>), Longitud del Cauce (Km), Altitud Media de la Cuenca (msnm), Curva Hipsométrica, distribución de frecuencias, Pendiente Media de la Cuenca (m/m o %), Pendiente Media y Pendiente Equivalente Constante del Cauce Principal (m/m o %), Densidad de Drenaje

(Km/Km<sup>2</sup>), Coeficiente de Compacidad, Factor de Forma, Extensión Media de Escurrimiento Superficial (m), Coeficiente de Torrencialidad (ríos/Km<sup>2</sup>).

La determinación de los valores de los parámetros indicados, definitivamente nos dan una idea clara de las características de escurrimiento de la cuenca en cuestión, correlacionada con las condiciones de pluviosidad de la zona.

- ✓ **Orden de corrientes**  
El río Caplina tiene una clasificación ordinal de 5, esto también es entendido como orden de corrientes y corresponde al mismo de clasificación.
- ✓ **Frecuencia de los ríos (ríos/Km<sup>2</sup>)**  
Se han contabilizado 256 cauces, para una cuenca colectora de 1095, 75 Km<sup>2</sup>, por lo que la frecuencia de los ríos es de 0.23 ríos/K m<sup>2</sup>.
- ✓ **Longitud del Cauce (Km)**  
El río Caplina desde sus nacientes en la quebrada Piscullane hasta la entrega al océano pacífico tiene una longitud de 118,0 Km.
- ✓ **Curva Hipsométrica, distribución de frecuencias y Altitud Media de la Cuenca (msnm).**  
La altitud media de la cuenca está considerada a partir de los 0,00 msnm hasta los 5800 msnm, altura máxima de la cuenca y se obtiene una altitud media de la cuenca de 2347,43 msnm. La curva hipsométrica de la cuenca Caplina se muestra en el siguiente cuadro:
- ✓ **Pendiente Media de la Cuenca (m/m o %)**  
La pendiente media de la cuenca ha sido determinada utilizando un desnivel constante de 100 m. entre curvas de nivel, la misma que arroja un valor de 31.62%.
- ✓ **Pendiente Media y Pendiente Equivalente Constante del Cauce Principal (m/m o %)**  
Se ha determinado que la pendiente media del río Caplina (Cauce principal), es 3,95% y la pendiente Equivalente Constante es 2,55%.
- ✓ **Densidad de Drenaje (Km/Km<sup>2</sup>)**  
Utilizando la el dato obtenido de área de la cuenca de 1095,75 Km<sup>2</sup> y una longitud total de los cauces de 682,00 Km, se tiene una densidad de drenaje de 0,62 Km/Km<sup>2</sup>.
- ✓ **Coefficiente de Compacidad**  
Este coeficiente se determina con el área de la cuenca y el perímetro de la misma que es de 254,80 Km, obteniéndose un coeficiente de compacidad de 2,16. Este valor corresponde a la configuración de una cuenca de forma alargada.

- ✓ **Factor de Forma**  
*Habiéndose identificado y obtenido la longitud axial del cauce principal de aproximadamente 118 Km, se obtiene un factor de forma de 0,079.*
- ✓ **Extensión Media de Esguerrimiento Superficial (m)**  
*Con el área de la cuenca correspondiente a 1095,75 Km<sup>2</sup> y una longitud total de cauces de 682,00 Km, se obtiene una extensión media de esguerrimiento de 401 m.*
- ✓ **Coefficiente de Torrencialidad (ríos/Km<sup>2</sup>)**  
*Se ha determinado un total de 129 ríos de primer orden, con respecto al área de la cuenca, se obtiene un coeficiente de torrencialidad de 0,12 ríos/ Km<sup>2</sup>.*

### **1.3.2 Correlación Geomorfología y Pluviosidad**

*La pluviosidad asociada al fenómeno El Niño, produce la erosión en la zona más árida de la Cuenca Caplina; desde Tacna hasta los 2.000 m.s.n.m, produciendo erosión y formación de huaycos que pueden bajar por las quebradas Uchusuma, Viñani, Las Salinas, Escritos, Del Diablo, Caramolle, etc.*

*Este fenómeno puede afectar a la ciudad de Tacna, en los Conos Norte y Sur; así como, la toma Chuschuco, por la quebrada de la margen izquierda.*

### **1.3.3 Problemática de la Evolución del Fenómeno “El Niño”**

*Su intensidad sobre la Costa Peruana se puede predecir con confiabilidad sólo con 3 ó 4 meses de anticipación, si bien es cierto se puede conocer con 6 meses o hasta 1 año de anticipación sin la certeza de ocurrencia del fenómeno, a partir de indicadores climatológicos y oceanográficos.*

*Así la ocurrencia de 2 eventos El Niño muy fuertes puede ser la señal de un aumento de este tipo de eventos catástroficos, pero puede ser también el resultado de una «casualidad», porque la probabilidad de ocurrencia de estos dos eventos cercanos es de un 10 % (probabilidad de ocurrencia de dos eventos con periodo de retorno de 50 años con 30 años de observación). En el siglo pasado, se destacaron la presencia del Fenómeno El Niño en dos años consecutivos en 1877 y de 1878 seguidos por dos otros años muy fuertes en 1884 y en 1891.*

*En la situación actual, supuestamente envuelta en el cambio climático global, esto podría significar un recrudescimiento de*

*eventos fuertes. No existe certeza en cuanto al impacto del cambio climático global sobre el Fenómeno El Niño.*

*Existen evidencias de ocurrencia del Fenómeno El Niño más fuertes que los Niños del siglo 20, que hemos llamado Mega-Niños. Esos eventos han afectado toda la Costa Peruana, y no sólo en la Costa Norte, provocando modificaciones profundas de valles (aportes enormes de sedimentos), y a la vez desaparición de culturas preincaicas bastante desarrolladas.*

*En resumen, es claro que no sabemos cómo podría evolucionar la frecuencia de los fuertes eventos El Niño.*

*Se señala que el período de retorno de los dos últimos eventos (83 y 98) se evalúa a 50 años, tomando en cuenta investigaciones científicas sobre datos históricos y paleoclimáticos. Tampoco se puede descartar la posibilidad de un cambio climático global que afectaría mucho la evolución de El Niño.*

*El cambio climático global podría ya ser responsable por la ocurrencia de dos fuertes eventos cercanos, lo que causaría inquietud sobre el futuro próximo. Sin embargo, los investigadores no coinciden en predecir las consecuencias de dicho cambio climático sobre el Fenómeno El Niño.*

*Algunos investigadores suponen que se podría llegar a una situación climática que nunca tuvo lugar en el pasado (deshielo irreversible en los polos), con un posible aumento de la frecuencia del Fenómeno El Niño catastrófico. Cabe señalar que independientemente del fenómeno El Niño, se pueden producir huaycos que ocasionen crecidas excepcionales.*

### **1.3.4 El Transporte Sólido**

*En algunos de los eventos máximos que afectaron las subcuencas en estudio, el rápido e imprevisto aumento del transporte sólido tuvo consecuencias importantes sobre el caudal líquido. Pero cabe señalar que siempre estos fenómenos fueron las consecuencias de otros fenómenos imprevistos, tales como: huaycos, extraordinario deslizamiento de terreno u otros.*

*El estudio de los análisis directos de los caudales sólidos hecho por diferentes investigadores científicos sobre los ríos de la costa peruana, nos permite considerar que la concentración máxima constatada en situación corriente es de 20 gramos por litros, es decir durante los fenómenos extremos con caudales máximos, pero sin tener en cuenta los imprevisibles huaycos y el*

*transporte sólido de fondo que corresponde al arrastre de los sedimentos del lecho del río.*

*Esta concentración máxima de sedimentos en suspensión equivaliera a 20 kilos de sedimentos por m<sup>3</sup> y a un volumen de 17 litros de sedimentos por m<sup>3</sup> (peso específico aparente igual a 1,200 kilos por m<sup>3</sup>). Se ha constatado entonces que este volumen específico de sedimentos en suspensión, representa menos del 1.7% del caudal líquido correspondiente. En consecuencia, se puede inferir que el transporte sólido no puede tener influencia sobre el caudal líquido.*

*La mayor influencia del transporte sólido, es la colmatación de las obras y los cambios que esos generan en las líneas aguas arriba.*

#### **1.4 Topografía**

*Corresponde en forma integral a la cuenca Caplina, tiene sus nacientes en la cordillera del Barroso, y discurre sus aguas a través del valle recorriendo una estrecha franja de tierras de cultivo hasta concluir su recorrido en el Océano Pacífico luego de atravesar el abanico aluvial de La Yarada.*

*La cuenca tiene forma de un cuerpo alargado, estrechándose a medida que el río se acerca al Océano Pacífico. Sus dimensiones promedio son 100 Km., de largo y 25 de ancho; los lados que siguen su sentido longitudinal corresponden a una línea de cumbres descendentes que la separan de las cuencas del río Sama por el Norte y la Quebrada de Escritos por el Sur. Sus lados menores, limitan por el Este con la cuenca del río Uchusuma, y al Oeste con el Océano Pacífico.*

*La ciudad de Tacna geomorfológicamente se encuentra ubicada en el valle del río Caplina, labrado en la gran unidad geomorfológica denominada Pampas Costaneras.*

*Longitudinalmente en el valle, geomorfológicamente la ciudad de Tacna se encuentra en la parte terminal del canal de desagüe, zona de transición a la parte del delta o desembocadura que se inicia en la zona de Magollo, al SW.*

*El conjunto de la ciudad se encuentra emplazada en las terrazas fluviales de la llanura de inundación del río Caplina, y en terrazas aluviales antiguas de un curso anterior al actual. Así, la zona del Cono Norte, que comprende los distritos de Alto de la Alianza y Ciudad Nueva, se encuentra en las terrazas antiguas citadas, encontrándose por tanto, a mayor altura que el centro de la ciudad.*



## **1.5 Aspecto Hidrogeológico**

*El Departamento de Tacna, actualmente soporta una creciente escasez de recursos hídricos y a su vez exceso en época de avenidas extraordinarias, las cuales no son captadas ni reguladas por falta de infraestructura, así como la incertidumbre de contar con suficientes recursos económicos, que posibiliten la ejecución de los proyectos hidráulicos ya sean de aprovechamiento de recursos hídricos o de protección.*

*En el Mapa de Peligros de la Ciudad de Tacna, se ha efectuado una evaluación de la Cuenca y Sub cuencas del río Caplina para proporcionar una visión de los problemas más críticos de la seguridad de las zonas aledañas a los cauces de las cuencas tratadas, las mismas que se sintetizan en:*

- *Analizar Hidrológicamente la cuenca del río Caplina; que incluye las subcuencas Quebrada del Diablo, Caramolle y Uchusuma.*
- *Definir las zonas de riesgo de desborde e inundación para las cuencas o subcuencas en estudio.*

*Las subcuencas en cuestión Quebrada del Diablo, Caramolle y Uchusuma, son conformantes de la Cuenca mayor denominada Caplina, la misma que dará las características principales de escurrimiento.*

*Al referirnos a la subcuenca Quebrada del Diablo, Caramolle y Uchusuma, nuestro análisis lo hacemos en la cuenca mayor que corresponde a la cuenca Caplina, sobre la cual se hacen las determinaciones hidrológicas.*

*La cuenca del río Caplina, incluyendo el área de las nacientes de los ríos Sama y Uchusuma cuyos recursos son derivados a ella, tiene una extensión aproximada de 3 425 Km<sup>2</sup>, de la cuál en 23,9 %, o sea 820 Km<sup>2</sup>, corresponde a la denominada cuenca “himbrífera” o “húmeda”, llamada así por encontrarse por encima de la cota de los 3900 m.s.n.m., límite inferior fijado al área que se estima contribuye sensiblemente al escurrimiento superficial. A su vez considerando el área de cuenca natural se ha determinado un área de 1095,75 Km<sup>2</sup>, los mismos que han sido considerados en el presente estudio, por corresponder al área de influencia de la cuenca sobre la ciudad de Tacna.*

*En la cuenca del río Caplina, se tienen registros de las descargas en las estaciones hidrométricas que se hallan actualmente en funcionamiento las cuales son: Estación Calientes: ubicada sobre el canal Caplina aguas abajo de la Bocatoma, cuya captación se ubica en el río del mismo nombre. Las coordenadas geográficas*

son 17° 51' de Latitud sur y 70° 07' de Longitud Oeste y a una altura de 1300 m.s.n.m.

*El área de estudio, está ubicada en el extremo Sur de los Andes Peruanos, entre los 17° 44' y los 18° 00' de Latitud Sur, en niveles altitudinales entre 0 y 5800 m.s.n.m., presenta una sucesión variada de cadenas montañosas, con ríos y quebradas con una orientación general predominante de Noroeste a Sureste. El área de estudio presenta en general un clima cálido en la costa hasta un clima frío-húmedo, propio de la región altoandina, el cual por sus condiciones extremas sólo presenta el desarrollo de pastos naturales altoandinos.*

*Existe dificultad para el análisis del clima de esta zona, debido a la escasez de datos locales y a la variabilidad de microclimas locales provocados por los diferentes factores geográficos, atmosféricos y geomorfológicos.*

*Los patrones de circulación, representados por las corrientes oceánicas, las masas de aire de la alta atmósfera, la posición astronómica sobre la tierra y las características de la superficie (altitud y exposición), constituye los factores más importantes que afectan el clima. Así mismo, los elementos climáticos locales, tales como la radiación, temperatura, precipitación, presión atmosférica, vientos, cobertura de nubes, etc.*

*Durante la estación del solsticio sur (Diciembre, Enero y Febrero), tanto el anticiclón del Pacífico Sur como el Anticiclón Atlántico Sur, se mueve hacia el Sur. El Anticiclón del Atlántico Sur, provoca que una masa de aire de baja presión tibia y húmeda (ciclón) se forme sobre la cuenca del Amazonas, la que induce a que la zona de convergencia intertropical (ITCZ) también migre hacia el Sur del Continente, hasta llegar a lo largo del flanco oriental de los Andes.*

*Los vientos provenientes del Este impulsan esta masa de aire húmedo hacia el Occidente que se enfría y se expande a medida que asciende por las laderas inferiores de las montañas; reduciendo su capacidad para retener humedad, originando lluvia en todo su trayecto.*

*Esta corriente de aire húmedo que atraviesa el altiplano, al descender por las laderas occidentales de los andes, acrecienta la presión barométrica y temperatura, aumentando su capacidad para retener agua. De esta manera se enrarece la precipitación aumentando la desecación por absorción de la humedad del ambiente, incidiendo en las plantas y el suelo.*

*En la costa el aire es cálido al borde oriental del Anticiclón del Pacífico Sur y la corriente de Humbolt, genera una zona de inversión térmica y fría a nivel del mar, que determina las condiciones desérticas de esta región, caracterizada por la ausencia de tormentas.*

*Durante la extensión del Solsticio Norte (de abril a septiembre) la acción del Anticiclón del Pacífico Sur y la Corriente de Humbolt, se hace más evidente al provocar lloviznas o garúas que generan pequeñas lomas, en la costa peruana.*

*La configuración geomorfológico, climática y cobertura vegetal del ámbito de incidencia de las Cuencas Caplina, a determinado la definición de las siguientes Unidades Bioclimáticas, tal como se muestra en el siguiente Cuadro.*

### **Desierto Desecado Templado Cálido (dd-Tc)**

*Esta Unidad Bioclimática se encuentra en la parte costanera baja correspondiente a la Cuenca del río Caplina, extendiéndose desde el litoral marítimo, hasta 400 m.s.n.m. Se caracteriza por un clima desecado con temperaturas semi-cálidas, precipitaciones pluviales menores a 25 mm y temperaturas entre 17 y 22 °C.*

*Comprende las pampas de La Yarada, Los Palos y Hospicio, con la presencia de la brisa marina y la actividad eólica; con afloramientos de las aguas subterráneas, formando los gramadales salinos del litoral. Los usos importantes son la agricultura de olivares, maíz chala, ají páprika, etc. Así como, la ganadería de vacunos.*

*En esta zona se destaca la presencia importante de la avifauna marítima y las actividades de la pesquería artesanal, basada en la extracción de la macha y los peces costeros.*

### **Desierto (dp-Ms)**

*Esta Unidad Bioclimática se encuentra en la zona entre los 400 y 800 mm. Con precipitaciones entre 0 y 25 mm/año y temperaturas de 12 a 24 °C. Se caracteriza por una morfología plana, colinosa y las montañas bajas de la Cordillera Costanera.*

*Esta configuración permite la presencia de neblinas de junio a octubre, que permite el desarrollo de una vegetación típica de Lomas, con pajonales que sustentan actividades pecuarias temporales; siendo de mayor potencial cuando ocurren años muy húmedos y el fenómeno El Niño.*

*Los usos socioeconómicos más importantes son las irrigaciones en los valles y pampas, representativos de los valles costeros del Sur del Perú; muy apropiados para los frutales (vid, damasco, etc.), olivares, ají páprika, etc.*

### **Desierto Super rido Templado Cálido (ds-Tc)**

*Esta Unidad Bioclimática se encuentra por encima de la anterior, entre 800 y 2.600 m.s.n.m. Presenta un clima super árido y templado cálido, con temperaturas moderadas entre 13 y 17 C, con temperaturas mínimas extremas de 5,4 C y precipitaciones muy bajas, alrededor de 50 a 70 mm. Anuales.*

*Morfológicamente presenta medios planos, colinas y montañas bajas super áridas, de relieve moderado a accidentado. Casi sin cobertura vegetal.*

*Los principales usos en esta Unidad Bioclimática son la agricultura con riego, de frutales y pan llevar.*

### **Desierto Per rido Montano Templado Cálido (dp-Mtc)**

*La Zona del desierto per. rido, se encuentra entre los 2.600 y 3.400 m.s.n.m.; en el que ocurren precipitaciones pluviales entre 50 y 70 mm/año; temperaturas medias entre 9 y 13 C. Donde predomina la insolación y la humedad relativa muy baja.*

*El relieve es montañoso bajo, con laderas abruptas; con quebradas y valles secos, con escorrentía excepcional en forma de huaycos.*

*La cobertura vegetal está representada por las suculentas, variando de muy dispersas en las partes bajas hasta densas con matorrales y pajonales en las partes altas. Esta unidad es casi sin uso, debido a las limitaciones morfológicas y climáticas ridas.*

**Cuadro N° 28 UNIDADES BIOCLIMÁTICAS CUENCA CAPLINA**

ZONA DE VIDA	SIMBOLO	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECIP. ANUAL (mm)	T° MEDIA ANUAL (°C)	CARACTERÍSTICAS Y USOS
DESIERTO DESECADO TEMPLADO CALIDO	dd-Tc	0-400	0-25	17-22	Pampas áridas con Tilandsiales e Irrigaciones
DESIERTO	dp-Ms	400-800	0-25	12-24	Pampas áridas con Tilandsiales e Irrigaciones
DESIERTO SUPERARIDO TEMPLADO CALIDO	ds-Tc	800-2.600	50-70	13-17	Colinas y pampas áridas sin vegetación y Valles agrícolas
DESIERTO PERARIDO MONTANO TEMPLADO CALIDO	dp-Mtc	2.600-3.400	50-70	9-13	Colinas áridas sin vegetación. Valles agrícolas y
DESIERTO ARIDO MONTANO TEMPLADO CALIDO	da-Mtc	3.400-3.600	70-100	6,5-12	Colinas y montañas áridas con cactáceas y Quebradas con cultivos,
MATORRAL DESÉRTICO MONTANO TEMPLADO CALIDO	md-Mtc	3.600-3.800	100-120	6,5-12	Montañas con Cactáceas, tolares y ganadería
MATORRAL DESÉRTICO SUBALPINO TEMPLADO CALIDO	md-Satc	3.800-4.600	100-200	3-5	Montañas con Tolares, pajonales y ganadería vacunos y caprinos
PARAMO HUMEDO SUB- ALPINO SUB TROPICAL	ph-Sas	4.200-4.600	300-550	3-6,5	Meseta con Pajonales, tolares, bofedales, queñuales y ganadería camélidos.
PARAMO HUMEDO SUB- ALPINO TEMPLADO CALIDO	ph-Satc	4.200-4.600	300-400	3-6,5	Meseta con Pajonales, tolares, queñuales y ganadería camélidos
TUNDRA HUMEDA ALPINO TEMPLADO CALIDA	th-Atc	4.500-4.900	200-300	1,5-3	Montañas con Yaretales y pajonales con guanaco y vicuñas.
TUNDRA MUY HUMEDA ALPINO SUB-TROPICAL	tmh-As	4.450-4.950	300-550	1,5-3	Montañas con Yaretales y pajonales con vicuñas y suri
TUNDRA MUY HUMEDA ALPINO TEMPLADO CALIDO	Tmh-Atc	4.450-4.950	300-550	1,5-3	Montañas con Yaretales y pajonales con vicuñas y suri
NIVAL TEMPLADO CALIDO	N-Tc	4.850-5.700	300-550	1,5	Montañas con Glaciares y nevadas
NIVAL SUB-TROPICAL	N-S	4.850-5.700	300-200	1,5	Montañas con Glaciares y nevadas

**Desierto Árido Montano Templado Cálido (da-Mtc)**

*El desierto árido se encuentra entre los 3.400 y 3.600 m.s.n.m.; con temperaturas entre 6,5 y 12 °C; así como, precipitaciones entre 70 y 100 mm/año. Predominando la aridez del territorio.*

*Morfológicamente está formada por montañas con laderas abruptas áridas, con cobertura de cactáceas, matorrales ralos y pajonales secos.*

*En esta Unidad se practica la ganadería de caprinos en forma temporal.*

**Matorral Desértico Montano Templado Cálido (md-Mtc)**

*Se encuentra por encima del desierto árido, entre 3.600 y 3.800 m.s.n.m. Con un clima semi-árido y templado frío; temperaturas promedio de 6,5 a 12 °C, llegando en los meses de junio y julio a temperaturas bajo cero grados centígrados. Las precipitaciones verían entre 100 y 150 mm/año.*

Morfológicamente está formada por montañas semi-áridas accidentadas, quebradas y valles secos, con escorrentía excepcional y huaycos.

La cobertura vegetal está representada por las cactáceas, Chilgua y malezas leñosas arbustivas y en los fondos de los valles el molle.

Los usos más importantes son los cultivos de orégano, maíz, habas, papas, alfalfa; que sustentan la ganadería de vacunos y cuyes; así como el pastoreo de pajonales con cabras y ovinos.

### **Matorral Desértico Sub Alpino Templado Cálido (md-Satc)**

Se encuentra a continuación del matorral desértico Montano, entre los 3.800 y 4.600 m.s.n.m.; con precipitaciones entre 100 y 120 mm/año; temperaturas medias anuales entre 3 y 5 °C.

Se ubica en las partes altas de las montañas de la cordillera Huaylillas, con laderas de modelado moderado; con una cobertura vegetal de malezas leñosas arbustivas, Chilgua y pajonales densos secos e hidromórficos.

Los usos de esta Unidad son el pastoreo de la ganadería de vacunos, ovinos y caprinos; así como, la reserva de guanaco, que se encuentra en vías de extinción.

### **Páramo Húmedo Sub-Alpino Sub-Tropical (ph-Sas)**

Se encuentra por encima del matorral, extendiéndose desde 4.200 hasta los 4.600 m.s.n.m.; con un clima húmedo y frígido, caracterizado por precipitaciones pluviales entre 300 y 550 mm/año; temperaturas promedio entre 3 y 6,5 °C; siendo estables las temperaturas de congelación. Morfológicamente corresponde a la meseta altoandina, formada por planicies y montañas volcánicas con características periglaciales.

La cobertura vegetal está representada por los pajonales altoandinos, los bofedales, tolares y los queñuales; constituyendo el recurso socioeconómico más importante de la zona altoandina para el desarrollo de las comunidades campesinas locales. El uso más importante es la ganadería de camélidos en los pajonales naturales alto andinos.

### **Páramo Húmedo Sub-Alpino Templado Cálido (ph-Satc)**

Esta Unidad Bioclimática es de las mismas características que la anterior; siendo un tanto más cálida que la anterior, por la

*influencia de las Unidades Bioclimáticas de la vertiente occidental en proceso de desertificación.*

### **Tundra Húmeda Alpino Templado Cálida (th-Atc)**

*Esta Unidad Bioclimática, se encuentra entre los 4.500 y 4.900 m.s.n.m.; precipitaciones entre 200 y 300 mm/año; temperaturas entre 1,5 y 3 °C. En esta Unidad son estables las temperaturas de congelamiento. La morfología corresponde a montañas altas con laderas rocosas abruptas con incidencia de los procesos glaciales.*

### **Tundra Muy Húmeda Alpino Sub-Tropical (tmh-As)**

*Esta Unidad Bioclimática se encuentra por encima del páramo, formando zonas circulares a los nevados y picos montañosos, desde los 4.550 m.s.n.m. hasta los 4.950 m.s.n.m. Con un clima per-húmedo muy frío, definido por temperaturas medias entre 1,5 y 3 °C, manteniendo bajo el grado de congelación durante las noches y precipitaciones medias superiores a 480 mm, siendo con frecuencia de tipo sólido o granizadas y nevadas. La cobertura vegetal es representada por los yaretales, los musgos y líquenes. El uso primordial es la fuente de recursos energéticos y medicinales, como la yareta y otras especies.*

### **Tundra muy Húmeda Alpino Templado Cálido (tmh-Atc)**

*Esta Unidad tiene las mismas características que la anterior, variando a templado cálido; por la influencia de la desertificación del Sur.*

### **Nival Templado Cálido y Nival Sub-Tropical (N-S y N-Tc)**

*Corresponde a la zona glaciar y periglaciar, entre los 4.850 y 5.700 msnm, influenciada por la desertificación que avanza desde el Sur del Continente Sudamericano*

### **Hidrografía**

*Las nacientes del río Caplina corresponden a la vertiente del Pacífico, se ubican próximos a la divisoria de las aguas, desplazándose predominantemente en dirección Noreste-Sureste. El régimen del río es torrencioso y muy irregular, con marcadas diferencias entre sus descargas extremas, siendo alimentados en el verano Austral por precipitaciones pluviales, período en el que se concentra el 75% de las descargas, y el resto del año por deshielo de glaciales y/o la descarga de los acuíferos de agua subterránea.*

### **Análisis de Descargas y Máximas Avenidas**

Actualmente, en la cuenca del río Caplina, se tiene registros de descargas en las estaciones Calientes, sobre el canal Caplina, cuya captación se ubica en el río Caplina. La información hidrométrica en la cuenca data desde el año 1939, sin interrupciones, del registro histórico se tiene que la media mensual multianual es de 0,996 m<sup>3</sup>/s, con mínimos de 0,105 m<sup>3</sup>/s y máximos de 33,22 m<sup>3</sup>/s.

Esto arroja un rendimiento específico o producción media de la cuenca de 0,90 l/s/Km<sup>2</sup>. Utilizando técnicas estadísticas, tal como ha sido descrito en el punto 2.5. Hidrometeorología, (Mapa de Peligros) resulta que la mejor distribución teórica para descargas máximas del río Caplina es la Log-Normal, por lo tanto el análisis de máximas avenidas ha sido tratado utilizando dicha distribución y se han simulado diferentes períodos de retorno como ser 50, 100, 200, 500 y 1000 años. Cabe destacar que para la simulación hidráulica se tomará entre 30 y 35 % por encima de los caudales líquidos calculados, en función al efecto de cabeza de avenida, ya que dicho efecto no es considerado en el análisis estadístico de máximas avenidas.

El análisis de máximas descargas se realizó utilizando el programa FLFREC, los resultados obtenidos para períodos de retorno de 50, 100, 200, 500 y 1000 años son los siguientes:

#### **Cuadro N° 30 PERIODO DE RETORNO DE CAUDALES**

<b>PERIODO DE RETORNO (Años)</b>	<b>CAUDAL MAXIMO (m<sup>3</sup>/s)</b>
50	22,40
100	27,70
200	33,70
500	42,80
1000	50,80

Fuente: Senamhi



**Cuadro N° 29 ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS**

No.	CUENCA	VARIABLE HIDROLOGICA	CODIGO	CODIGO	ESTACION	NORTE	ESTE	ALTITUD	PER. REGISTRO	FUENTE
1	CAPLINA	PRECIPITACION TOTAL	<a href="#">19121100</a>	19121100	CALANA	8017500	375800	848	1964 / I - 1998 - XII	SENAMHI - TACNA
2	CAPLINA	PRECIPITACION TOTAL	<a href="#">19121101</a>	19121101	LA YARADA	7984800	353000	58	1972 / V - 1998 / XII	SENAMHI - TACNA
3	CAPLINA	PRECIPITACION TOTAL	<a href="#">19121102</a>	19121102	MAGOLLO	8002000	356000	288	1964 / I - 1998 / XII	SENAMHI - TACNA
4	CAPLINA	PRECIPITACION TOTAL	<a href="#">19121103</a>	19121103	CALIENTES	8022950	381850	1325	1964 / I - 1989 / XII	SENAMHI - TACNA
5	CAPLINA	PRECIPITACION TOTAL	<a href="#">19121104</a>	19121104	PALCA	8034800	398400	3142	1965 / II - 1998 / XII	SENAMHI - TACNA
6	CAPLINA	PRECIPITACION TOTAL	<a href="#">19121105</a>	19121105	TOQUELA	8048500	402000	3650	1964 / I - 1998 / XII	SENAMHI - TACNA
7	CAPLINA	PRECIPITACION TOTAL	<a href="#">19121106</a>	19121106	LLUTA	8026850	391300	1950	1964 / I - 1966 / VIII	SENAMHI - TACNA
8	CAPLINA	PRECIPITACION TOTAL	<a href="#">19121107</a>	19121107	CORPAC			875	1950 / I - 1972 / IV	SENAMHI - TACNA
9	CAPLINA	PRECIPITACION TOTAL	<a href="#">19121108</a>	19121108	JORGE BASADRE			560	1993/I - 1998/XII	SENAMHI - TACNA
10	CAPLINA	DESCARGAS MEDIAS	<a href="#">19121113</a>	19121113	CALIENTES	8022950	381850	1300	1939 / I - 1999 / IV	SENAMHI - TACNA
11	CAPLINA	DESCARGAS MAXIMAS	<a href="#">19121123</a>	19121123	CALIENTES	8022950	381850	1300	1959 / I - 1999 - IV	SENAMHI - TACNA
12	CAPLINA	DESCARGAS MINIMAS	<a href="#">19121133</a>	19121133	CALIENTES	8022950	381850	1300	1959 / I - 1999 - IV	SENAMHI - TACNA
13	CAPLINA	EVAPORACION TOTAL	<a href="#">19121140</a>	19121140	CALANA	8017500	375800	875	1964 / I - 1998 / XII	SENAMHI - TACNA
14	CAPLINA	EVAPORACION TOTAL	<a href="#">19121148</a>	19121148	JORGE BASADRE			560	1993/I - 1998/XII	SENAMHI - TACNA
15	CAPLINA	EVAPORACION TOTAL	<a href="#">19121142</a>	19121142	MAGOLLO			288	1995/ VIII - 1998/X	SENAMHI - TACNA
16	CAPLINA	EVAPORACION TOTAL	<a href="#">19121141</a>	19121141	LA YARADA	7984800	353000	58	1972 / V - 1998 / X	SENAMHI - TACNA
17	CAPLINA	TEMPERATURA MEDIA	<a href="#">19121151</a>	19121151	LA YARADA	7984800	353000	58	1972/III - 1998/XII	SENAMHI - TACNA
18	CAPLINA	TEMPERATURA MEDIA	<a href="#">19121158</a>	19121158	JORGE BASADRE			560	1993/I - 1998/XII	SENAMHI - TACNA
19	CAPLINA	TEMPERATURA MEDIA	<a href="#">19121150</a>	19121150	CALANA	8017500	375800	848	1964/I-1998/XII	SENAMHI - TACNA
20	CAPLINA	TEMPERATURA MEDIA	<a href="#">19121157</a>	19121157	CORPAC			468	1950 / V - 1972 / IV	SENAMHI - TACNA
21	CAPLINA	TEMPERATURA MAXIMA	<a href="#">19121163</a>	19121163	CALIENTES	8022950	381850	1300	1996 / IV I - 1998 / XI	SENAMHI - TACNA
22	CAPLINA	TEMPERATURA MAXIMA	<a href="#">19121160</a>	19121160	CALANA	8017500	375800	848	1964 / I - 1998 / XII	SENAMHI - TACNA
23	CAPLINA	TEMPERATURA MAXIMA	<a href="#">19121162</a>	19121162	MAGOLLO	8002000	356000	288	1995/ VIII - 1998/X	SENAMHI - TACNA
24	CAPLINA	TEMPERATURA MAXIMA	<a href="#">19121161</a>	19121161	LA YARADA	7984800	353000	58	1972 / V - 1998 / XII	SENAMHI - TACNA
25	CAPLINA	TEMPERATURA MAXIMA	<a href="#">19121167</a>	19121167	CORPAC			848	1950 / V - 1972 / IV	SENAMHI - TACNA
26	CAPLINA	TEMPERATURA MINIMA	<a href="#">19121171</a>	19121171	LA YARADA	7984800	353000	58	1972 / V - 1998 / XII	SENAMHI - TACNA
27	CAPLINA	TEMPERATURA MINIMA	<a href="#">19121178</a>	19121178	JORGE BASADRE			560	1993/I - 1998/XII	SENAMHI - TACNA
28	CAPLINA	TEMPERATURA MINIMA	<a href="#">19121170</a>	19121170	CALANA	8017500	375800	848	1964/I-1998/XII	SENAMHI - TACNA
29	CAPLINA	TEMPERATURA MINIMA	<a href="#">19121172</a>	19121172	MAGOLLO	8002000	356000	288	1995/ VIII - 1998/X	SENAMHI - TACNA
30	CAPLINA	TEMPERATURA MINIMA	<a href="#">19121177</a>	19121177	CORPAC			468	1950 / V - 1972 / IV	SENAMHI - TACNA
31	CAPLINA	TEMPERATURA MINIMA	<a href="#">19121173</a>	19121173	CALIENTES	8022950	381850	1300	1996 / IV I - 1998 / XI	SENAMHI - TACNA
32	CAPLINA	HUMEDAD RELATIVA	<a href="#">19121181</a>	19121181	LA YARADA	7984800	353000	58	1972 / V - 1998 / XII	SENAMHI - TACNA
33	CAPLINA	HUMEDAD RELATIVA	<a href="#">19121182</a>	19121182	MAGOLLO	8002000	356000	288	1995/VIII - 1998/X	SENAMHI - TACNA
34	CAPLINA	HUMEDAD RELATIVA	<a href="#">19121188</a>	19121188	JORGE BASADRE			560	1993/I - 1998/XII	SENAMHI - TACNA
35	CAPLINA	HUMEDAD RELATIVA	<a href="#">19121180</a>	19121180	CALANA			848	1964/I - 1998/XII	SENAMHI - TACNA
36	CAPLINA	HUMEDAD RELATIVA	<a href="#">19121183</a>	19121183	CALIENTES			1325	1996/VI - 1998/XII	SENAMHI - TACNA
37	CAPLINA	VELOCIDAD DEL VIENTO	<a href="#">19121191</a>	19121191	LA YARADA	7984800	353000	58	1972 / IV-1998/ XII	SENAMHI - TACNA
38	CAPLINA	VELOCIDAD DEL VIENTO	<a href="#">19121198</a>	19121198	JORGE BASADRE			560	1993/I - 1998/XII	SENAMHI - TACNA
39	CAPLINA	VELOCIDAD DEL VIENTO	<a href="#">19121190</a>	19121190	CALANA			848	1980/I - 1998/XII	SENAMHI - TACNA
40	CAPLINA	PRESION ATMOSFERICA	<a href="#">19121328</a>	19121328	JORGE BASADRE			560	1993/X-1998/XII	SENAMHI - TACNA
41	CAPLINA	PRESION ATMOSFERICA	<a href="#">19121320</a>	19121320	CALANA			848	1964/V-1998/XII	SENAMHI - TACNA

Fuente: Senamhi

### **Modelamiento y Simulación Hidráulica**

*La pluviosidad asociada al fenómeno El Niño, produce la erosión en la zona más árida de las Cuencas Caplina y Uchusuma; desde Tacna hasta los 2.000 m.s.n.m. Produciendo erosión y formación de huaycos que pueden bajar por las quebradas Uchusuma, Viñani, Las Salinas, Escritos, Del Diablo, etc.*

*Este fenómeno puede afectar a la ciudad de Tacna, en los Conos Norte y Sur; así como, la toma Chuschuco, por la quebrada de la margen izquierda.*

*El modelamiento y simulación hidráulica, se realiza con la finalidad de identificar las zonas críticas por procesos de desborde e inundación, para lo cual se utilizará la información obtenida en el cálculo de máximas descargas a diferentes períodos de retorno, incluyendo el factor de seguridad para descargas máximas líquidas de un 30 a 35 % por encima del caudal estimado a diferentes períodos de retorno.*

*El modelo de simulación hidráulica requiere información topográfica, geometría de estructuras existentes o proyectadas, coeficiente de rugosidad del cauce, información hidrológica y otros.*

*Utilizando esta información se elaboro los modelos de las zonas identificadas como críticas correspondientes a Defensa de Calana, Cono Sur y La Florida en el cauce de la quebrada del Diablo.*

*Teniendo en cuenta que la erosión es un proceso destructivo de los materiales de la corteza terrestre por acción de los procesos geológicos, que implica fracturamiento, fisuramiento, alteración física y/o química hasta el momento de arranque de los materiales, sin considerar el transporte, en tal sentido los agentes erosivos son el agua, el viento y el mismo hombre. La erosión es una fase del proceso de degradación, la cual tiene tres fases: erosión, transporte y sedimentación.*

*La erosión fluvial, que es la que trataremos en el presente estudio es un trabajo continuo que realizan las aguas corrientes sobre la superficie terrestre. La erosión fluvial considerando el drenaje socava el valle en forma de V (perfil transversal), causando la profundización del cauce, el ensanchamiento y el alargamiento; según el estado de desarrollo hará más o menos intenso el proceso.*

*El mecanismo de erosión del agua en la zona de estudio es típico, y los pasos principales que se presentan son: La acción del, agua en el suelo, el desprendimiento de las partículas y su transporte. El desprendimiento se produce por el impacto de las gotas de lluvia, seguido por el transporte que el movimiento o traslado del suelo por el agua de escorrentía, llevándolo de un lugar a otro.*

*En la zona de estudio, por las características propias de la cuenca y subcuencas como ser principalmente estar sujetas a crecientes en función de la caracterización realizada con la determinación de los parámetros geomorfológicos superficiales de la cuenca Caplina, se tiene un gran poder de arrastre, donde se puede observar en épocas de avenidas extraordinarias que el arrastre incluye bolonería de gran tamaño de puede superar el metro de diámetro, situación que se torna bastante peligrosa por la gran energía que se presenta al momento del ingreso de los huaycos.*

### **Modelamiento y Simulación de Zonas Críticas**

*El modelamiento y simulación hidráulica, constituye una herramienta para prevenir desastres con la finalidad de proyectar algunas estructuras de protección, contra desborde e inundación.*

*Para la zona de estudio se han identificado como zonas críticas a modelar las siguientes:*

- ✓ *Desvío del río Caplina a la margen Oeste de la ciudad, en la denominada Defensa de Calana.*
- ✓ *Curva Quebrada Arunta, inmediaciones del Distrito Gregorio Albarracín, Cono Sur de la ciudad.*
- ✓ *Quebrada del Diablo, zona de La Florida.*

*Para modelar y simular las zonas críticas mencionadas se utilizó el software HEC-RAS, de procedencia Norteamericana, familia de los HECs, ampliamente conocidos y utilizados en el mundo por su gran versatilidad y adecuación a las condiciones propias de cada zona a estudiar.*

*Para tal efecto se emplearon datos topográficos como ser secciones transversales estratégicamente ubicadas, perfiles longitudinales, estructuras como defensas ribereñas, muros de concreto ciclópeo, muros enrocados, puentes, acueductos etc.*

*Los coeficientes de rugosidad de Manning para diferentes condiciones de cauces naturales y canales artificiales se muestran en la siguiente tabla:*

Los resultados de la simulación hidráulica a detalle para cada una de las zonas críticas se muestran en el anexo No. 01.

### **Desvío del Río Caplina en la denominada Defensa de Calana,**

El desvío del río Caplina que discurre por su margen derecha, flanco Oeste del valle, hacia la margen izquierda, flanco Este del valle, cruzándolo enteramente, en la denominada Defensa de Calana constituye uno de los lugares de mayor riesgo por desborde e inundación hecho que quedo demostrado tras las avenidas de los años 1998 y 1999, donde ocurrió el desborde del río en forma leve, pero dejando claro que la capacidad de la estructura no es la adecuada, principalmente por las dimensiones geométricas del puente vehicular emplazado en la carretera Tacna – Calana - Pachía, construido por la Municipalidad Provincial de Tacna.

Esta situación, pone entre aviso que a una descarga mayor como ser la correspondiente a un período de retorno de 100 años o más la estructura (Defensa de Calana), estaría en eminente riesgo de colapso, lo que traería consigo desborde e inundación, arrastre y otros efectos colaterales que pueden originar grandes daños a la ciudad de Tacna.

Del modelamiento y simulación hidráulica de la zona en cuestión se tiene resultados que saltan a la vista para un caudal de período de retorno de 50 y 100 años, se presenta desborde por la baja capacidad de paso que presenta la estructura del puente frente a la corriente del río Caplina.

### **Zona del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa (Cono Sur de la ciudad).**

Desde el cuartel militar Tarapacá hasta la zona del Cono Sur de la Ciudad, Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa, siempre ha existido la incertidumbre de desbordes del río Caplina, en sus máximas avenidas. El cauce ya tiene mas o menos definido en esta zona su canal principal y en la zona de canteras, en cada avenida extraordinaria que se presenta se rellanan las excavaciones realizadas y se vuelve ha formar el cauce normal del río.

En si esto es una situación compleja por que cuando se presenta el evento extraordinario, y este encuentra un cauce excavado, obstruido, desordenado, se da la tendencia a generarse una serie de condiciones de flujo complejas que pueden complicar la estabilidad del cauce, resultando en desborde, inundación y arrastre de materiales.

*Para los caudales máximos calculados para el río Caplina, con información de la estación Calientes, se realizó la simulación hidráulica, llegando a la conclusión que la probabilidad de desborde e inundación en esta zona es baja.*

### **Zona de La Florida en la Quebrada del Diablo.**

*Según las premisas de simulación establecidas, para que se active la quebrada del Diablo, tendría que presentarse precipitación significativa entre los 0 y 1200 msnm, situación que para la quebrada del Diablo es poco probable, a pesar de asociarse este comportamiento a los fenómenos de El Niño.*

*Realizada la simulación hidráulica, se observa que las construcciones en la zona de La Florida funcionarían como diques que originan anegamiento de la zona con el respectivo arrastre de materiales hacia la parte baja.*

## **2.0 EVALUACIÓN DE PELIGROS**

### **2.1 Peligros de Origen Geológico**

#### **2.1.1 Sismicidad**

*Analizando la secuencia de los sismos ocurridos en el Perú de Norte a Sur, con una frecuencia de 6 a 10 años y considerando un período de retorno para uno como el de 1868 (150 a 250 años), prácticamente este sector de América se encuentra ad portas de un mega sismo, que tendría una magnitud superior al sismo del 23 06 2001*

#### **Terremoto del 12 Noviembre de 1996 (Inf. Igp)**

*Ocurrió con una magnitud 7.7Mw, produciendo una ruptura de 120 Km (Tavera 1998) que afectó principalmente a la localidad de Nazca, Departamento de Ica. Con epicentro localizado por el Instituto Geofísico del Perú a 135 Km. al Sur-Oeste de la localidad de Nazca, fue seguido por 150 replicas durante las primeras 24 horas causando alarma en las localidades de Nazca, Palpa, Ica, Acari y Llauca, las mismas que soportaron intensidades máximas de VII (MM) durante el terremoto principal.*

*El Sistema de Defensa Civil (INDECI) reportó 17 personas muertas, 1500 heridos y 100,000 damnificados. En cuanto a infraestructura más de 5,000 viviendas fueron destruidas, 12,000 afectadas. El costo económico de perdidas fue del orden de 42 millones de dólares.*

**Terremoto del 23 Junio 2001**

*El terremoto del 23 de Junio 2001, causó mucha alarma y desesperación en la población Tacneña. Los daños severos se dieron en las viviendas ubicadas en los distritos de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza. En el Centro Poblado La Natividad pese a que sus construcciones en su gran mayoría son de adobe, no sufrieron mayores daños, debido que su suelo es de mejores características a la respuesta símica.*

*En el centro de la ciudad las viviendas de adobe quedaron seriamente dañadas, mientras que las de material noble no sufrieron daños de consideración, excepto algunas fisuras sin mayor repercusión; por esta razón parece que las construcciones en Tacna soportarían otros eventos similares.*

*En el sector del Centro Poblado Menor A. B. Leguía en el Pago Para Chico, no se identificaron daños importantes, pero si fisuras en algunas edificaciones, menores que en el centro de la ciudad de Tacna.*

*En el sector de Gregorio Albarracín o Cono Sur, los efectos fueron similares a lo ocurrido en el CPM de A. B. Leguía.*

*Las intensidades determinadas en la ciudad de Tacna fueron de VI a VII grados MM en el Cono Sur y el centro de la ciudad de Tacna, mientras que en Ciudad Nueva y Alto de la Alianza fueron de VII a VIII grados.*

**2.1.2 Tectonismo.**

*Para el caso del Perú, las placas que interactúan son las de Nazca con la Continental, que se desplazan con sentidos opuestos a través del plano de Wadati Benioff. En el Sur del Perú la placa oceánica de Nazca se está hundiendo debajo de la placa continental con una inclinación o buzamiento de 30° hacia el continente, alcanzando profundidades hasta de 300 Km. Este proceso es conocido como de subducción. La placa de Nazca se desliza por debajo de la placa continental de América del Sur, a una velocidad aproximada de 8 a 10 cm/año (Minster y Jordan, 1978). Este proceso genera aproximadamente el 90% de los sismos que se registran en el Sur del Perú. A este tipo de sismos también se les conoce como sismos intraplacas, ya que ocurren en el límite entre placas.*

*La segunda zona sismogénica está relacionada con los reajustes corticales, donde los esfuerzos son de carácter tensional. Estos eventos ocurren a lo largo de fallas activas (ruptura de las rocas de la corteza terrestre) y tienen periodos de recurrencia cada mil años (L. Ocola: Deformación de la corteza terrestre en el Sur del*

Perú). Para el caso de Tacna se tienen dos fallas activas: la Falla Incapuquio (S-N) y la falla Challaviento en el Valle de Locumba. Los epicentros de las réplicas del terremoto ocurrido el 23-06 01, han coincidido con la falla regional Incapuquio, demostrando así su plena vigencia tectónica.

La tercera zona sismogénica está relacionado con la actividad Volcánica, que afecta directamente a los pueblos de Candarave y Tarata, por su proximidad al ambiente volcanogénico.

El sismo reciente del 23 de junio de 2001 y sus réplicas son ejemplos claros de los dos primeros tipos de sismos a los que está mayormente expuesta la población de la ciudad de Tacna. Siendo los originados en la zona de subducción los más drásticos.

Los fenómenos de origen geotécnico que se han tomado en cuenta para el análisis de su ocurrencia en el área de estudio, son los siguientes:

Falla por corte y asentamiento del suelo:

Se producen en el suelo de cimentación que presenta una baja capacidad de carga y en donde los esfuerzos actuantes inducidos por una estructura de cimentación de alguna obra específica, pueden ocasionar la falla por corte y asentamiento del suelo. Un suelo con una capacidad de carga de 1.00 Kg/cm<sup>2</sup> como mínimo se le considera aceptable para una cimentación común y para valores menores se deberá tener un especial cuidado debido a la posibilidad de una drástica reducción de la capacidad portante en condiciones dinámicas y amplificación de ondas sísmicas, asimismo los asentamientos no deben ser mayores a 2.5cm de acuerdo al Reglamento Nacional de Construcción.

Cambios de volumen por cambios en el contenido de humedad:

Para la ciudad de Tacna, se tiene un nivel estático de aguas subterráneas profundo, por ende no presenta mayores problemas pero si se diera en el suelo de cimentación un alto contenido de humedad natural, un alto Límite Líquido y un alto Índice Plástico, podrían ocasionar problemas. En aquellos suelos en donde el Índice Plástico sea mayor al 15% es posible que se produzcan cambios moderados de volumen por cambios en el contenido de humedad y que ocurren generalmente en las épocas más secas y calurosas del año. En si se tendrá especial énfasis en identificar problemas o fugas de agua en especial en el casco urbano de la ciudad, puesto que el sistema de agua potable y alcantarillado tiene más de 30 años de antigüedad. Asimismo, se ha identificado importante humedad en el centro de la ciudad en zonas cercanas a la avenida Bolognesi, por

*donde discurre el canal principal de derivación del río Caplina, que antiguamente contaba con canales laterales ahora clausurados, pero al parecer no sellados.*

*Amplificación sísmica local:*

*Las mayores amplificaciones sísmicas se producen en los depósitos antropogénicos o de relleno puesto que se han medido microtemores, mayores a 0.25Hz., asimismo en los suelos deluviales que están en las faldas del cerro Intiorko y que además se le suma el efecto topográfico que amplifica aún más estos efectos. Los materiales volcánicos y las gravas conformantes de casi todo el valle de Tacna, tendrían un mínimo efecto de amplificación sísmica.*

*Perdida de resistencia mecánica por lixiviación:*

*Se producen en el suelo de cimentación que se encuentra fuertemente cementado por la presencia de sales de variado tipo. En aquellos suelos en donde la presencia de una napa freática sea importante, en donde se presente un flujo de agua subterránea y en donde el contenido de sales totales sea mayor a 15,000 ppm., es posible la pérdida de resistencia mecánica por el efecto de lixiviación.*

*Agresión química del suelo al concreto:*

*Se producen en el suelo de cimentación que tiene un alto contenido de Sulfatos ( $SO_4$ ). En aquellos suelos en donde el contenido de Sulfatos ( $SO_4$ ) sea mayor a 1500 ppm. se considera que el suelo tendrá una agresividad química severa al concreto de las estructuras de cimentación, mientras que para valores por debajo de 150 ppm la agresividad química del suelo se considera despreciable, asimismo se considera moderada para los suelos que presentan entre 150 y 1500ppm de contenido de sulfatos.*

*Colapsabilidad de Suelos*

*Se identificará suelos colapsables siguiendo el criterio Jennings-Knight (1975), el cual clasifica gracias al ensayo de colapso, como problemas severos al potencial de colapso, mayor a 10%; problema moderado entre 1 y 10% y sin mayores problemas a los suelos con potencial de colapso menor a 1%.*

*Otros fenómenos de origen geotécnico tales como, licuefacción de los suelos, hinchamiento de los suelos, congelamiento de los suelos, formación de oquedades en el suelo y otros; no se han tomado en cuenta para efectos de este estudio debido a que las condiciones climáticas y diferentes características propias de los suelos de la ciudad de Tacna no permiten la ocurrencia de dichos fenómenos.*



### **2.1.3 Geotecnia Local / Mecánica de Suelos**

Los peligros de origen geológico-geotécnico de mayor incidencia en la ciudad de Tacna, distritos de Gregorio Albarracín, Pocollay, Alto de la Alianza, Ciudad Nueva, Cercado y áreas de expansión urbanística, se dan por las razones siguientes:

- Falla por corte y asentamiento del suelo
- Agresión del suelo al concreto
- Amplificación local de las ondas sísmicas
- Colapsabilidad de Suelos

Se han identificado cinco zonas geotécnicas cada una diferenciada mediante interpretación insitu y mediante ensayos realizados en laboratorio. Se ha logrado conocer las propiedades del suelo de cada zona, estas zonas son: cenizas volcánicas de clasificación SUCS SM (ZONA I) ubicada en la parte norte del distrito de Pocollay y algunos sectores del distrito de Alto de la Alianza, arenas limosas de clasificación SM (ZONA II) que cubre por completo los distritos de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza, arenas limosas de clasificación SM (ZONA III) ubicada al noreste de la ciudad de Tacna, gravas pobremente graduadas GP (ZONA IV) que corresponde al resto del distrito de Pocollay y gran parte del distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, gravas bien graduadas GW (ZONA V) que corresponde al resto del distrito de Tacna y Gregorio Albarracín Lanchipa.

**ZONA I**, correspondiente a suelos de clasificación arena limosa SM de origen cenizas volcánicas, que poseen valores de microtemores promedio de 0.15 Hz, presiones admisibles del suelo que varían de 2.54 Kg/cm<sup>2</sup> a 2.90 Kg/cm<sup>2</sup>; el potencial de colapso varía de 0.21% a 0.50 %, presenta asentamientos mínimos de 1.50 cm y máximo de 1.52 cm. Esta zona comprende: toda la zona norte del distrito de Pocollay como la Asociación de Vivienda 8 de Octubre, Asociación de Vivienda Jerusalén, Nueva Esperanza, AAPITAC, Asociación de Vivienda La Colina, Asociación de Vivienda Primavera – Takana; también presentes en el distrito de Alto de la Alianza, parcialmente en las Asoc. de Viv. Mariscal Miller, AA.HH. La Esperanza y P.J. Alto de la Alianza. Por lo que es una **ZONA SIN MAYORES PROBLEMAS**.

**ZONA II**, que corresponde a suelos de clasificación SM arenas limosas de origen fluvial, que presenta valores de densidad natural variando desde 1.44 g/cm<sup>3</sup> a 1.80 g/cm<sup>3</sup>, períodos de vibración natural del suelo desde 0.2 Hz a 0.25 Hz, capacidades de carga variando desde 0.63 Kg/cm<sup>2</sup> a 0.76 Kg/cm<sup>2</sup>, valores de potencial de colapso de 0.78% a 0.80%. Los asentamientos que se pueden producir en este suelo varían de 1.57 cm a 3.32 cm.

Estas zonas comprenden en su totalidad a los distritos de Alto de la Alianza y Ciudad Nueva. En esta zona se tienen problemas con los asentamientos de los suelos en especial en la zona denominada Terminal del Altiplano en el distrito de Alto de la Alianza, puesto que presenta valores de 3.32cm, para una estructura de 5 pisos.

**ZONA III**, está conformada por suelos de clasificación SM arenas limosas de origen fluvial con periodos naturales de vibración del suelo promedio (microtremores) alrededor a 0.25 Hz, con valores de potencial de colapso de 1.72% a 11.5%, valores de presiones admisibles del suelo que varían de 0.58 Kg/cm<sup>2</sup> a 0.64Kg/cm<sup>2</sup>. Los asentamientos que se pueden producir en esta zona varían de 1.57 cm a 8.74 cm. Esta zona abarca los lugares conocidos como Asociación de Vivienda Vallecito, Asociación de Vivienda Los Ángeles, Urb. Villa Sol, Asociación de Vivienda Teodoro Rodríguez Pisco, Urb. Santa Fátima y el Paseo Cívico. La zona del Hospital General de Tacna del Ministerio de Salud, resulta ser una zona problemática puesto que presenta valores de asentamientos igual a 8.74cm y potencial de colapso igual a 11.5% y se considera como **PROBLEMA SEVERO**.

**ZONA IV**, conformada por suelos de clasificación GP compuestos por gravas pobremente graduadas que presenta valores de microtremores de 0.10 Hz, presiones admisibles del suelo de 3.41 Kg/cm<sup>2</sup> a 4.50 Kg/cm<sup>2</sup>, potenciales de colapso que varían del 0.24% al 1.51%, en esta zona se esperan asentamientos que varían de 1.47 cm a 1.62 cm. Esta zona abarca la Urb. Francisco Bolognesi y Urb. Villa Caplina en el distrito de Tacna, todo el resto del distrito de Pocollay, y toda la zona norte del distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa como ser los terrenos del cuartel Tarapacá, AA. HH. El Morro, Asociación de Vivienda 3 de Diciembre, Asociación de Vivienda Alfonso Ugarte I, II y III, Asociación de Vivienda Las Begonias, Asociación de Vivienda San Francisco, Asociación de Vivienda Las Américas, AA.HH. Villa Héroes del Cenepa. En esta zona existe un caso particular acerca de las gravas por que están fuertemente cementadas con sales, pero a su vez son colapsables en un rango moderado. Están expuestas en la zona Asociación de Vivienda Villa Héroes del Cenepa en la cual ha resultado con potencial de colapso 1.51% que se considera como **PROBLEMA MODERADO**; con estas características se debe tener especial cuidado con los jardines, fugas de agua y desagüe.

**ZONA V**, conformada por suelos de clasificación GW compuestos por gravas bien graduadas de origen fluvial que presenta periodos de vibración natural de 0.10 Hz, capacidades portantes que varían de 3.50 Kg/cm<sup>2</sup> a 3.62 Kg/cm<sup>2</sup>, valores de potencial de colapso que varían de 0.48% a 0.50%. Los asentamientos que

se esperan en este suelo son de 1.09 cm a 1.22 cm. Esta zona abarca el AA.HH Leoncio Prado, Terminal Terrestre Manuel A. Odria, Conjunto Habitacional Justo Arias Araguez, Urb. Bacigalupo, Parque Industrial, Urb. Espiritu Santo, Agrup. de Viv. 28 de Agosto (200 casas), Urb. La Arboleda, AA.HH. Jesús María, Urb. Santa Ana, terrenos de la UNJBG del distrito del cercado de Tacna, y gran parte del distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa como la Asociación de Vivienda Villa Magisterial, AA.HH. Vista Alegre, Asociación de Vivienda INADE, Asociación de Vivienda Caplina II, Asociación de Vivienda San Agustín. Esta es una zona que no presenta mayores problemas geotécnicos. **ZONA SIN MAYORES PROBLEMAS.** (Ver Plano 17 - Peligros Geológicos-Geotécnicos)

## 2.2 Zonificación de Peligros de Origen Geológico - Geotécnico

La zonificación de peligros de origen geológico-geotécnicos para la ciudad de Tacna se presenta en la Lámina N° 15; en el cual se han establecido 03 zonas de acuerdo a la descripción siguiente:

### **Zona de Peligro Bajo:**

Son las áreas formadas por gravas pobremente graduadas GP, gravas bien graduadas GW y las cenizas de origen volcánico de clasificación geotécnica SM, también denominadas como ZONA I, ZONA IV Y ZONA V, que en resumen poseen presiones admisibles del suelo con valores que varían de 1.47 Kg/cm<sup>2</sup> a 4.5 Kg/cm<sup>2</sup>, sin problemas de amplificaciones sísmicas. Los suelos de estas zonas geotécnicas poseen valores de potencial de colapso que están dentro de los no problemáticos; en estas zonas no se encontraron muestras de suelos agresivos ya que su contenido de sales y sulfatos es mínimo, los asentamientos que puedan producirse en estos suelos están por debajo de los máximos permitidos por el reglamento nacional de construcciones.

**ZONA I**, formada por las cenizas de origen volcánico, arenas limosas SM ubicadas al norte del distrito de Pocollay, y en la Asociación de Vivienda Mariscal Miller, AA.HH. La Esperanza y P.J. Alto de la Alianza del distrito de Alto de la Alianza, que presenta valores de capacidades portantes entre 2.54 Kg/cm<sup>2</sup> a 2.9 Kg/cm<sup>2</sup>; su valor de potencial de colapso máximo es de 0.5% y está definido como sin problemas; no presenta problemas por amplificación de ondas sísmicas, la agresión del suelo por sales y sulfatos al concreto es despreciable, el asentamiento máximo esperado en esta zona es de 1.52 cm que está por debajo del máximo valor aceptado por la normatividad vigente.

**ZONA IV**, formada por las gravas pobremente graduadas GP ubicadas en las zonas restantes del distrito de Pocollay y zona norte del distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, esta zona presenta valores de presiones admisibles de suelos con un valor mínimo de 3.41 kg/cm<sup>2</sup>, su bajo contenido de sales y sulfatos en los suelos hacen que no sean agresivos al concreto siendo su exposición despreciable, no tiene problemas de amplificación de ondas sísmicas, el asentamiento máximo esperado para esta zona es de 1.62 cm., el potencial de colapso promedio es de 0.24% y está sin problemas. Cabe recalcar que parte de esta zona IV se está considerando como peligro alto por problemas moderados de colapsabilidad, que se describirá más adelante.

**ZONA V**, esta conformada por las gravas bien graduadas de clasificación GW ubicadas en la zona en casi todo el distrito del cercado de Tacna a excepción de la zona nor-oeste, y también se encuentra en la zona sur del distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, estas gravas no presentan problemas de amplificación sísmica, su asentamiento no es mayor a 1.22 cm., su potencial de colapso presenta valores que están en el rango de sin problemas, la agresión del suelo al concreto es despreciable por su bajo contenido de sales y sulfatos.

**Zona de Peligro Medio:**

Son las áreas donde encontramos suelos areno limosos de clasificación SM, denominados geotécnicamente como ZONA II Y ZONA III que presentan valores de capacidades de carga mínima del suelo de 0.58 Kg/cm<sup>2</sup> y 0.76Kg/cm<sup>2</sup> sus valores de potencial de colapso están en el rango de sin problemas a problemas severos y asentamientos que no serían aceptados por el Registro Nacional de Construcciones. Estos valores se detallan a continuación por zonas geotécnicas para su mejor comprensión.

**ZONA II**, formada por arenas limosas SM ubicadas en toda la extensión de los distritos de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza, la agresión del suelo al concreto es despreciable por su bajo contenido de sales y sulfatos, esta zona está propensa a sufrir amplificación de ondas sísmicas pero no de gran dimensión

Asimismo la **ZONA IV** en el distrito de Pocollay presenta problemas de colapsabilidad (MODERADO) en la capa superior, específicamente la que se encuentra fuertemente cementada, es decir muy recomendable realizar las cimentaciones por debajo de este nivel de sales cementadas, que en algunos lugares es un 1.00m. y en otros 1.60m.. Para las cimentaciones o estructuras antiguas por encima de este nivel se recomienda tener especial cuidado con las fugas de agua y desague, evitar riego excesivo

*en jardines y parques aledaños, puesto que esto podría provocar problemas en esta zona.*

**Zona de Peligro Alto:**

*Son las áreas conformadas por material antropogénico o de relleno R, así como también las arenas limosas SM (deluviales) ubicadas en las faldas del Cerro Intiorko y en algunos lugares de los distritos de Alto de la Alianza y Ciudad Nueva, arenas limo-arcillosas SM-SC ubicadas en sectores aledaños del hospital Hipólito Unanue, cuyos contenidos de sales y sulfatos en el suelo es despreciable, en esta zona se espera grandes amplificaciones de ondas sísmicas, sus valores de potencial de colapso son elevados, siendo de 11.5 % en el sector del Hospital y de 5% a 10% en los rellenos, estando en el rango de problemas, los asentamientos esperados en esta zona son entre 3 y 8 cm, siendo este valor preocupante debido a su ubicación urbana.*

**2.3 Peligros de Origen Climático.**

*En el ámbito de influencia de la zona de estudio, ocurren fenómenos naturales (procesos geodinámicos externos) y antrópicos, que afectan al territorio, los recursos naturales, la población, la infraestructura de desarrollo, las ciudades y caseríos, etc. Comprometiendo la vida y la seguridad ambiental en general. Históricamente han ocurrido fenómenos sísmicos, fluviales, oceanográficos, vulcanológicos y glaciológicos; cuyas evidencias existen en las cuencas y la ocurrencia contemporánea, como el huayco ocurrido en febrero del 2001, por el río Caplina, que causó destrucción y puso en peligro a la Ciudad de Tacna.*

*De los fenómenos naturales de origen climático, se han considerado los relacionados a Huaycos-flujos de barro y Pluviosidad-erosión.*

*Ocurrencia de Huaycos*

*Los huaycos de mayor riesgo ocurren en las cuencas Caplina y Uchusuma, en la que durante las lluvias fuertes forman escorrentía concentrada en las distintas quebradas que las forman, presentándose desde las nacientes hasta Pachía y Cerro Blanco, donde destacan las quebradas Palca, Uchusuma, Vilavilani, Cobani, etc.*

*En la zona comprendida entre Cucane y Chuschuco, al NorEste de la ciudad, la cuenca tiene numerosas quebradas afluentes en ambos márgenes del río Uchusuma, que en épocas de fuertes precipitaciones pluviales locales (asociadas al Fenómeno El Niño), originan huaycos violentos con abundante transporte de*

*materiales aluviónicos y coladas de barro, hasta el fondo del río, donde se acumulan en conos aluviónicos.*

*La zona entre Higuerane y Chuschuco, siempre en el flanco NorEste, el río Uchusuma deposita mayormente los materiales gruesos (cantos y bloques), colmatando el lecho con tendencia al desbordamiento. Esta situación pone en alto riesgo a la toma de Chuschuco.*

*A la altura de la Toma Chuschuco, en la margen izquierda del río Uchusuma, desemboca la quebrada Cobani, de fuerte pendiente con abundante material suelto en tránsito, que de ocurrir un huayco podría comprometer la Toma, lo cual es necesario prever.*

*Huaycos excepcionales asociados al fenómeno El Niño, ocurren también en las otras quebradas afluentes al valle en las zonas circundantes de la ciudad, como las quebradas Caramolle, y del Diablo, en el flanco NorOeste, margen derecha del valle; y Viñani, La Garita, Salinas, Escritos y otras; en la margen izquierda, que pueden afectar la ciudad de Tacna y los campos agrícolas. Entre estas se destaca las Quebradas Caramolle y Del Diablo; que afectaron directamente los pueblos jóvenes del Cono Norte y Cono Oeste.*

*El último huayco ocurrido fue el 9 de febrero del 2001, por el río Caplina, con un caudal estimado entre 20 y 30 m<sup>3</sup>/s; se formó después de lluvias intensas de varios días que precipitaron en la parte alta de la cuenca. Ocurrió a las 14:00 horas.*

*Este huayco causó los siguientes daños:*

- Destrucción de campos agrícolas entre Challata y Calientes (15 a 20 Ha).*
- Soterramiento de los Baños Calientes (destrucción).*
- Colmatación de las obras de encauzamiento del río Caplina, desde Calana hasta Piedras Blancas.*
- Zozobra en la población ante posible desborde del huayco en la zona denominada El Peligro en Calana.*
- Destrucción de la tubería matriz de Agua Potable para la Ciudad de Tacna, cortando el suministro total de agua.*
- Erosión del lecho fluvial desde Chuschuco hasta el mar.*
- Debilitamiento de las bases del puente en la Panamericana Sur.*

#### **2.4 Zonificación de Peligros Climáticos.**

*Los huaycos más importantes ocurren en el cauce del río Caplina y en la quebrada Uchusuma. En el río Caplina, la zona comprendida entre Challata, aguas arriba, y el Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa (Cono Sur de la Ciudad de Tacna), aguas*

abajo, está identificada como de riesgo por desborde e inundación y los puntos críticos lo constituyen: La zona de Calientes (Bocatoma y Baños del mismo nombre), Puente el Peligro (Poblado de Calana), Desvío del río Caplina de su margen derecha a la izquierda en la denominada Defensa de Calana, Acueducto de agua que conduce hacia la planta de tratamiento de agua potable de Calana, en la zona de Peschay, y las inmediaciones del Cono Sur de la ciudad. Asimismo, la curva de la quebrada Arunta en el extremo del Cerro Arunta, a la altura del reservorio de agua de la EPS, Asociación de Vivienda El Morro. [\(Ver Plano de Peligros Climáticos 18\)](#)

**Zona de Peligro Muy Alto.-** Se ha identificado una zona de peligro muy alto en la cabecera de la ciudad, aguas arriba, distrito de Calana, en la derivación del río Caplina del flanco Oeste del valle al flanco Este, en la llamada Defensa de Calana, que incluye el paso bajo el Puente carretera Calana – Pachía, lugar donde la derivación angosta drásticamente su sección y altura, con la consecuente elevación del tirante de agua, quedando insuficiente su capacidad de transporte para caudales extremos de avenida, que originarían colapso de la estructura del puente e inundaciones.

**Zona de Peligro Alto.-** Se identifican zonas de peligro alto en las áreas próximas aguas abajo de la derivación del Río Caplina en el Puente Calana, y en los cursos de las quebradas Arunta, en el flanco Este de la ciudad, por donde discurren actualmente las crecidas del Río Caplina; la quebrada Caramolle, en el flanco Oeste de la ciudad, por donde discurría antiguamente el río Caplina antes del crecimiento de la ciudad, que actualmente se encuentra rellena en su mayor parte y casi completamente ocupada; y la zona de entrega de la quebrada Del Diablo en el flanco Oeste de la ciudad, tributaria al río Caplina, zona donde existen Asociaciones de Vivienda asentadas con alto riesgo.

**Zona de Peligro Medio.-** Se han identificado zonas de peligro medio en la cabecera de la ciudad, aguas abajo de la derivación Calana, en la continuación de la zona de peligro identificada. Asimismo, en las zonas adyacentes a la de peligro alto en la entrega de la Quebrada Del Diablo, y en las zonas próximas a los cauces de las quebradas Arunta y Quebrada Caramolle.

**Zona de Peligro Bajo.-** La totalidad del área de la ciudad, excepto los cauces citados en las zonificaciones anteriores, está identificada como peligro bajo.

## 2.5 Evaluación de Peligros Antrópicos

Los peligros antrópicos de impacto negativo constituyen agresiones contra el hábitat. Son generadas por el hombre como consecuencia directa de actividades que realiza y tienen como marco factores políticos, técnicos, económicos y sociales. Se manifiesta entre otros en los usos del suelo incompatibles con las normas de construcción y en el emplazamiento inadecuado de la población. (Mapa de Peligros) ([Ver Plano de Contaminación y de Peligros Antrópicos 19](#))

- Peligro por instalaciones de líneas de transmisión eléctrica de alta y media tensión. Pasan por vías importantes de la ciudad como la Circunvalación de gran flujo vehicular.
- Por instalaciones de grifos de combustible y polvorines dentro de la ciudad. 31 grifos en la Ciudad, 30 registrados y por lo menos un polvorín peligroso, el del Cuartel Albarracín.
- Peligro por fuentes contaminantes atmosféricos.
  - Dióxido de azufre - SO<sub>2</sub> y Dióxido de nitrógeno - NO<sub>2</sub> (Método Activo) Inferiores a los lineamientos de la OMS, las concentraciones mas altas en Ciudad Nueva. Fuente: Parque Industrial y el parque automotor existente. .
  - Dióxido de nitrógeno- NO<sub>2</sub> (Método Pasivo). - Los valores más altos en Patricio Melendez, cuadra 5. Fuente: Parque automotor de Leguía y patricio Meléndez.
  - Partículas Sedimentables - PS (Jarras).- Valores más altos en la Av. Leguía. Fuente: terrales del sur, pistas sin asfaltar y otros.
  - Partículas Totales en Suspensión - PTS (Método Activo). Por encima de valores OMS, los más altos en el CS. Bolognesi. Fuente: suelos no pavimentados.
  - Plomo- Pb (Hi-Vol Activo). en CS Bolognesi. Fuente: Parque automotor de la zona.

## 2.6 Zonificación de Peligros Múltiples

Tomando en cuenta la posibilidad de ocurrencia simultánea de los fenómenos de origen geológico-geotécnico, climático y geológico-climáticos en un punto determinado del área de estudio que comprende los distritos de Tacna, con sus áreas de expansión urbana, es que se ha procedido a confeccionar el Mapa de Peligros Múltiples de la ciudad de Tacna, que se presenta en la Lámina N° 18, el cual se divide en 04 sectores según el grado de peligro.



**Zona de Peligro Bajo:**

En esta zona los suelos son de clasificación SM arenas limosas conformadas por cenizas volcánicas ubicadas en la zona Norte del distrito de Pocollay y algunos sectores del distrito de Alto de la Alianza, gravas pobremente graduadas GP y gravas bien graduadas GW ubicadas en el resto de lugares del distrito de Pocollay, parte alta del distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa y gran parte del distrito de Cercado. Con los valores obtenidos en los diferentes ensayos realizados, se puede definir que esta zona no presenta problemas de colapsabilidad de suelos, grandes asentamientos ni de amplificación de ondas sísmicas.

**Zona de Peligro Medio:**

Conformada por suelos de clasificación SM arenas limosas, que abarcan casi la totalidad de los distritos de Alto de la Alianza y Ciudad Nueva; suelos SM-SC arenas limo-arcillosas en el sector nor-oeste del distrito de Cercado de Tacna; así como los canales rellenados del río Caramolle que discurría por la actual Av. Augusto B. Leguía, ribera del río del Cerro Arunta, también canales de otros ríos rellenados; asimismo, se ha identificado a los suelos con problemas moderados de colapsabilidad ubicados en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, edificios Enace II, terreno del Municipio, Asociación de Vivienda San Francisco, parte de la Asociación de Vivienda 28 de Agosto y parte de la Asociación de Vivienda Vista Alegre. En los suelos SM arenas limosas se esperan amplificaciones moderadas de ondas sísmicas; el asentamiento determinado tiene valores de 0.7cm a 2cm, que no causarían problemas estructurales en las viviendas, sus potenciales de colapso tienen valores de 0.24% a 1.2%, siendo mayor a 1% en el distrito de ciudad Nueva, estando en problema moderado. Los cauces de ríos rellenados también presentan peligro debido a que frente a una variación del clima con precipitaciones altas que podrían generar importantes caudales que desbordarían los encauzamientos actuales, retomando sus cauces originales, y en las riberas de los ríos actuales podrían ocurrir desbordes por el aumento del caudal ocasionando inundaciones de áreas de cultivo y zonas urbanas.

En lo que respecta a Peligros Antrópicos el Centro de Salud Bolognesi tiene alta concentración de Partículas Sedimentables - PS (Jarras), Partículas Totales en Suspensión - PTS, Plomo- Pb, por encima de lo permitido por la OMS.

**Zona de Peligro Alto:**

Conformada por depósitos antropogénicos o de relleno R, en algunos sectores de los distritos de Alto de la Alianza (Terminal del Altiplano), en el distrito de Ciudad Nueva (laderas del Cerro Intiorko, estadio La Bombonera, extremo Oeste de la Asociación de Vivienda 28 de Agosto y en Gregorio Albarracín Lanchipa

*(áreas aledañas a la cantera del Municipio Provincial de Tacna). Aquí se esperan importantes amplificaciones de ondas sísmicas, sus valores de potencial de colapso varían entre 5% a 10% que estarían en el rango de problema. Los suelos están propensos a que fallen por corte, sus asentamientos sobrepasan los 3 cm perjudicando fuertemente las estructuras en caso de que suceda el asentamiento.*

*En otro sector los suelos en esta zona están conformados por arenas limo-arcillosas de clasificación SM-SC ubicadas en el Hospital Hipólito Unanue y zonas aledañas, cuyos resultados más preocupantes son los valores del potencial de colapso, que dan mayor a 10%, que significa grandes riesgos de que el suelo falle por corte, con valor de asentamiento esperado mayor a 6 cm, siendo este valor alarmante debido a que se encuentra en una zona urbana de alta densidad poblacional. Cabe indicar que con el sismo del 23 de Junio de 2001, el Hospital Hipólito Unánue sufrió fuertes daños, habiendo sido reforzadas sus estructuras luego de un largo período de reconstrucción.*

*El otro lugar que posee problemas está ubicado en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa en una curva del río Caplina, cerca de la quebrada Viñani, en el extremo del cerro Arunta, siendo uno de sus problemas la estabilidad del talud por erosión del flujo del agua en su base en época de crecida, que podría ocasionar desprendimientos de bloques de la ladera, que a su vez producirían represamiento del río con su consecuente desborde, inundando las viviendas que se encuentran próximas a dicha zona como la Asociación de Vivienda El Morro.*

**Zona de Peligro Muy Alto:**

*Está identificada en zonas de depósitos antropogénicos o de relleno R, ubicadas en el lugar denominado “Quebrada del Diablo”, donde se encuentra la Junta Vecinal La Florida perteneciente al distrito Alto de la Alianza, que presenta problemas de colapsabilidad de suelos, estando sus valores entre 5% a 10%, altos valores de amplificación sísmica, despreciable contenido de sales y sulfatos en los suelos, los asentamientos esperados son mayores a 5cm. El otro peligro que concurre en esta zona es el de avenidas de grandes caudales ante un evento hidrológico extremo, al estar ubicada en pleno cauce de la quebrada Del Diablo, por donde ya discurrieron históricamente flujos de barro el siglo pasado. (Ver Plano 20 - Peligros Múltiples)*

## **2.7 Identificación de Areas Seguras**

*De acuerdo a los resultados obtenidos, se han identificado zonas más seguras para su habitabilidad, las que corresponden a las zonas de menor grado de peligro multiple (PELIGRO BAJO) y que son las siguientes:*

### **En el Distrito de Pocollay:**

- a) Areas de suelos clasificación SM arena limosa de cenizas volcánicas.*
- b) Areas de suelos clasificación GP gravas pobremente graduadas*

### **En el Distrito de Alto de la Alianza:**

- a) Areas de suelos clasificación SM arena limosa de origen fluvial, en el Instituto Tecnológico Vigil y espaldares.*
- b) Areas de suelos clasificación SM arena limosa de origen fluvial, espaldas estadio Maracaná*

### **En el Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa**

- a) Areas de suelos clasificación GP gravas pobremente graduadas, zonas aledañas al mercado Héroes del Cenepa*
- b) Areas de suelos clasificación GP gravas pobremente graduadas, zonas aledañas plaza E. Perez Gamboa*
- c) Areas de suelos clasificación GP gravas pobremente graduadas, Urb. Las Begonias y alrededores*
- d) Areas de suelos clasificación SM arenas limosas de origen fluvial, zona del Mercado Santa Rosa y aledaños*

### **En el Distrito del Cercado**

- a) Areas de suelos clasificación SM arenas limosas de origen fluvial, Junta Vecinal Leoncio Prado*
- b) Areas de suelos clasificación GP gravas pobremente graduadas, estadio Jorge Basadre y alrededores*
- c) Areas de suelos clasificación GP gravas pobremente graduadas, Colegio F.A.Z. y zonas aledañas*
- d) Areas de suelos clasificación GP gravas pobremente graduadas, Centro Poblado Menor Natividad*
- e) Areas de suelos clasificación GP gravas pobremente graduadas, Ciudad Universitaria U.N.J.B.G. y zonas aledañas*
- f) Areas de suelos clasificación GP gravas pobremente graduadas, alrededores colegio Cristo Rey*

*Los Distritos de Pocollay, Gregorio Albarracín Lanchipa, y gran parte del Distrito de Tacna son zonas seguras con zonificación de peligro bajo. Sin embargo, en todos los distritos existen zonas de rellenos que conforman zonas de peligro alto y peligro medio, en especial los distritos de Alto de la Alianza y Ciudad Nueva.*

*Otros sectores pertenecientes a los distritos de Alto de la Alianza, Ciudad Nueva y Tacna conformadas por arenas limosas SM pertenecen a zonas menos seguras (PELIGRO MEDIO) y que están siendo habitados desde hace algunos años por muchas familias, que construyeron sus casas sin tener en cuenta las recomendaciones técnicas necesarias para que sus viviendas se adecuen a ese tipo de suelo. Estas recomendaciones o pautas técnicas se mencionan a continuación.*

### **3.0 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD**

*El termino vulnerabilidad desde el punto de vista general puede definirse como la probabilidad de que una comunidad, expuesta a una amenaza natural, según el grado de fragilidad de sus elementos (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistema de alerta, desarrollo político-institucional y otros), pueda sufrir daños humanos y materiales. La magnitud de esos daños, a su vez, también esta relacionada con el grado de vulnerabilidad.*

*La vulnerabilidad puede ser analizada desde diferentes perspectivas (física, social, política, tecnológica, ideológica, cultural y educativa, ambiental, institucional), aunque todas ellas, de alguna manera, están relacionadas en la realidad. Su gestación esta asociada directamente con factores de orden antrópico, esto es, la interacción humana con la naturaleza. En definitiva la vulnerabilidad y el riesgo están asociados a las decisiones de política que una sociedad ha adoptado a lo largo del tiempo y dependen, por lo tanto, del desarrollo de cada país o región. .*

*La vulnerabilidad es entonces una condición previa que se manifiesta durante el desastre, cuando no se ha intervenido suficiente en prevención y mitigación, y se ha aceptado un nivel de riesgo demasiado elevado. De aquí se desprende que la tarea prioritaria para definir una política preventiva es reducir la vulnerabilidad, pues no es posible enfrentarse a las fuerzas de la naturaleza con el objeto de anularlas. Es importante, sin embargo, dejar claro que no basta con analizar la vulnerabilidad de las estructuras si no que también es necesario descifrar la estructura de la vulnerabilidad.*

La Ciudad de Tacna al estar ubicada en una zona de alta sismicidad, asentada sobre una formación geológica aluvial, deluvial, fluvial y de depósitos de desmonte, que hace que las ondas sísmicas se incrementen, que se presenten problemas de colapsabilidad y además del crecimiento demográfico incontrolable; todos estos factores ha hecho que esta ciudad en términos generales incrementen su vulnerabilidad. En el estudio del Mapa de Peligros de la Ciudad de Tacna, se ha identificado los siguientes peligros:

- Peligros geológicos-geotécnicos
- Peligros climáticos
- Peligros antrópicos
- Peligros múltiples

### **3.1 Evaluación de la Vulnerabilidad ante Peligros Geológicos**

Los fenómenos de origen geológico-geotécnico de mayor incidencia son sin duda primero la expectativa de la ocurrencia de un gran sismo, debido a que Tacna se encuentra en una región con importante silencio sísmico; y segundo la amplificación sísmica local. ([Ver Plano 21 - Vulnerabilidad Geológicos-Geotécnicos](#))

De la evaluación de peligros geológico-geotécnicos, se ha determinado que tienen mayor incidencia en los distritos de Gregorio Albarracín, Pocollay, Alto de la Alianza, Ciudad Nueva, Cercado y áreas de expansión urbanística y se dan por las siguientes razones:

- Falla por corte y asentamiento al suelo
- Agresión del suelo al concreto
- Amplificación local de las ondas sísmicas
- Colapsabilidad de Suelos

Los Planificadores Asistentes han realizado el levantamiento de datos de las edificaciones de la ciudad de Tacna en forma general. Sin embargo con la finalidad de evaluar con mayor detalle y llegar a encontrar una tipología de edificaciones y daños, se ha elaborado la Ficha Técnica para la Inspección de Edificaciones tal como se puede apreciar en la siguiente página, además esto nos permitirá posteriormente estimar costos en prevención y mitigación.

#### **En Asentamientos Humanos**

No se ha podido identificar la tipología de las edificaciones tal como se indica en las Normas vigentes, ya que la informalidad y falta de asesoramiento técnico en el proceso constructivo hacen que se desvirtúen las tipologías conocidas de las estructuras, en

*tal sentido se ha tratado de adecuar la clasificación de acuerdo a la realidad existente en la zona, con consideraciones como del material y sistema estructural predominante.*

### **3.1.1 Edificaciones de Adobe**

*En los asentamientos humanos periféricos la alternativa de vivienda más común para sus pobladores es la construcción con tierra, pues el material es tradicional, abundante y barato. En el caso de la ciudad de Tacna la construcción de viviendas de tierra (adobe, tapial o quincha) es mayormente informal, con poca o ninguna asesoría técnica.*

*En las zonas sísmicas donde se construye con tierra cada vez que ocurre un terremoto colapsan muchas construcciones de adobe, causando considerables pérdidas económicas y lamentables pérdidas de vidas. Por ejemplo, en los terremotos de Huaraz (Perú) de 1970, decenas de miles de personas perecieron trágicamente, aplastadas por sus viviendas de tierra y en el Sismo de Tacna del 2001, también la mayoría de viviendas de adobe sufrieron colapso total y/o parcial.*

*Se ha determinado que acorde con la magnitud del sismo, se han encontrado agrietamientos que, por información dada por los propios pobladores, ya existían y que han agravado la estabilidad de cierto número de edificaciones de adobe, especialmente de aquellas con débil o nula cimentación de piedra. También se han observado en menor proporción algunas viviendas del mismo material, sin daños en su estructura, debido a la buena construcción (con reforzamientos sismorresistentes) y cimentación sobre suelos firmes.*

*La mayor parte de las edificaciones de adobe son de una planta, construidas algunas con cimentación de piedra y barro, según referencias, de 60 a 80 cm de profundidad, elevándose sobre el terreno 50 cm o más. Las que poseen este tipo de cimentación son las que no presentan daños visibles en muros. Por otro lado, la falla típica consiste en grietas profundas verticales en las esquinas mostrando la separación total entre muros o el desmoronamiento total de estas esquinas, determinando ello que sean consideradas como inhabitables, es decir, colapsables en un futuro sismo de regular o gran magnitud.*

*Estas edificaciones principalmente de adobe, se encuentran en su mayoría en las zonas antiguas y zonas periféricas de los distritos de Gregorio Albarracín, Pocollay, Alto de la Alianza, Ciudad Nueva, Cercado (casco urbano) y áreas de expansión urbanística.*

De las investigaciones que se han realizado en el Perú, después de los sismos de 1970, 1974, 1979, Kuroiwa (1992), etc., se ha definido cuatro tipos de comportamiento de las edificaciones según el grado de resistencia sísmica:

**Cuadro N° 31 Tipo de Edificación y Nivel de Vulnerabilidad Sísmica**

<b>TIPO DE EDIFICACION</b>	<b>NIVEL DE VULNERABILIDAD</b>
<i>Tipo 1: Sísmicamente muy débil</i>	<i>Alto</i>
<i>Tipo 2: Sísmicamente débil</i>	<i>Alto</i>
<i>Tipo 3: Sísmicamente normal</i>	<i>Medio</i>
<i>Tipo 4: Sísmicamente resistente</i>	<i>Bajo</i>

De acuerdo a lo que se ha verificado, estas edificaciones de adobe son por lo general de un solo piso y no cumplen con las especificaciones técnicas de las Normas vigentes, por lo cual se les clasifica como del Tipo 1: son edificaciones antiguas, sin refuerzos verticales ni horizontales, con techos flexibles (de forma trapezoidal “mojinete”) y otros de techos con vigas de madera con planchas onduladas.. Se encuentra de regular a mal estado de conservación con presencia de rajaduras en muros y deterioro de los techos.

Por lo tanto estas edificaciones son sísmicamente muy débiles y por lo cual su Vulnerabilidad es Alta.

**Edificaciones de Material Noble**

De lo que se verifico se puede clasificar en edificaciones de albañilería, cuyas unidades son mayormente ladrillos y bloquetas de concreto fabricados artesanalmente (de baja calidad), los muros con o sin columnas de concreto armado, sin vigas, con techo flexible y ligero (de madera y cobertura de planchas onduladas, o cobertura de caña con torta de barro). Se encuentran en un estado de conservación de regular a malo. Este tipo de edificaciones lo clasificamos como del Tipo 2: sísmicamente débil, por lo cual le corresponde una Vulnerabilidad Alta.

Otras construcciones existentes son de concreto tipo aporricado con vigas y columnas de concreto armado, techo de losa aligerada, con muros de relleno de ladrillo cocido o bloquetas de concreto, pero sin una concepción de rigidez lateral. Se encuentran en un estado de conservación de regular a bueno. Este tipo de edificaciones lo clasificamos como del Tipo 3: sísmicamente normal, por lo cual le corresponde una Vulnerabilidad Media.

*El otro tipo de edificación es el de construcciones de albañilería confinada, cuyas unidades son mayormente ladrillos de arcilla cocidos en fábricas (de buena calidad), los muros están arriostrados con columnas y vigas, y tiene techo aligerado. También aquí encontramos construcciones de concreto armado tipo aporticado, con vigas y columnas de concreto armado y techo aligerado. En ambos casos el estado de conservación es bueno. Este tipo de edificaciones lo clasificamos como del Tipo 4: sísmicamente resistente, por lo cual le corresponde una Vulnerabilidad Baja.*

*Cabe aclarar que en el grupo Tipo 4, se debe diferenciar:*

**1)** *Las edificaciones construidas antes del Sismo de Tacna del 2001, las cuales en su mayor parte aun continúan con daños estructurales y no estructurales, y que aun cuando aparenten un buen estado de conservación (debido al acabado actual que presentan), los elementos estructurales ya tienen una considerable degradación de rigidez, y del levantamiento efectuado se ha comprobado que la mayor parte de estas edificaciones no han sido adecuadamente reforzadas, si no mas bien podríamos decir se ha realizado un simple tarrajeo de las grietas y fisuras que presentaban producto del Sismo del 2001.*

**2)** *Las edificaciones que se construyeron después del Sismo del 2001, que en su mayoría son de albañilería confinada, utilizando para los muros ladrillos de buena calidad, evitándose la utilización de bloquetas artesanales por lo menos en los dos primeros años después del Sismo del 2001, pero sin embargo a la fecha debido a su fácil accesibilidad, bajos costos y falta de control técnico en las construcciones, se ha incrementado la construcción con bloquetas de concreto artesanal de baja calidad.*

### **Tipología de Daños:**

*Del levantamiento se ha determinado una tipología de daños para los Tipo 2, Tipo 3 y Tipo 4 de edificación, en los cuales en forma general se presentan los siguientes tipos de daños en la leyenda de la siguiente pagina.*

*En las figuras de las paginas posteriores se muestra como ejemplo como ejemplo, algunos tipos de daños básicamente en viviendas, se puede observar que estos daños corresponden a los ocasionados por el Sismo de Tacna del 2001, por lo cual se vuelve a reiterar que dichas edificaciones ya presentan un grado de degradación de rigidez y es probable que cuando en el futuro ocurra un sismo de magnitud regular, muchas de esta edificaciones colapsen total y parcialmente.*

*(Ver Plano 22 - Ciudad Nueva Evaluación de Daños)*





*Si bien en Ciudad Nueva y Alto de la Alianza, los daños fueron por una mala supervisión en el Centro Histórico, el daño se incrementa por el sistema constructivo empleado y la edad de las edificaciones.*

## FICHA TECNICA PARA LA INSPECCION DE EDIFICACIONES

REGIÓN	<input type="text"/>	PROVINCIA	<input type="text"/>	Formulario N°	<input type="text"/>
DISTRITO	<input type="text"/>	LOCALIDAD	<input type="text"/>	<b>Inspección de la Edificación</b>	<b>Clasificación de Habitabilidad</b>
IDENTIFICACION CATASTRAL - SIG			<input type="text"/>	Exterior e Interior	No se pudo entrar
			<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			<input type="text"/>	Verde	Amarillo
			<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			<input type="text"/>	Naranja	Rojo
			<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<p style="text-align: center;"><b>IDENTIFICACIÓN DE LA EDIFICACION</b></p> <p>Dirección: Calle: <input type="text"/> Transv <input type="text"/> Diag <input type="text"/></p> <p>Avda <input type="text"/> Otro: <input type="text"/> Número <input type="text"/></p> <p>Nombre de la Edificación: <input type="text"/></p> <p>Uso predominante:</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>1. Residencial</td> <td>2. Comercial</td> <td>3. Educativa</td> <td>De la edificación</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4. Salud</td> <td>5. Hotelero</td> <td>6. Oficinas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. Industrial</td> <td>8. Institucional</td> <td>9. Bodegas</td> <td>De la Planta Baja</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>10. Estacionamiento</td> <td>11. Otros</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Número de Pisos: Niveles sobre el terreno <input type="text"/> Sótanos <input type="text"/> Total <input type="text"/></p> <p>Dimensiones aproximadas de la edificación: Frente (m) <input type="text"/> Fondo (m) <input type="text"/></p>	1. Residencial	2. Comercial	3. Educativa	De la edificación	<input type="checkbox"/>	4. Salud	5. Hotelero	6. Oficinas			7. Industrial	8. Institucional	9. Bodegas	De la Planta Baja	<input type="checkbox"/>	10. Estacionamiento	11. Otros				<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA</b></p> <p><b>Sistema Estructural</b></p> <p>Concreto:          Reforzado: 11. Pórtico de concreto 12. Muros estructurales 13. Sistema dual 14. Prefabricados          Albañilería: 21. Albañilería confinada 22. Albañilería reforzada 23. Albañilería no reforzada          Acero: 31. Pórticos arriostrados 32. Pórticos No arriostrados          Madera: 41. Pórticos y paneles en madera 42. Pórticos en madera y paneles en otros materiales          Quincha o Adobe: 51. Muros en Quincha 52. Muros en Adobe</p> <p>50. Mism 60. Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Sistema Estructural <input type="text"/></p> <p><b>Tipo de Entrepiso</b></p> <p>Concreto Reforzado: 11. Losa maciza 12. Losa Aligerada 13. Retícula deludada          Acero: 21. Lamina colaborante (steel deck) 22. Vigas 23. Cercas          Madera: 31. Vigas 32. Mixta 40. Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Tipo de entripiso: <input type="text"/></p> <p><b>Año de construcción</b></p> <p>1. Antes de 1930 2. 1930 a 1996          3. 1997 a 2002 4. A partir de 2003 <input type="checkbox"/></p>
1. Residencial	2. Comercial	3. Educativa	De la edificación	<input type="checkbox"/>																	
4. Salud	5. Hotelero	6. Oficinas																			
7. Industrial	8. Institucional	9. Bodegas	De la Planta Baja	<input type="checkbox"/>																	
10. Estacionamiento	11. Otros																				

<p style="text-align: center;"><b>ESTADO DE LA EDIFICACION</b></p> <p><b>Estado General de la Edificación</b>          Revisar la edificación en forma global para las condiciones señaladas a continuación y hacer las aclaraciones necesarias en la sección de comentarios:</p> <p>1. Existe colapso: 1. No 2. Parcial 3. Total <input type="checkbox"/></p> <p>2. Desviación o Inclinación de la edificación o de algún entripiso: 1. Si 2. No 3. No se pudo determinar <input type="checkbox"/></p> <p>3. Falla o asentamiento de la cimentación: 1. Si 2. No 3. No se pudo determinar <input type="checkbox"/></p> <p><b>Daños en Elementos Arquitectónicos</b>          Indique el grado de daño de los elementos</p> <p>4. Muro de fachadas o parapetos: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="checkbox"/></p> <p>5. Muros divisorios o tabiques: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="checkbox"/></p> <p>6. Cielo raso y luminarias: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="checkbox"/></p> <p>7. Cubierta (techo): 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="checkbox"/></p> <p>8. Escaleras: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="checkbox"/></p> <p>9. Instalaciones: Acueducto <input type="checkbox"/> Alcantarillado <input type="checkbox"/>          1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo</p> <p>10. Tanques Elevados: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="checkbox"/></p> <p><b>Problemas Geotécnicos</b></p> <p>11. Falla en talud o Movimiento en masa: 1. No 2. Puntual 3. General <input type="checkbox"/></p> <p>12. Asentamiento, subsidencia o licuación: 1. No 2. Puntual 3. General <input type="checkbox"/></p>	<p><b>Daños en Elementos Estructurales en el piso de mayor afectación</b> <input type="checkbox"/></p> <p>Indique el nivel de entripiso con el mayor daño .....</p> <p>Indique el porcentaje de los elementos afectados según su daño de grado</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>1. Ninguno</td> <td>2. Leve</td> <td>3. Moderado</td> <td>4. Fuerte</td> <td>5. Severo</td> </tr> <tr> <td>13. Columnas o muros portantes</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>14. Vigas</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>15. Nudos o puntos de conexión</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>16. Entripisos</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p><b>Porcentaje de Daños Global de la Edificación</b>          Estime el porcentaje del área afectada con relación al área total construida de la edificación.</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Rango</td> <td>%</td> <td>Clasificación Global del daño</td> </tr> <tr> <td>0 %</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Ninguno</td> </tr> <tr> <td>0 - 10 %</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Leve</td> </tr> <tr> <td>10 - 30 %</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Moderado</td> </tr> <tr> <td>30 - 60 %</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Fuerte</td> </tr> <tr> <td>60 - 100 %</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Severo</td> </tr> <tr> <td>100 %</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Colapso Total</td> </tr> </table> <p><b>Clasificación global del daño y habitabilidad de la Edificación</b></p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>Clasificación Global del daño</td> <td>Clasificación de habitabilidad (color)</td> </tr> <tr> <td>1. Ninguno</td> <td>Habitable (verde)</td> </tr> <tr> <td>2. Leve</td> <td>Habitable (verde)</td> </tr> <tr> <td>3. Moderado</td> <td>Uso restringido (amarillo)</td> </tr> <tr> <td>4. Fuerte</td> <td>No habitable (naranja)</td> </tr> <tr> <td>5. Severo</td> <td>Peligro de colapso (rojo)</td> </tr> </table> <p>Indique la clasificación del daño según la presente evaluación <input type="checkbox"/></p> <p>Existe una clasificación previa: 1. Si 2. No <input type="checkbox"/> Cual? .....</p>		1. Ninguno	2. Leve	3. Moderado	4. Fuerte	5. Severo	13. Columnas o muros portantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14. Vigas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. Nudos o puntos de conexión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16. Entripisos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rango	%	Clasificación Global del daño	0 %	<input type="checkbox"/>	Ninguno	0 - 10 %	<input type="checkbox"/>	Leve	10 - 30 %	<input type="checkbox"/>	Moderado	30 - 60 %	<input type="checkbox"/>	Fuerte	60 - 100 %	<input type="checkbox"/>	Severo	100 %	<input type="checkbox"/>	Colapso Total	Clasificación Global del daño	Clasificación de habitabilidad (color)	1. Ninguno	Habitable (verde)	2. Leve	Habitable (verde)	3. Moderado	Uso restringido (amarillo)	4. Fuerte	No habitable (naranja)	5. Severo	Peligro de colapso (rojo)
	1. Ninguno	2. Leve	3. Moderado	4. Fuerte	5. Severo																																																											
13. Columnas o muros portantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																											
14. Vigas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																											
15. Nudos o puntos de conexión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																											
16. Entripisos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																											
Rango	%	Clasificación Global del daño																																																														
0 %	<input type="checkbox"/>	Ninguno																																																														
0 - 10 %	<input type="checkbox"/>	Leve																																																														
10 - 30 %	<input type="checkbox"/>	Moderado																																																														
30 - 60 %	<input type="checkbox"/>	Fuerte																																																														
60 - 100 %	<input type="checkbox"/>	Severo																																																														
100 %	<input type="checkbox"/>	Colapso Total																																																														
Clasificación Global del daño	Clasificación de habitabilidad (color)																																																															
1. Ninguno	Habitable (verde)																																																															
2. Leve	Habitable (verde)																																																															
3. Moderado	Uso restringido (amarillo)																																																															
4. Fuerte	No habitable (naranja)																																																															
5. Severo	Peligro de colapso (rojo)																																																															

Ficha utilizada para la Evaluación de Daños después del Sismo del 23 de Junio del 2001

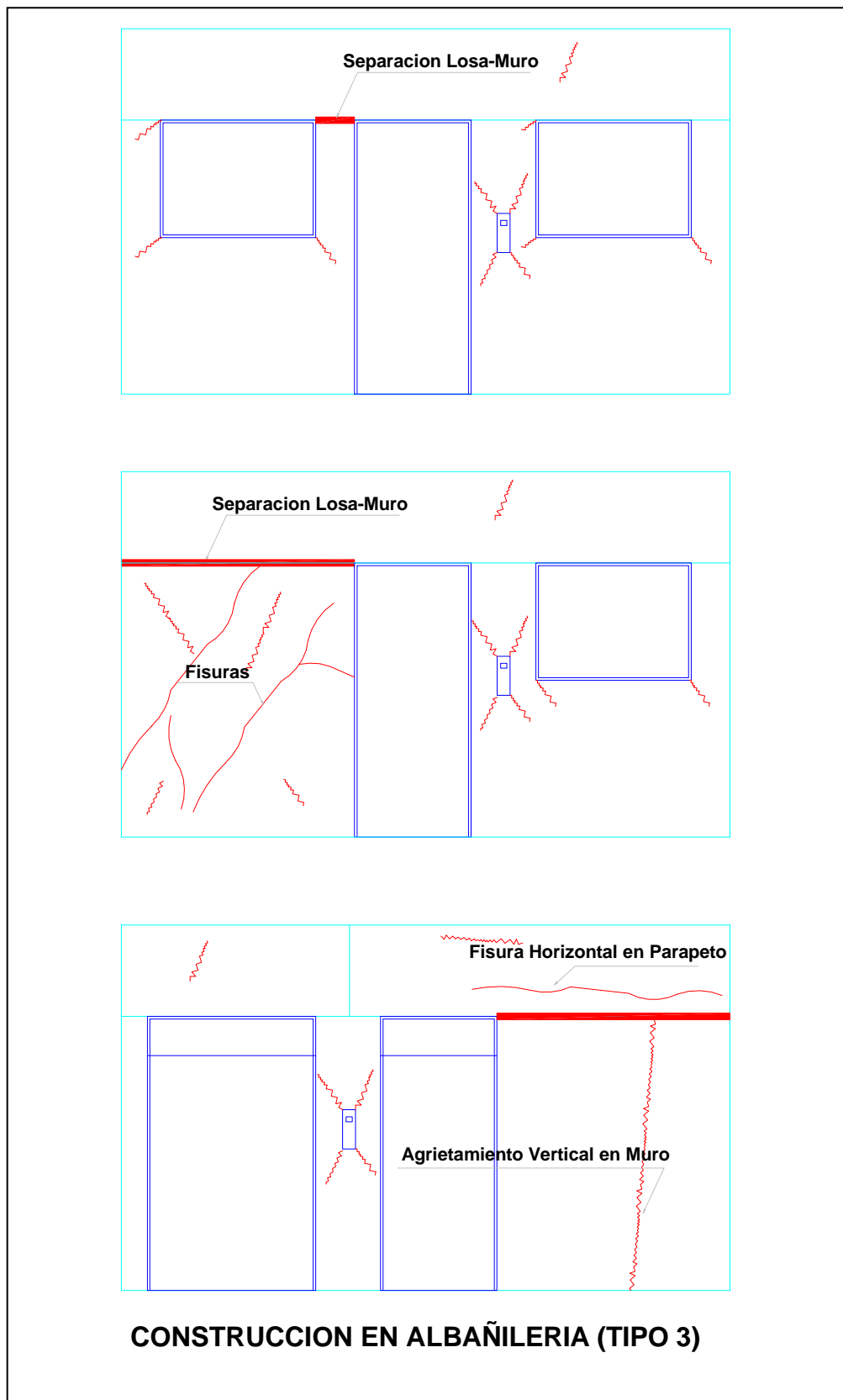




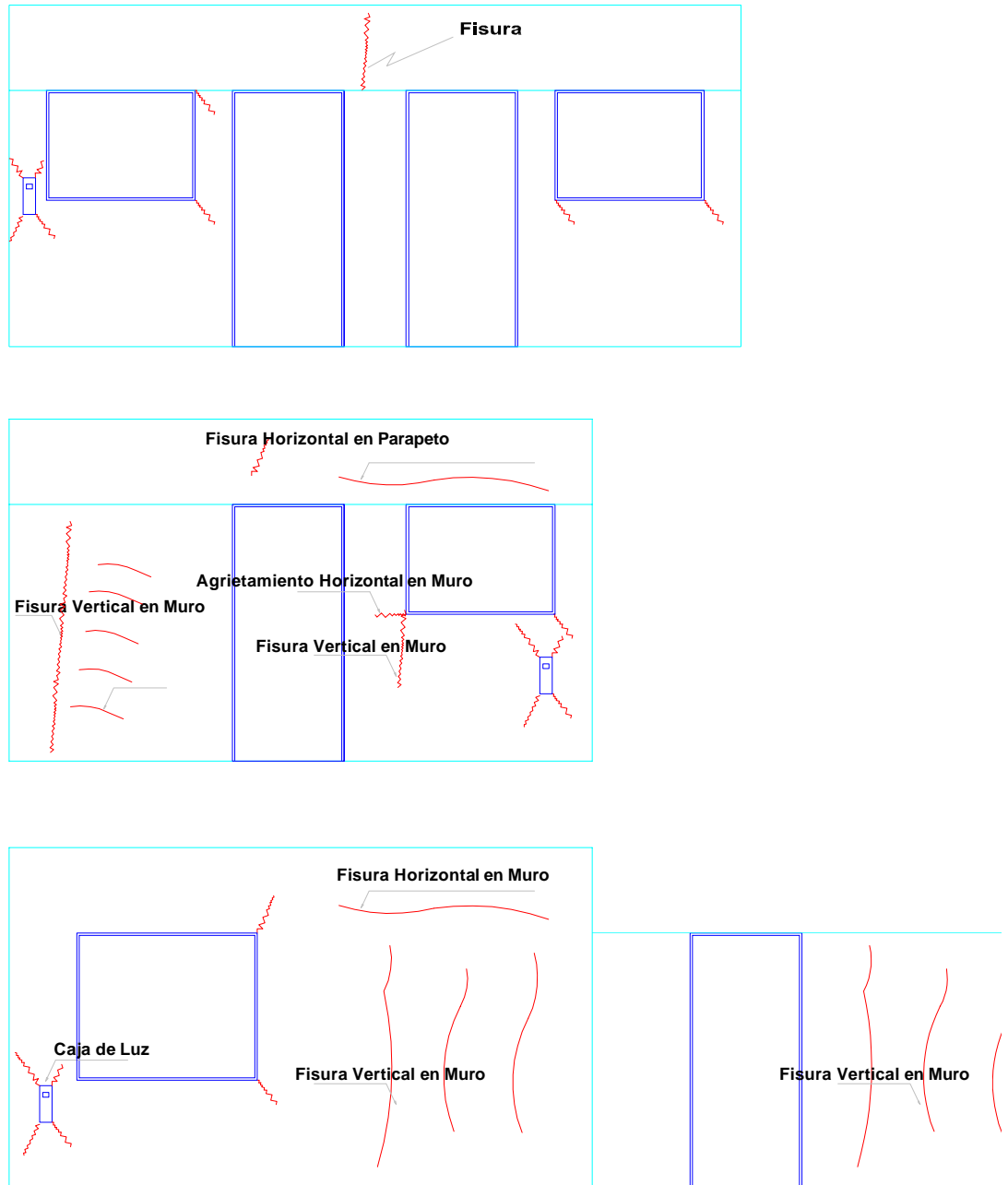
**Gráfico N° 06 Tipología de daños en edificaciones Tipo2, Tipo3 y Tipo 4**

L E Y E N D A		
F V	○ ○ ○ ○ ○	FISURAMIENTO EN VIGA
F I H M	XXXXXXX	FISURA INFERIOR HORIZONTAL EN MURO
F H S M	X/ X/ X/ X/	FISURA HORIZONTAL SUPERIOR EN MURO
F H M M	s/s/s/s/s/s	FISURA HORIZONTAL MEDIO EN MURO
F V C M	XoXoXoX	FISURA VERTICAL CENTRAL EN MURO
F V L M	X - X - X - X	FISURA VERTICAL LATERAL EN MURO
F A	- - - - -	FISURA EN ALFEIZER
F T	/ / / / / / / /	FISURAMIENTO EN TECHO
F D M	/o/o/o/o/o/o	FISURA DIAGONAL EN MURO
S V M	-o-o-o-o-o-	SEPARACION VIGA - MURO
S C M	&&&&&&&&	SEPARACION COLUMNA - MURO
M C	rrrrrrrrrrrr	MURO COLAPSADO
D N	hhhhhhhhh	DAÑO EN NUDO (ENCUENTRO VIGA/COLUMNA O VIGA/VIGA)
F V A	oooooooo	FISURA VERTICAL ALFEIZER DE 0.40
F E	zzzzzzzzz	FISURA EN ESCALERA
F S C	%%%%%%%%%	FISURAMIENTO SUPERIOR EN COLUMNA
F I C	s%s%s%s%	FISURAMIENTO INFERIOR EN COLUMNA
F C C	-'-'-'-'-	FISURAMIENTO CENTRAL EN COLUMNA
F T C	vvvvvvvv	FISURAMIENTO TOTAL EN COLUMNA
S I M	-/-/-/-/-	SEPARACION INFERIOR EN MURO
F C M	+++++++	FISURAMIENTO CRUZ EN MURO
S S M	-/-/-/-/-	SEPARACION SUPERIOR EN MURO
S N M	hohohoh	SEPARACION NUDO MURO
F P	/&/&/&/&	FISURAMIENTO EN PISO
FVJ	JJJJJJJ	FISURA VERTICAL EN JARDINERÍA
SMM	mmmmm	SEPARACION MURO - MURO
F G	99999999	FISURA EN GRADAS
S L M	LLLLLLL	SEPARACION LOSA - MURO

**Gráfico N° 07 Tipología de Daños en Edificaciones Tipo 3**

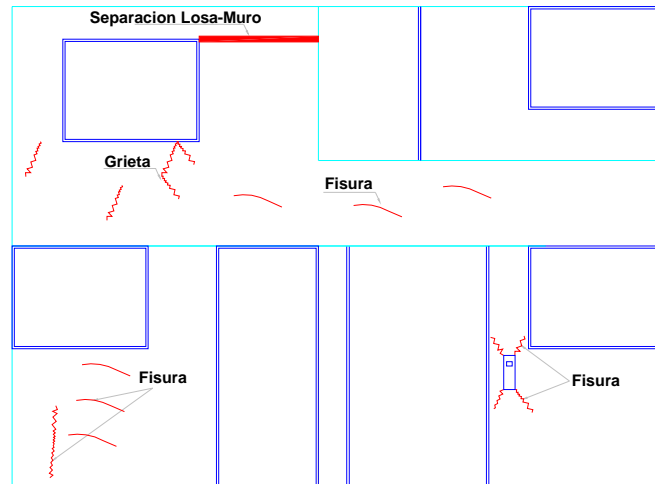


### Gráfico N° 08 Tipología de Daños en Edificaciones Tipo3

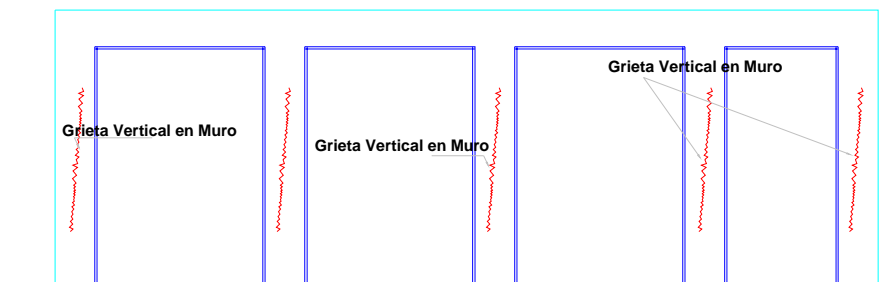


CONSTRUCCION EN BLOQUETAS DE CONCRETO (TIPO 3)

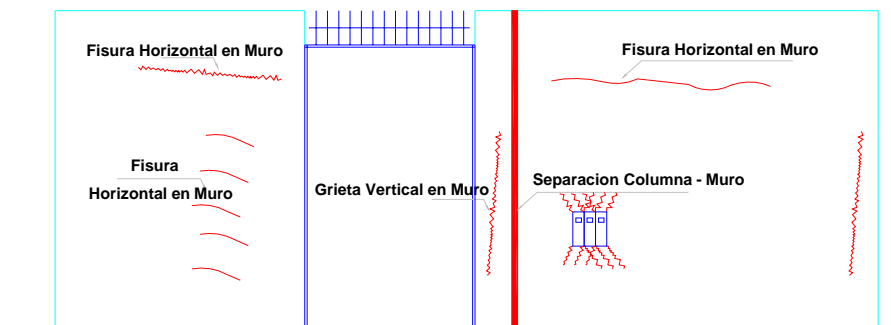
### Gráfico N° 09 Tipología de Daños en Edificaciones Tipo 2 y Tipo 3



CONSTRUCCION EN ALBAÑILERIA (TIPO 3)

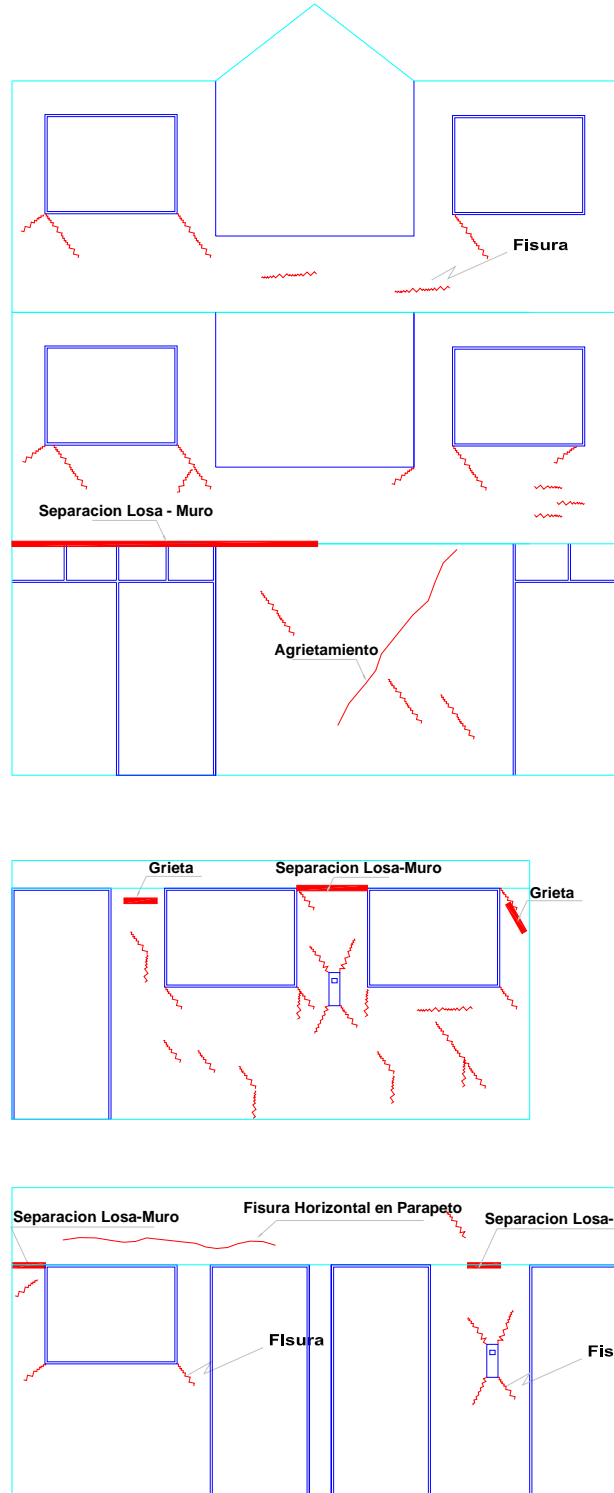


CONSTRUCCION EN ALBAÑILERIA (TIPO 2)



CONSTRUCCION EN ALBAÑILERIA (TIPO 2)

### Gráfico N° 10 Tipología de Daños en Edificaciones Tipo 4



CONSTRUCCION EN ALBAÑILERIA (TIPO 4)



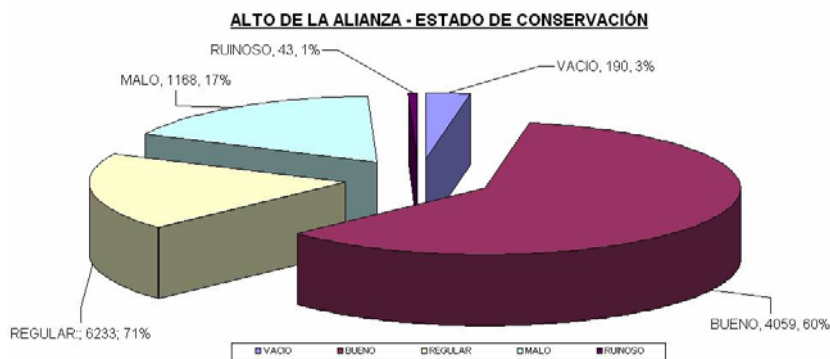
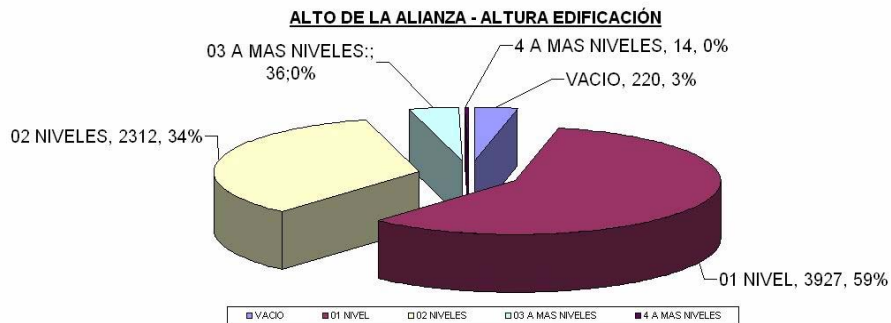
Tomando en cuenta los siguientes planos:

- plano geológico
- plano geomorfológico
- plano de zonificación de suelos
- plano de microtrepidaciones
- plano de amplificación sísmica local
- plano de zonificación geotécnica de suelos,

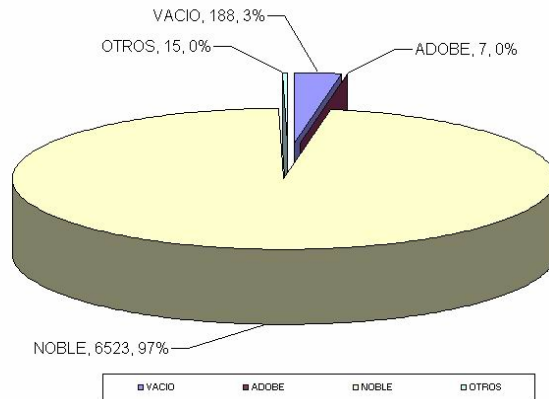
Del levantamiento por lotes de las edificaciones (descripción de la estructura, estado de la edificación, daños, configuración, etc.), la evaluación estructural, evaluación de daños y la tipología de daños para cada sistema estructural clasificado, se ha podido elaborar el Mapa de Vulnerabilidad ante Peligros Geológicos-geotécnicos como se muestra en la siguiente hoja. Se ha tratado en lo posible de englobar todos estos factores y con un criterio conservador para así contrarrestar la degradación de rigidez que ya presentan estas edificaciones.

**En Alto de la Alianza**

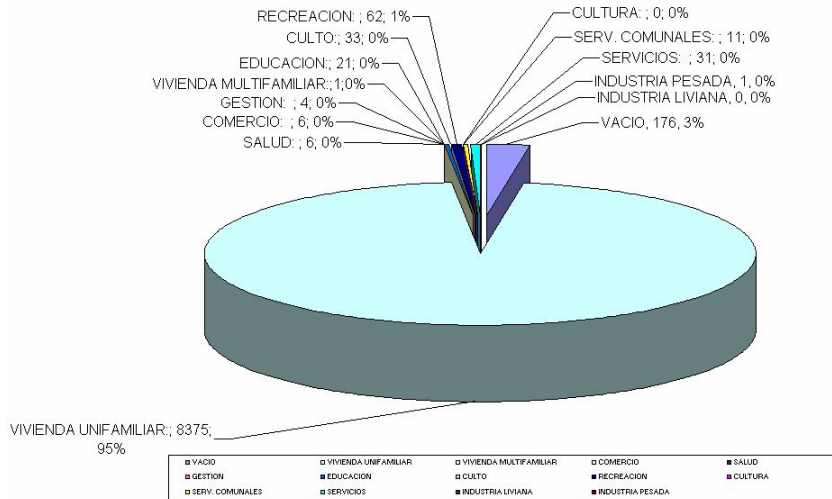
**Gráficos N° 11 – Distribución de: Altura de Edificaciones, Estado de Conservación, Materiales de Construcción y Usos del Suelo por Distritos.**



**ALTO DE LA ALIANZA - MATERIAL DE CONSTRUCCION**

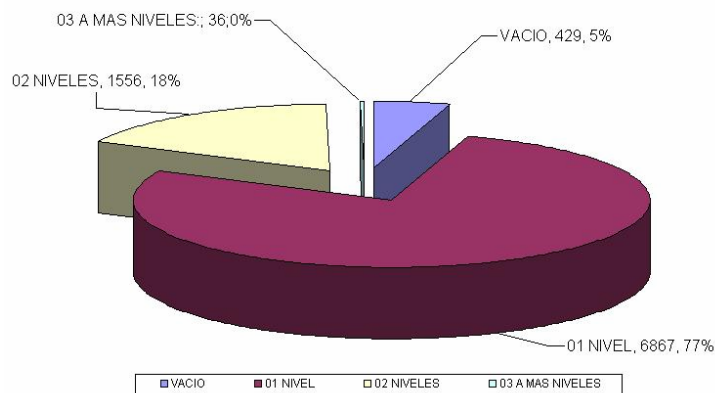


**ALTO DE LA ALIANZA - USOS DE SUELO**

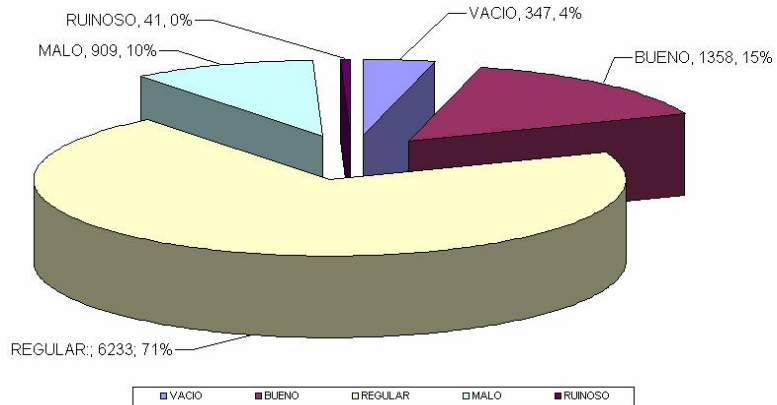


**En Ciudad Nueva**

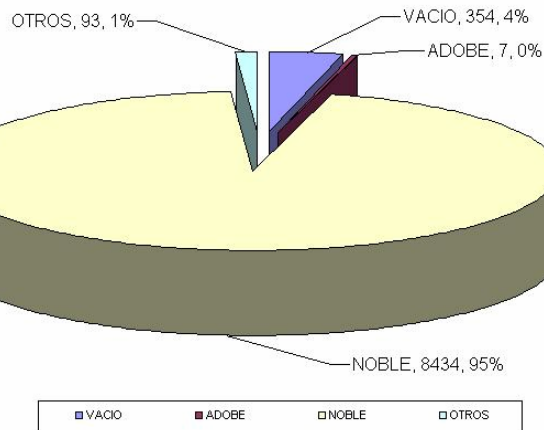
**CIUDAD NUEVA- ALTURA EDIFICACIÓN**



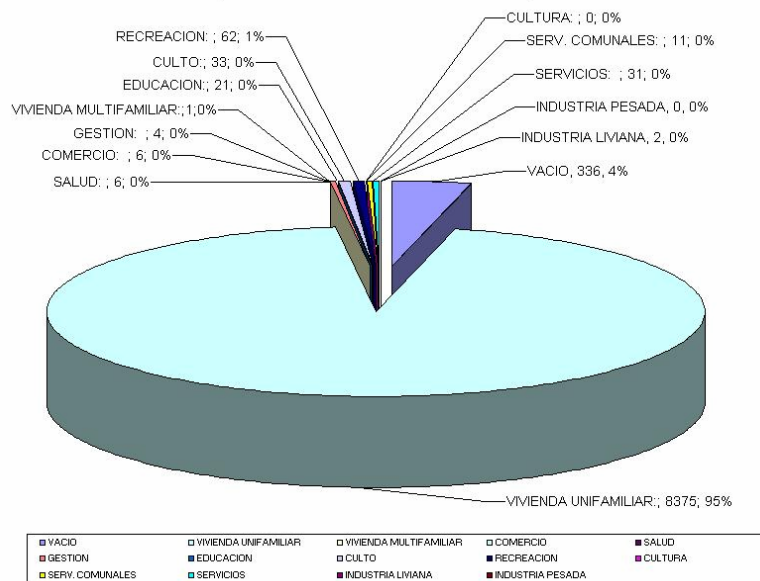
**CIUDAD NUEVA- ESTADO DE CONSERVACIÓN**



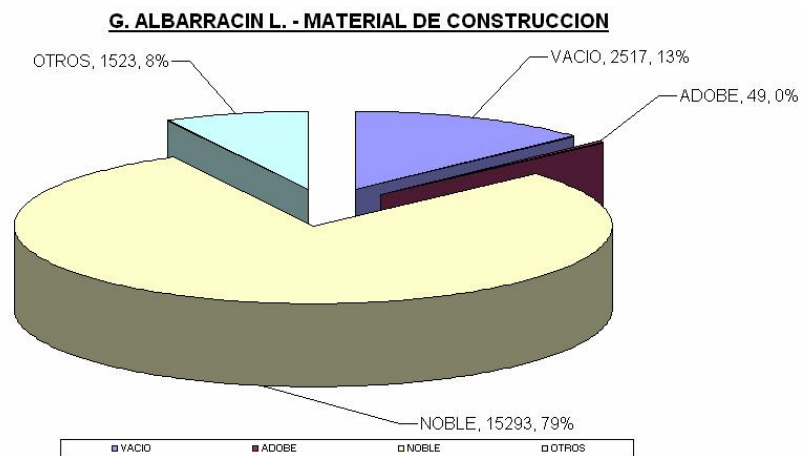
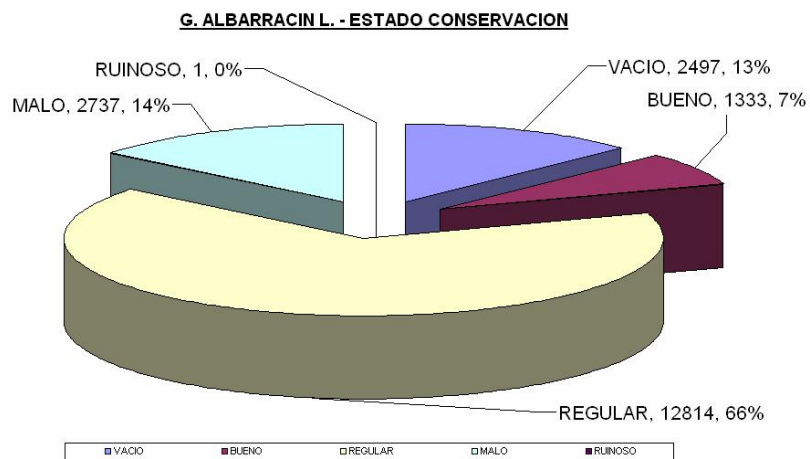
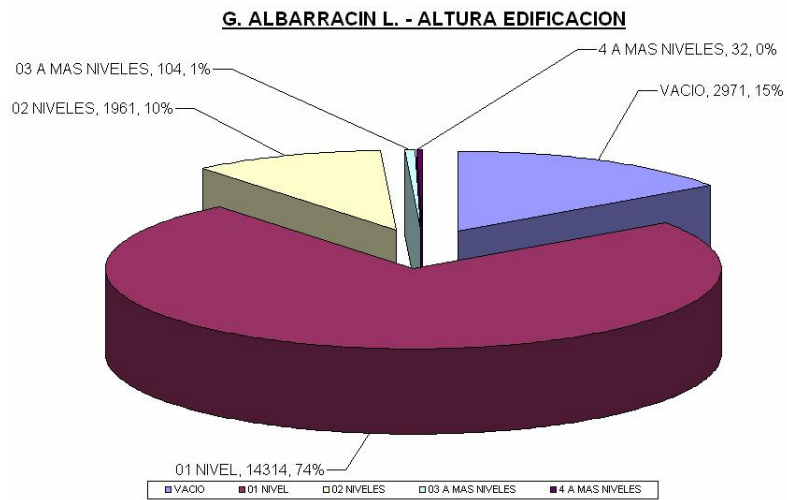
**CIUDAD NUEVA- MATERIAL DE CONSTRUCCION:**



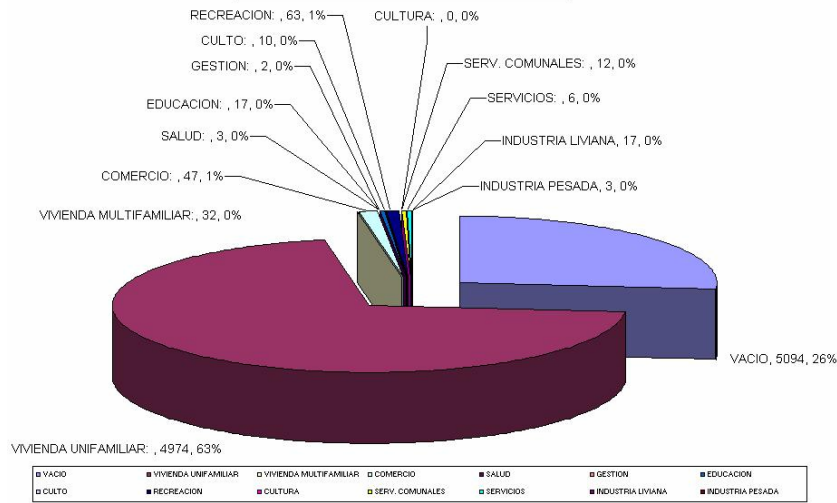
**CIUDAD NUEVA- USOS DE SUELO**



### En Gregorio Albarracín

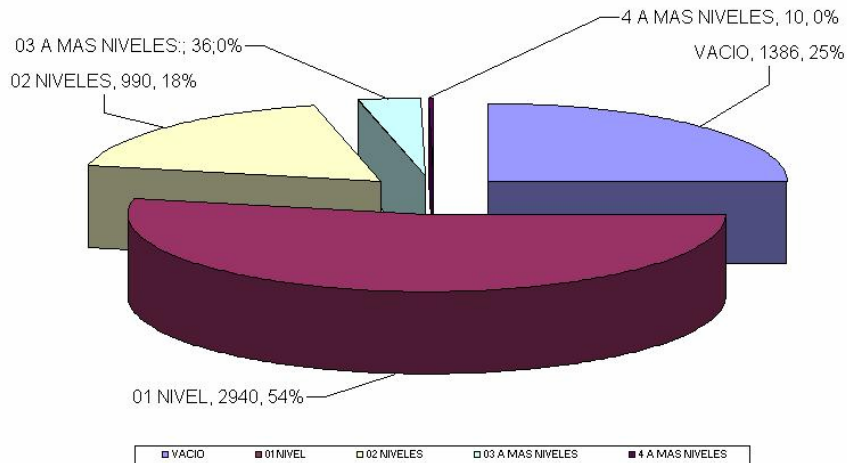


**G. ALBARRACIN L. - USO DE SUELO**

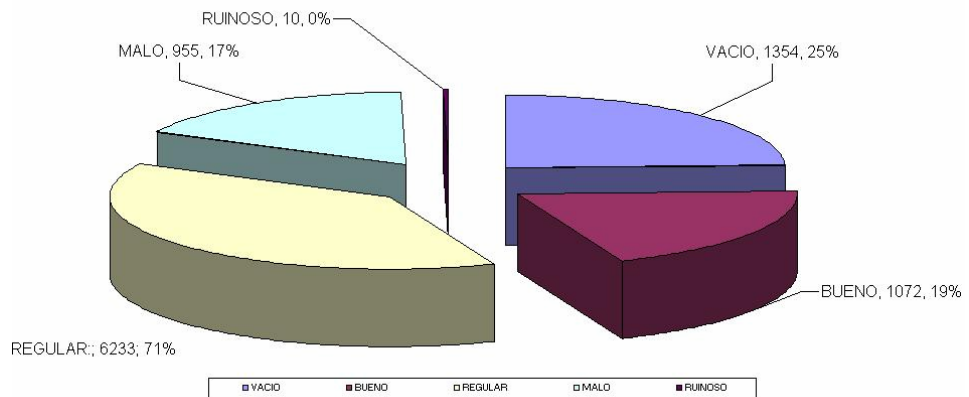


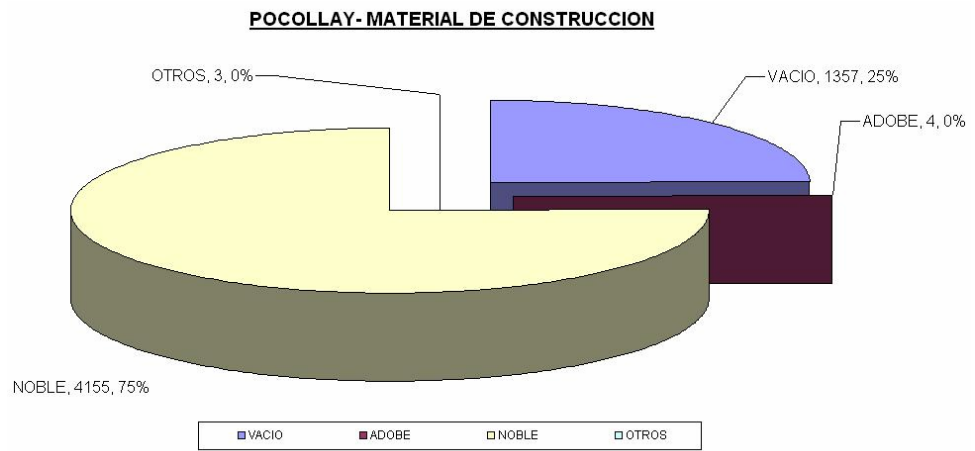
**En Pocollay**

**POCOLLAY- ALTURA EDIFICACIÓN**

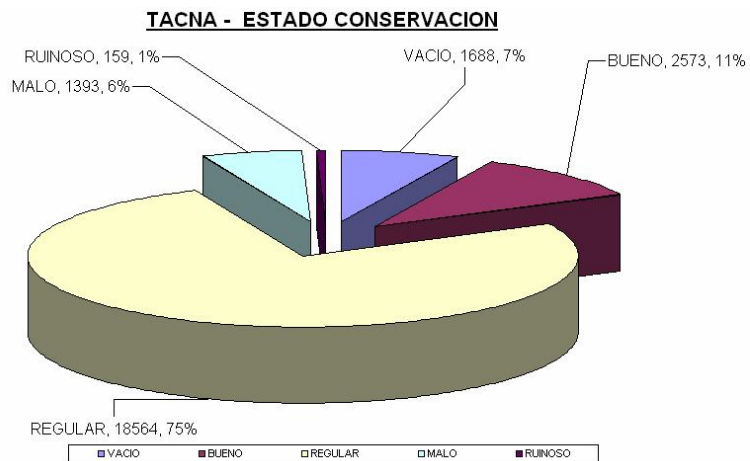
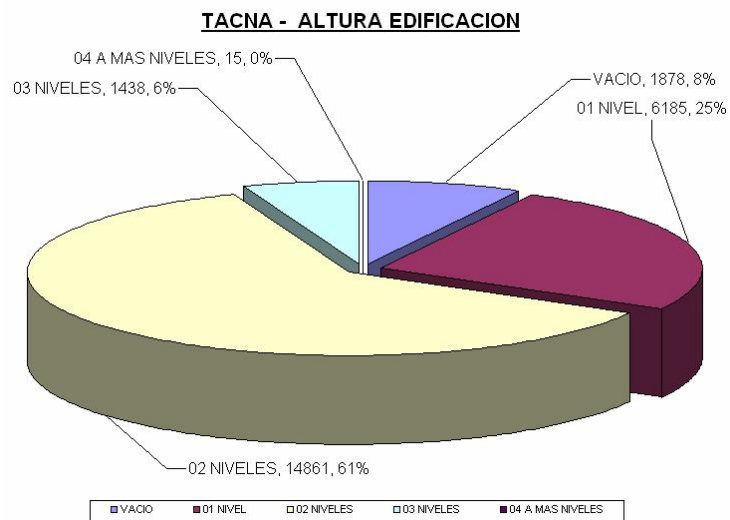


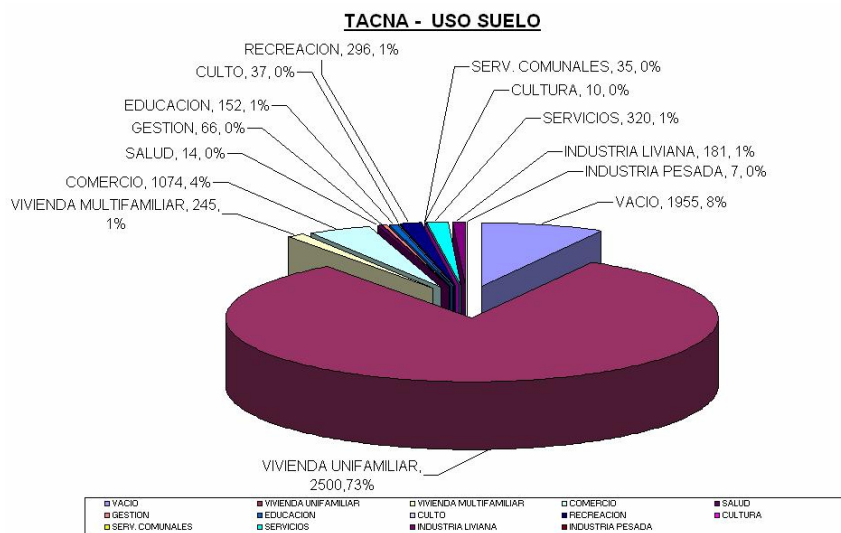
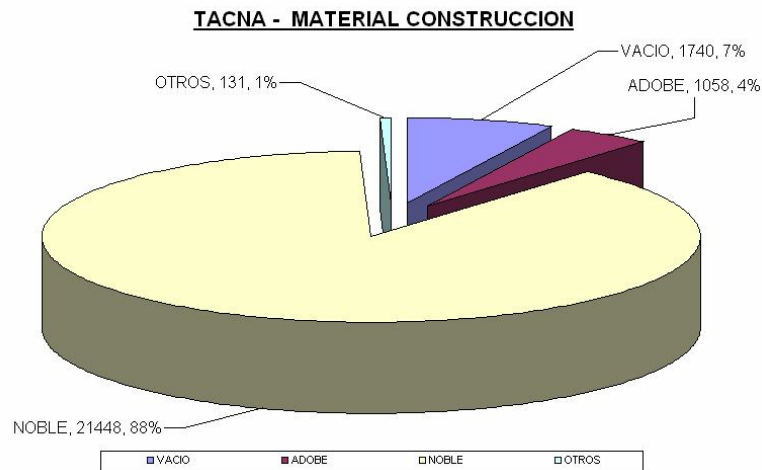
**POCOLLAY- ESTADO DE CONSERVACIÓN**





**En Casco Central**





### 3.1.2 Lugares de Concentración Pública

Los lugares de concentración pública en la ciudad de Tacna son las siguientes: instituciones educativas, universidades, coliseos, mercados, estadios, templos, centros comerciales, etc. Por la ubicación donde se encuentran presentan diferentes tipos de vulnerabilidad, pero en el transcurso de los años después del Sismo de Tacna del 2001, diversas instituciones como ORDESUR, FONCODES, INFES, A TRABAJAR URBANO, GOBIERNO REGIONAL, GOBIERNOS LOCALES, etc, han financiando y ejecutado proyectos de rehabilitación y reforzamiento en estos lugares de concentración pública. Actualmente siguen ejecutando proyectos enmarcados en la prevención y mitigación, de esta manera se viene disminuyendo la Vulnerabilidad de Alta a Baja. En el caso de los centros comerciales no se viene ejecutando proyectos de reforzamiento debido a que estos son de propiedad privada y los propietarios no tienen conciencia sobre la cultura de prevención, por lo que



estos tienen Vulnerabilidad Alta. [\(Ver Mapa 23 – Lugares de Concentraciones Públicas\)](#)

### **3.1.3 Vulnerabilidad del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado**

*El análisis de vulnerabilidad de los Sistemas de Saneamiento Básico tiene su sustento en la identificación de los componentes vulnerables de un sistema cualesquiera ante los posibles desastres que puedan afectar ese sistema. (Ver Esquema General de Redes de Agua Potable en Tacna)*

*Factor fundamental es el sistema de vulnerabilidad desde el punto de vista institucional, para que los administradores de los servicios puedan adoptar las medidas preventivas y preparatorias que les permita actuar rápida y eficazmente ante la presencia de un desastre.*

#### **Análisis de Vulnerabilidad**

*El tema que se presenta contiene una metodología simple y sistemática para identificar los componentes críticos y los vulnerables del sistema ante un desastre.*

*Las etapas del análisis de vulnerabilidad son:*

#### **1) Fenómenos Naturales que Afectarían los Sistemas**

*Los fenómenos naturales que afectan en consideración a los sistemas de agua potable y alcantarillado, son los sismos, sequías y huaycos, siendo este último el que se presenta con mayor frecuencia cada año en la época de lluvias y como consecuencia de los efectos del Fenómeno del Niño.*

#### **2) Situación de los Sistemas**

##### **Ciudad de Tacna:**

##### Captación:

*El abastecimiento proviene de fuentes superficiales y subterráneas:*

*Como se puede observar en el esquema del Sistema de Captación y Abastecimiento de Agua en Tacna, en la página siguiente.*



**Cuadro N° 32 Fuentes de Agua y Captaciones**

<b>N°</b>	<b>Fuente de Agua</b>	<b>Captaciones</b>
1	Superficial	Río Caplina
		Río Uchusuma
2	Subterránea	Ayro
		Sobraya
		Viñani

Elaboración: Equipo Técnico 2005

Tratamiento y Almacenamiento:

La ciudad de Tacna es abastecida con el servicio de agua potable, a través de la producción de dos plantas de tratamiento (P.T.): la P.T. de Alto Lima ubicada en el perímetro urbano de la ciudad de Tacna (capta aguas del canal Caplina que tiene una extensión desde la bocatoma de Calientes hasta la planta de tratamiento de 35 km., aproximadamente) y la P.T. de Calana ubicada en el límite distrital de Pocollay y Calana (capta aguas del canal Uchusuma, que tiene una extensión desde la bocatoma de Chuschuco hasta la captación de Cerro Blanco de 40 km., aproximadamente).

También cuenta con 10 reservorios con una capacidad de total de 23,150 m<sup>3</sup>, como se puede observar en el plano de Almacenamiento de Agua en la Ciudad de Tacna, en la página subsiguiente.

Distribución:

La población urbana de la ciudad de Tacna, que se estima en 270,000 habitantes; es servida a través de 61,431 conexiones totales de agua potable y 554 km. de redes, con una continuidad de servicio promedio de 18 horas diarias (datos tomados del Sistema de Indicadores de Gestión EPS TACNA S.A.- Noviembre 2005).

El servicio de alcantarillado se brinda a través de las 58,200 conexiones totales de desagüe y 433 km. de colectores (datos tomados del Sistema de Indicadores de Gestión EPS TACNA S.A.- Diciembre 2005), que evacúan las aguas servidas de la ciudad a las dos Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas de Magollo y Cono Sur. En ambas plantas de tratamiento el agua tratada, es reusada en el riego de áreas agrícolas.

**Distrito de Pachia**

Esta localidad se abastece de aguas captadas del canal Caplina, las cuales son tratadas en la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Pachía, que se encuentra en la cabecera de dicho distrito. Se cuenta con 238 conexiones y 2.3 km. de redes.

*El servicio de alcantarillado se brinda a través de 109 conexiones y de cuenta con 2.78 km. de colectores, que evacuan las aguas servidas al lecho antiguo del río seco Caplina (datos a Diciembre 2005). (Ver Esquema del Sistema de Captación y Abastecimiento de Agua para Tacna)*

#### *Servicios de Apoyo*

*Los servicios de apoyo incluyen la provisión de energía eléctrica, instalaciones de comunicaciones y transporte, y la disponibilidad de personal y equipo. Por supuesto, el sistema de apoyo administrativo influye mucho sobre su vulnerabilidad.*

*En el caso de la ciudad de Tacna la empresa encargada de prestar los servicios de saneamiento es la EPS TACNA S.A., esta empresa cuenta con su PLAN DE OPERACIONES DE EMERGENCIA EPS TACNA S.A.(actualizado a diciembre del 2005) y un PLAN DE CONTINGENCIA, frente a la ocurrencia de los fenómenos naturales que afecten los sistemas de agua potable y alcantarillado.*

### **3) Efectos del Desastre**

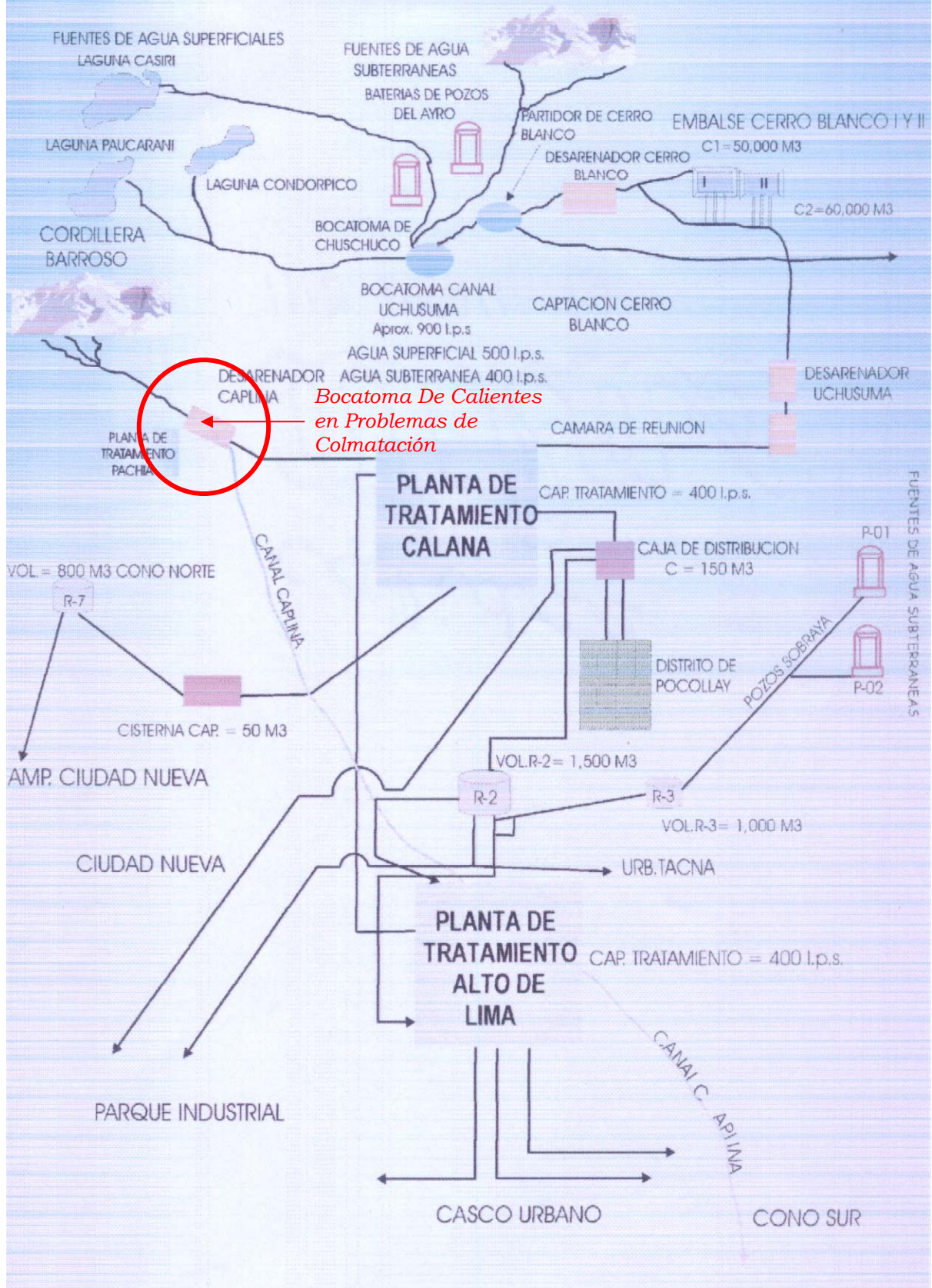
*Los efectos del desastre sobre los diferentes componentes del sistema, es el daño físico a las estructuras en general. La contaminación esta estrechamente relacionada con el daño estructural. La contaminación puede ser resultado del daño a las estructuras, pero las tuberías rajadas, los alcantarillados tapados o las inundaciones de agua contaminada también pueden crear serios riesgos para la salud.*

*Otro de los efectos serios y comunes en los desastres mas graves es la interrupción del servicio de electricidad, interfiriendo con las labores de bombeo y de tratamiento del agua. En virtud de accidentes o por razones personales, no todo el personal puede estar presente inmediatamente después de que el desastre ocurra y la empresa puede quedar escasa de personal.*

*Las comunicaciones son cruciales para que las medidas de socorro sean eficientes. Las líneas telefónicas probablemente sufrirán daños o estarán sobrecargadas después de un desastre.*

*Las vías de transporte deben estar abiertas a fin de llegar a los diferentes componentes del sistema. Las rutas bloqueadas y la escasez de vehículos pueden dificultar tremendamente las medidas de respuesta.*

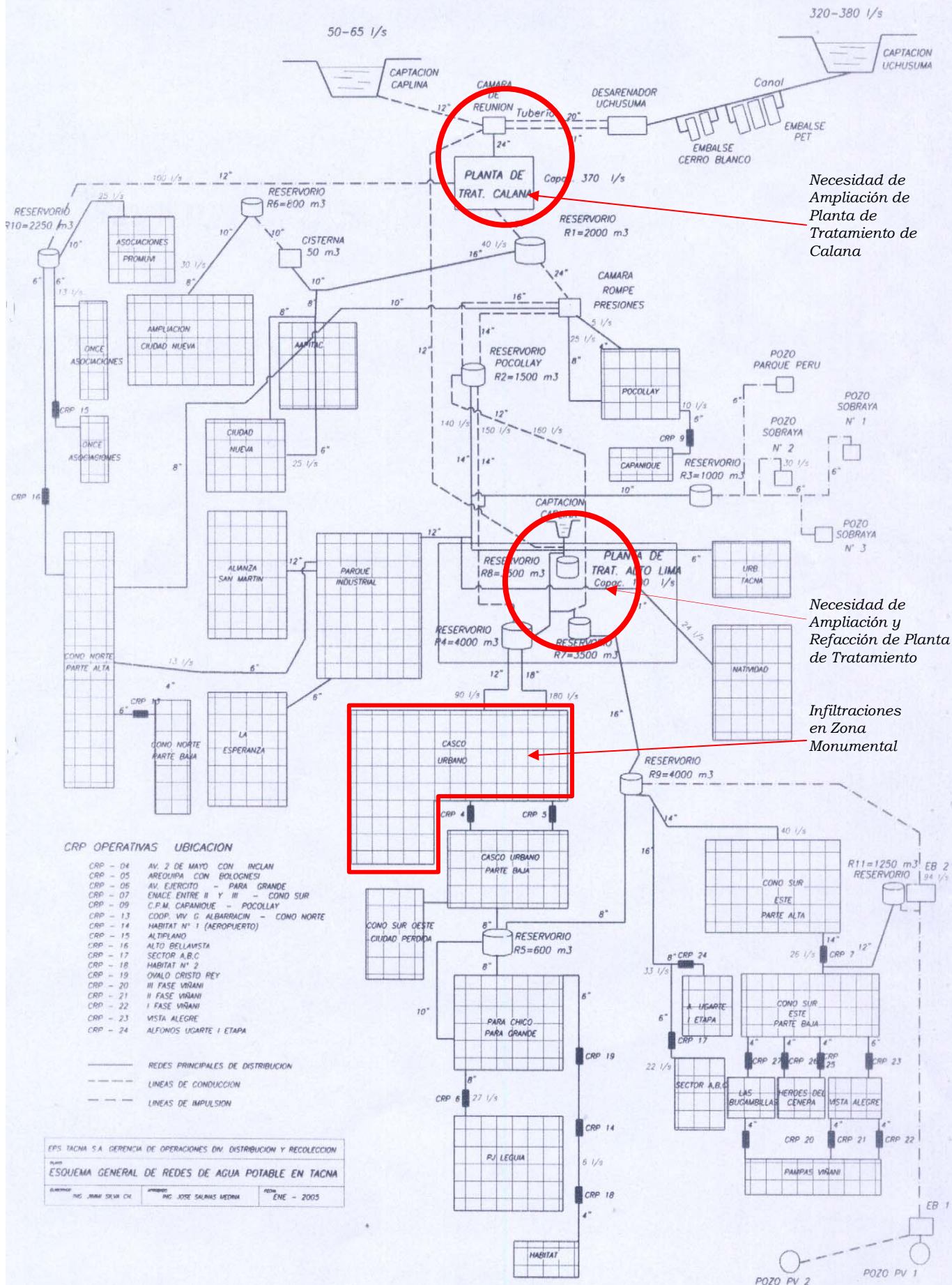
# SISTEMA DE CAPTACION Y ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA TACNA



FUENTE: EPS TACNA



# ESQUEMA GENERAL DE REDES DE AGUA POTABLE EN TACNA



Necesidad de Ampliación de Planta de Tratamiento de Calana

Necesidad de Ampliación y Refacción de Planta de Tratamiento

Infiltraciones en Zona Monumental

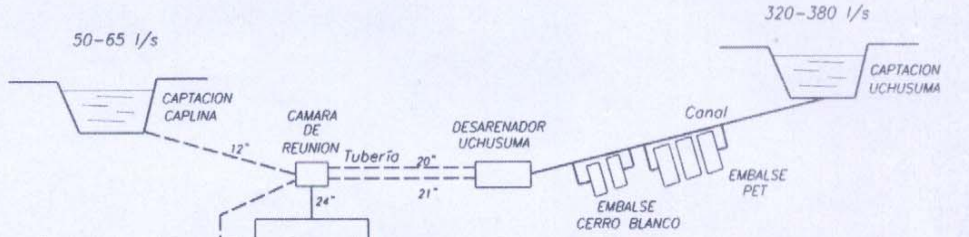
## CRP OPERATIVAS UBICACION

- CRP - 04 AV. 2 DE MAYO CON INCLAN
- CRP - 05 AREQUIPA CON BOLOGNESI
- CRP - 06 AV. EJERCITO - PARA GRANDE
- CRP - 07 ENACE ENTRE II Y III - CONO SUR
- CRP - 09 C.P.M. CAPANQUE - POCOLLAY
- CRP - 13 COOP. VIV. G. ALBARRACIN - CONO NORTE
- CRP - 14 HABITAT N° 1 (AEROPUERTO)
- CRP - 15 ALTIPLANO
- CRP - 16 ALTO BELLAVISTA
- CRP - 17 SECTOR A,B,C
- CRP - 18 HABITAT N° 2
- CRP - 19 OVALO CRISTO REY
- CRP - 20 III FASE VIRANI
- CRP - 21 II FASE VIRANI
- CRP - 22 I FASE VIRANI
- CRP - 23 VISTA ALEGRE
- CRP - 24 ALFONSO UGARTE I ETAPA

- REDES PRINCIPALES DE DISTRIBUCION
- - - LINEAS DE CONDUCCION
- - - LINEAS DE IMPULSION

EPS TACNA S.A GERENCIA DE OPERACIONES DIV. DISTRIBUCION Y RECOLECCION		
ESQUEMA GENERAL DE REDES DE AGUA POTABLE EN TACNA		
ELABORADO: ING. JUAN SILVA CH.	APROBADO: ING. JOSE SALINAS MEDINA	REVISADO: ENE - 2005

# ESQUEMA GENERAL DE REDES DE AGUA POTABLE EN TACNA



Otro problema que aparece con frecuencia después de los desastres es el de la escasez de suministros y equipos necesarios para realizar una gran diversidad de operaciones de emergencia, por lo que hacer provisiones en este sentido es de prioridad, caso tiendas de campaña, reemplazo de tuberías, para casos de rotura y otros.

Finalmente, es importante mencionar el aumento de riesgo de incendio. Los incendios ocurren frecuentemente después de varios tipos de desastres, especialmente de los terremotos. Al mismo tiempo, la disponibilidad de agua es seriamente limitada. En síntesis, los principales efectos de los desastres en los servicios de agua y alcantarillado son: daño estructural, contaminación, cortes de corriente eléctrica, escasez de personal, interrupción de las comunicaciones, problemas de transporte, falta de equipo adecuado y de suministros, y el aumento de riesgos de incendios.

#### **4) Demanda del Agua**

La ciudad de Tacna cuya población supera los 274,000 habitantes (Diciembre del 2005), se abastece con aguas superficiales del sistema Caplina 80 lt/seg., y del canal Uchusuma 350 lt/seg., del sistema Uchusuma, y aguas subterráneas de los pozos de Sobraya 20 lt/seg., Viñani 75 lt/seg., totalizando 525 lt/seg., siendo la demanda de acuerdo al estudio realizado por la consultora Figueiredo Ferraz (Plan de Expansión de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Tacna) de 710 lt/seg., por lo que el déficit aproximadamente es de 185 lt/seg.

#### **Evaluación de La Vulnerabilidad de Los Componentes de Los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado**

De la información existente, proporcionada por el EPS Tacna, contenidos en sus Planes de Contingencia, se ha podido elaborar un resumen de condiciones existentes en los sistemas de redes de Agua y Alcantarillado, que determinan grados ó niveles de Vulnerabilidad a partir del monitoreo constante y permanente que la Empresa ejerce sobre la infraestructura existente, a fin de programar sus planes anuales de atención al servicio.

#### **Vulnerabilidad Muy Alta**

- Los canales Caplina y Uchusuma dado que su construcción es de mamposterías simple.
- Tuberías de conducción de 20" y 21" de agua cruda, en el cruce del cauce del río seco Caplina.

- *El reservorio R4 Alto Lima, su techo tiene serias deficiencias estructurales, además ya sobrepaso su vida útil.*

### **Vulnerabilidad Alta**

- *El canal de conducción de la bocatoma Cerro Blanco hasta el desarenador Uchusuma, que lleva las aguas para la Planta de Calana, por ser de mampostería simple y ser un canal abierto.*
- *Embalses presedimentadores N°1 y N°2 de Cerro Blanco.*
- *El interceptor y emisor del sistema de alcantarillado de la ciudad, por su antigüedad.*
- *Las redes de distribución y/o secundarias de agua potable (casco urbano).*
- *Las redes secundarias de alcantarillado (casco urbano).*

### **Vulnerabilidad Media**

- *Las plantas de tratamiento de agua potable de Calana y Alto Lima, Cámara Rompe Presión de 150 m<sup>3</sup> de Pocollay, reservorios R7 Pared, R8 Cuadrado, menor riesgo de deterioro en los reservorios de concreto armado, R1 Calana, R2 Pocollay, R5 Para Chico, R6 Cono Norte, R3 Sobraya, R9 Las Vilcas, R10 Ampliación Cono Norte y R11 Cono Sur.*
- *Las tuberías de conducción, aducción y redes matrices principales de agua potable.*
- *Los pozos de bombeo del Ayro y los ubicados en la ciudad (pozos Sobraya N°1 y N°2).*
- *Los pozos (PV-1 y PV-2), estaciones de bombeo (EB-1 y EB-2) y línea de impulsión del sistema Viñani.*
- *Las plantas de tratamiento de aguas servidas de Magollo y Cono Sur.*
- *El interceptor y los colectores principales de desagüe de la ciudad.*

### **Vulnerabilidad Baja**

- *Las redes de distribución y/o secundarias de agua potable.*
- *Las redes secundarias de alcantarillado.*

## **3.2 Evaluación de la Vulnerabilidad ante Peligros Climáticos**

### **3.2.1 En Asentamientos Humanos.**

*Históricamente han ocurrido fenómenos fluviales que se desencadenaron como en el caso del huayco ocurrido el 9 de febrero del 2001, por el río Caplina, con un caudal estimado 20 y*

*30 m<sup>3</sup>/s., debido a las intensas lluvias que se precipitaron en la parte alta de la cuenca.*

*Los huaycos de mayor riesgo ocurren en las cuencas Caplina y Uchusuma, en la que durante las lluvias fuertes forman escorrentía concentrada en las distintas quebradas que las forman, presentándose desde las nacientes hasta Pachía y Cerro Blanco, donde destacan las quebradas Palca, Uchusuma, Vilavilani, Cobani, etc.*

*Se ha identificado en la zona en el río Caplina (entre Challata, aguas arriba y el distrito Gregorio Albarracín, aguas abajo) existe riesgo a desborde e inundación, teniendo como puntos críticos: Calientes, puente El Peligro (Calana), Defensa de Calana (desvío del río hacia la margen izquierda), acueducto hacia la Planta de Tratamiento de Calana (zona de Peschay), la quebrada del Cerro Arunta (asociación de vivienda El Morro) y parte del Cono Sur. Se ha considerado estas zonas críticas con Vulnerabilidad Muy Alta.*

*También otro punto crítico es la quebrada de Caramolle por donde discurría antiguamente el río Caplina y es probable que ante un aumento del caudal este trate de buscar su cause natural, lo que provocaría daños en edificaciones que están construidas a su paso. Se ha considerado estas zonas críticas con Vulnerabilidad Alta.*

*Del mismo modo, la quebrada Del Diablo, tributaria del río Caplina, en donde actualmente, en esta zona existen Asociaciones de Vivienda, las cuales servirían como una especie de dique artificial lo que podría provocar un embalse momentáneo y luego un desembalse más destructivo, provocando daños considerables en la infraestructura a su paso. Por lo tanto se ha considerado este punto crítico, como una zona con Vulnerabilidad Media.*

### **3.2.2 En Líneas y Servicios Vitales.**

*Los servicios más afectados serían los sistemas de agua potable y alcantarillado. De ocurrir un huayco sería afectado la Toma a la altura de Chuschuco, de igual forma podría destruir la tubería matriz de Agua Potable para la ciudad de Tacna en algún punto de su trayecto, cortando el suministro total del agua. También por el ingreso de aguas superficiales a las alcantarillas el sistema de desagüe se saturaría. Por lo cual ante la ocurrencia de este fenómeno se considerara estas zonas afectadas con una Vulnerabilidad Media.*



### 3.2.3 En los Sistemas de Comunicación y otros Servicios.

Los servicios de comunicaciones básicamente las carreteras serían interrumpidas por los huaycos, como es el caso del paso del río Caplina bajo el Puente carretera Calana-Pachia, lugar donde existe una estrangulación de sección y altura, lo que elevaría el tirante de agua ante la insuficiencia de transportar caudales máximos, con el consecuente colapso de la estructura del puente y además provocaría inundación. Por lo cual esta zona se considera con Vulnerabilidad Alta.

En cuanto a las líneas de transmisión eléctrica de alta y media tensión, tenemos el caso de la Sub Estación de Para que se encuentra en una zona urbana muy poblada y en el caso de la rotura o desperfectos en esta línea ocasionaría graves consecuencias en los pobladores cercanos. Por lo cual también esta zona se considera con Vulnerabilidad Alta.



Se ha elaborado el Mapa de Vulnerabilidad ante Peligros Climáticos, como se puede apreciar en la hoja siguiente. ([Ver Plano 24 - Vulnerabilidad Ante Peligros Climáticos](#))

Por otro lado, en forma periódica hay ocurrencias de pequeños desbordes, en temporadas de lluvias excepcionales, en las zonas urbanas por mayor flujo de aguas sobre canales de regadío, en las pocas parcelas de cultivo que aún se mantienen en el interior de la Ciudad, generalmente en el cauce del río Caplina. (ver foto del Diario CORREO de la Zona del Ovalo Cuzco)



### **3.3 Vulnerabilidad ante los Peligros Antrópicos**

*Los peligros antrópicos son generados por el hombre como consecuencia directa de las actividades que realiza y tiene como marco factores políticos, técnicos, económicos y sociales. En la ciudad de Tacna se ha podido identificar, analizar y evaluar los factores antrópicos que inciden sobre los peligros naturales, encontrándose que existen alrededor de 31 estaciones de servicio formales (proveedoras de combustible) las cuales están fiscalizadas por la OSINERG y actualmente cumplen con las disposiciones legales y técnicas relacionadas a seguridad, operaciones y asuntos ambientales, pero el crecimiento del parque automotor y las actividades industriales en el área urbana generan contaminación atmosférica, generando en niños y ancianos enfermedades respiratorias. Por lo que se ha considerado a las zonas de mayor congestión vehicular (principales avenidas de la ciudad y centro del casco urbano) con Vulnerabilidad Alta.*

*También se ha identificado que el polvorín del Cuartel Albarracín se encuentra ubicado cercano a una zona urbana. Actualmente en las zonas periféricas de los distritos existen botaderos clandestinos los cuales se van convirtiendo poco a poco en focos infecciosos, como es el caso del botadero de basura en la quebrada Del Diablo en el distrito de Alto de la Alianza. Así mismo en el distrito de Ciudad Nueva en la zona marginal existe concentración de crianza clandestina de cerdos con basura, lo cual también es un foco infeccioso. Estas zonas también son consideradas con Vulnerabilidad Alta.*

### **4.0 SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA URBANA Y RURAL**

*Esta síntesis pretende resaltar los aspectos centrales de la problemática de urbana de la ciudad de Tacna que se consideraron en el Plan Director, recogiendo los aportes de la población e instituciones vertidos en los talleres de Planificación Estratégica, organizados por la MPT y el INADUR. Por otro lado el estudio actual ha aportado nuevas consideraciones a manera de actualización de acuerdo a la dinámica que se debe observar en las actividades urbanas para implementar los cambios paulatinos que sufre la Ciudad por los cambios que observan sus componentes.*

*Para efectos de análisis dicha problemática se subdividió en aspectos: político - geográfico, socio - económico, físico - espacial, geográfico - ambiental, y de gestión del desarrollo urbano.*

#### **4.1 Aspectos Político – Geográficos.-**

- a) *La ciudad de Tacna es la capital de la Provincia y Departamento del mismo nombre. Constituye una ciudad de frontera estratégicamente ubicada en la costa meridional del Perú, a 558 m.s.n.m. en el centro del Valle del río Caplina, y a 36 kms. de la frontera con Chile.*
- b) *En el contexto regional, Tacna es el centro político – administrativo, comercial y de servicios más importante del Departamento del mismo nombre. Es el centro de la institucionalidad pública y privada del Departamento, y cuenta con un sistema financiero, comercial y hotelero que sostiene las relaciones y flujos de las actividades económicas que desarrolla la ciudad en torno a CETICOS – Tacna.*

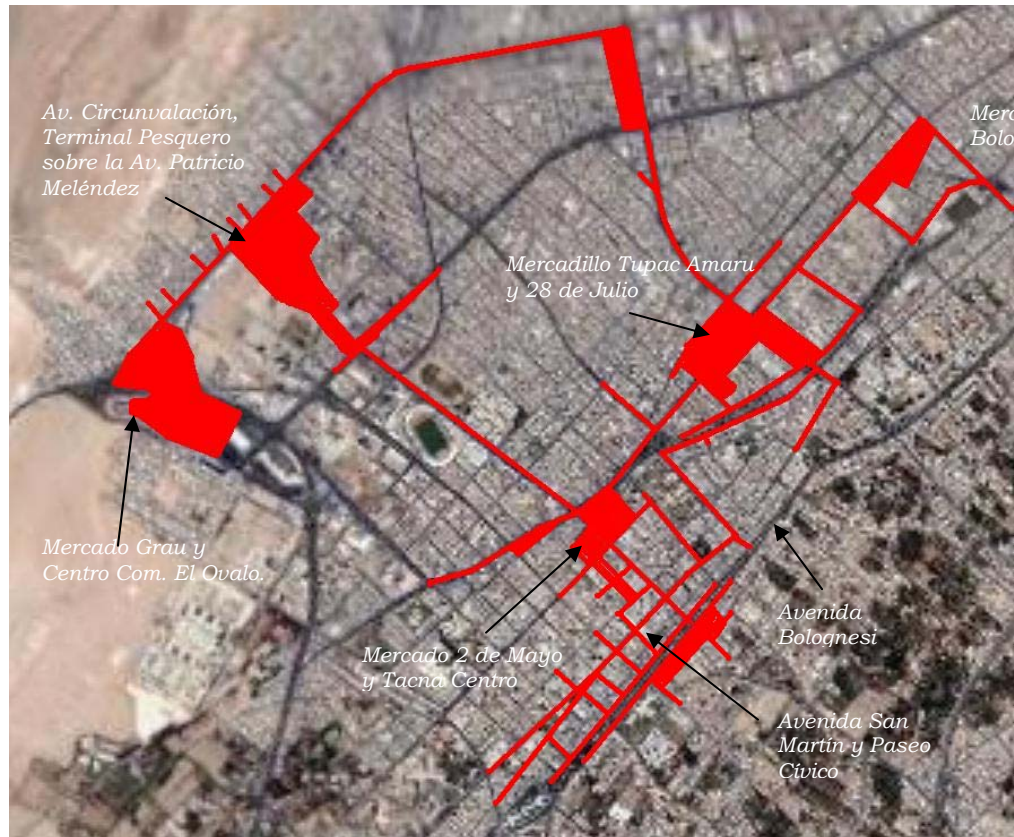
*En el contexto macrorregional, Tacna constituye el centro de mayor dinamismo y atracción para poblaciones de los departamentos colindantes, especialmente Puno; lo que ha incrementado las zonas urbano - periféricas de la ciudad y agravado la insuficiencia de sus servicios básicos, manteniéndose peligrosamente una población en la marginalidad de estos.*

*En el contexto internacional, Tacna constituye un centro comercial vinculado al comercio internacional, especialmente con Chile y Bolivia gracias a la infraestructura y los servicios de CETICOS - Tacna, los mercadillos comerciales y demás infraestructura urbana existente.*

#### **4.2 Aspectos Socio – Económicos.-**

- a) *La población de la ciudad de Tacna en 1993 fue de 174,336 hab. y al año 2005 ha ascendido a una población de 311,602 hab. que representa 92.4% de la población provincial y al 82.7% de la población departamental. Se considera muy probable que la ciudad de Tacna al año 2010 llegue a albergar 400,000 hab. aproximadamente; si no se concretan las soluciones que se plantean para mantener el equilibrio de la calidad de servicios, habrá un conflicto difícil de enfrentar, debido a las dificultades de política económica actual*
- b) *La actividad comercial ha sido históricamente el sector que ha dinamizado la economía del departamento y de la ciudad de Tacna. Actualmente depende en gran parte del movimiento del CETICOS – Tacna, y de su Zona Comercial constituida por la Provincia de Tacna.*

*Esto ha determinado focos de depósito de desechos inorgánicos que desequilibran la eficacia del sistema de recojo de los mismos, en zonas tales como de la avenida Coronel Mendoza, avenida Industrial y calle Patricio Meléndez.*



*La concentración de comercio, donde se mezclan los mercados formales, los comercios sectoriales y locales con el comercio informal ambulante, de productos extranjeros, contrabando, etc. aparecen en la fotografía, mostrando el gran crecimiento sucedido durante estos últimos 15 años, donde destacaban solo la calle San Martín - Paseo Cívico y la Avenida Bolognesi, como los únicos lugares donde se concentraba el comercio en la Ciudad*

- c) La fuerte migración del campo a la Ciudad, sobre todo desde Puno, representa una presión para las actividades de la Ciudad, las cuales se ven afectadas por la cultura rústica del campo, dándose el efecto de Transculturización en defecto de la cultura de la Ciudad.*
- d) La actividad industrial en la ciudad de Tacna, ha decaído notablemente de 155 empresas que se instalaron entre 1964 y 1993, hasta 6 empresas al año 2000, debido a la modificación de los incentivos tributarios a las industrias ubicadas en la selva y frontera que se dieron en la década del '80. Por ello, el Parque Industrial de Tacna se encuentra subutilizado, no teniendo mayores complicaciones con el medio ambiente.*

- e) *La elaboración de materiales de construcción se encuentra restringido a tres fábricas de ladrillos, tres de productos de concreto (postes, pisos y columnas prefabricadas) todas ellas sin control de normalización. Por otro lado existe una innumerable cantidad de pequeñas fábricas de bloquetas y pisos sin autorización y ni supervisión alguna.*
- f) *En las actividades de servicios destaca el servicio de taxis que al año 2000 absorbe a cerca de 4,000 taxistas debidamente acreditados; estimándose que los taxis piratas constituyen un 50% adicional; sin incluir a las amas de casa que se dedican al transporte escolar. Esto determina un incremento de la contaminación atmosférica en ciertas zonas de la Ciudad, debido a los autos de segundo uso por la quema de aceite de sus motores.*

*La zona de mayor vulnerabilidad, Ciudad Nueva, rechaza la ingerencia de los estamentos de prevención, a fin de no poner en riesgo la tenencia de sus propiedades, a pesar de ponerse en riesgo físico, habitando en esa zona, y teniendo propiedades alternativas en la zona de Viñani.*

- g) *La aparición de vehículos motorizados menores, llamados “mototaxis” han aumentado el peligro y la congestión de vehículos en la periferia de la ciudad, habiéndose restringido a la fecha su acceso al centro de la Ciudad, donde su funcionamiento sería un serio problema para la circulación debido a la pequeña sección de las vías y al alto índice de vehículos que transitan por esa zona. Hasta la fecha en cinco años, la cantidad de “mototaxi” alcanza a 1,500 unidades, incrementándose día a día su número.*
- h) *Los días de festividades, tales como fin de año y Navidad, traen consigo grandes concentraciones de gentes en la calle Coronel Mendoza, Pinto y transversales, donde el comercio ambulatorio se incrementa hasta alcanzar rangos de peligro muy alto.*

### **4.3 Aspectos Físico – Espaciales.-**

- a) *La ciudad de Tacna tiene una configuración urbana alargada en forma paralela al río Caplina; conformada por los Distritos de Tacna (ámbito urbano casco antiguo), Pocollay (ámbito urbano periférico antiguo - rural), Ciudad Nueva, Alto de La Alianza y Coronel Gregorio Albarracín (tres nuevos Distritos).*

*Su estructura urbana se encuentra configurada por los siguientes seis (6) Sectores Urbanos bien definidos: Zona Monumental, Casco Urbano Central, Pocollay – Valle Viejo,*

*Intiorko (Cono Norte), Arunta (Cono Sur), y Para – Leguía, que ocupan en total un área urbana de 4,245 has. (incluyendo el aeropuerto); lo que determina una densidad bruta de 54 hab./ha. para la ciudad de Tacna.*

- *La Zona Monumental; declarada como tal por el INC en el año 1978, ocupa un área de 73.64 has. en la parte céntrica y más antigua de la ciudad; encontrándose en ella una serie de monumentos históricos, donde se manifiestan un gran porcentaje de construcciones de adobe y techo de madera con barro.*
- *El Casco Urbano Central; delimitada por la Av. Circunvalación y la Av. Collpa, ocupa un área aproximada de 1,045 has.; incluyendo pueblos jóvenes, habilitaciones urbanas particulares y áreas agrícolas protegidas.*

*En este sector se manifiestan edificaciones mayormente construidas en material noble, Concreto armado y bloquetas en paramentos, techos vaciados, etc. mínima de una antigüedad de 40 años en su mayoría.*

- *Sector Pocollay – Valle Viejo; conformado por el centro poblado de Pocollay y su campiña, ocupa un área aproximada de 596 has. En él se dan actividades residenciales y una serie de actividades turísticas por la existencia de viñedos, restaurantes, clubes, etc.*

*Área de edificaciones de material noble y de adobe en proceso de ocupación para viviendas, aún en gran porcentaje del suelo ocupado por usos agrícolas.*

- *Sector Intiorko; conocido como el Cono Norte, se encuentra conformado por los Distritos de Alto de La Alianza y Ciudad Nueva, ocupando un área de 508 has. Incluye asociaciones de vivienda, pueblos jóvenes, asentamientos humanos, PROMUVIS y TEPRO.*

*Experimenta procesos de hacinamiento, insuficientes áreas verdes para recreación, aunque gran parte de su territorio está siendo utilizado para fines agrícolas. su suelo es de baja capacidad portante (0.5 Kg./cm<sup>2</sup>).*

- *Sector Arunta; conocido como el Cono Sur, se encuentra conformado por el Distrito Gregorio Albarracín, ocupando un área aproximada de 1,325 has.*

*Se encuentra en proceso de consolidación urbana de asociaciones de vivienda, y está localizado en un suelo de buena capacidad portante (3 kg./cm<sup>2</sup>).*

*Sus edificaciones son mayormente de ladrillo de arcilla, columnas y techos de concreto armado, parte de su suelo está dentro de un área vulnerable por las inundaciones periódicas del río Arunta.*

*En este sector se localizan las áreas de expansión de la Ciudad, parcialmente invadidas por pobladores irregulares, mas conocida como zona de Viñani.*

- *Sector Para – Leguía; ubicado en el lado noroeste de la ciudad, está conformado por habilitaciones privadas, asentamiento humano y pueblos jóvenes, ocupando un área aproximada de 700 has.*

*Se encuentra en proceso de consolidación, y está delimitado por la Av. Litoral y por la Av. Ejército y la Panamericana Sur, que lo articula a la ciudad.*

*Es un suelo con bastante resistencia a la compresión (3.00 a 4.00 K/cm<sup>2</sup>)*

- b) *Dentro de las 3,628.33 has. del área urbana actual el uso del suelo predominante en la ciudad de Tacna es el residencial (40%), seguido por el comercial (27.5%), industrial (9.6%) y equipamiento urbano (educación, salud, y otros equipamientos: 5.3%). Asimismo, se hace notoria y especial la presencia de áreas agrícolas y eriazas involucradas en el área urbana actual (16.4%).*
- c) *Los asentamientos urbano - periféricos ocupan un área aproximada de 930 has. representando el 22% del área urbana actual; incluyendo a pueblos jóvenes, asentamientos humanos, programas municipales de vivienda y programas Techo- Propio. Este tipo de asentamiento se ha sido incrementado significativamente por el fenómeno de la inmigración hacia Tacna desde otros departamentos.*
- d) *En relación al manejo y control del uso del suelo en la ciudad de Tacna se debe concluir lo siguiente:*
  - *La Municipalidad Provincial de Tacna carece de un reglamento de adjudicación de lotes de terreno; carencia que no permite llevar un adecuado manejo de la administración racional de los terrenos.*

- *Las habilitaciones urbanas en su gran mayoría se han acogido a la Ley General de Habilitaciones N° 26878, trayendo como consecuencia que no haya un crecimiento planificado de la ciudad, pues se aprueban habilitaciones sin control adecuado, y muchas veces en áreas destinadas a otros usos sobre las áreas de expansión..*
- *El límite de expansión urbana de la ciudad de Tacna aprobado por la MPT en 1999, al parecer ha sido sobredimensionado, haciéndose necesario un reajuste del mismo en función de las previsiones del Plan Director.*
- *Existe una deficiencia en cuanto a un Margesí – Catastro de la MPT debidamente organizado y sistematizado, no sólo documentariamente sino también gráficamente.*
- *Existen deficiencias notorias en el otorgamiento de licencias de construcción, debido fundamentalmente a que la Comisión Calificadora de Proyectos, no sesiona de manera conjunta y sistemática, lo que incrementa la vulnerabilidad de las edificaciones por falta de control.*

*No hay un control adecuado de supervisión de las construcciones luego de la aprobación de las Licencias de construcción y menos aún de las construcciones sin licencia.*

*e) Los principales fenómenos en relación a la vialidad de la ciudad de Tacna son los siguientes:*

- *Sobresaturación vehicular de vías principales del casco urbano central de la ciudad, por parte del transporte público y privado; especialmente en horas punta (de 6:30 a.m. a 8:30 a.m., de 12 m. a 1:30 p.m. y de 6:00 p.m. a 7:30 p.m.).*
- *Congestionamiento vehicular de la Zona Monumental en las horas punta.*
- *Existencia de intersecciones viales críticas, principalmente en los óvalos y las actuales intersecciones semaforizadas, e insuficiente señalización vial (vertical y horizontal).*
- *Desarticulación vial transversal de la ciudad, que no permite una circulación adecuada de flujos de transporte norte – sur.*

f) *Los transportes en la ciudad de Tacna se organizan en terrestre, ferroviario y aéreo con las siguientes problemáticas:*

- *El transporte terrestre en la ciudad de Tacna, sufre un caos debido a su gran dinámica y al tamaño de su parque automotor, el mismo que al año 2000 está compuesto por 37,120 vehículos; lo que determina una tasa de motorización de 1 vehículo por cada 6 personas, cercana a la tasa de motorización del Area Metropolitana Lima-Callao que es de 1 vehículo por cada 5 personas. Se organiza a su vez en transporte urbano, interurbano interdepartamental e internacional:*
  - *El transporte interurbano opera a partir del Terminal Francisco Bolognesi, el mismo que presenta falta de espacio y de mantenimiento adecuado, presencia de ambulantes, y sistema de operación y control en malas condiciones.*
  - *El transporte interdepartamental opera a partir del Terminal Nacional Manuel A. Odría, el mismo que presenta saturación de los estacionamientos y salas de espera, desorden en el embarque y desembarque de pasajeros, presencia de ambulantes, falta de control y seguridad, e inadecuado mantenimiento.*
  - *El transporte Interprovincial y de Puno, opera desde el Nuevo Terminal de Alto de la Alianza*
  - *El transporte internacional Tacna – Arica opera teniendo como punto de embarque y desembarque al Terminal Internacional Manuel A. Odría, el mismo que a pesar de ser nuevo, ha quedado pequeño por el volumen de vehículos y pasajeros que lo utilizan.*
- *El transporte ferroviario se da entre las ciudades de Tacna y Arica, (Chile), a través de una antigua línea férrea de 61 kms. que cruza la ciudad desde la Zona Monumental, sin embargo, opera con máquinas obsoletas, y con restricciones de servicio, capacidad y frecuencias.*
- *El transporte aéreo en la ciudad de Tacna opera a través del Aeropuerto Internacional “Crnl. FAP Carlos Ciriani”, entre las ciudades de Tacna, Arequipa, Cusco y Lima; así como con la ciudad de La Paz (Bolivia), Iquique y Antofagasta (Chile), y Salta (Argentina).*

*Sin embargo, sus instalaciones son relativamente pequeñas y su pista de aterrizaje no está preparada para aviones más modernos (Jumbo). Asimismo, uno de sus conos de vuelo ha sido ocupado en parte por*



*urbanizaciones, en las cuales se debe ejercer un estricto control de altura de edificaciones.*

*g) En cuanto al equipamiento urbano de la ciudad de Tacna se ha detectado las siguientes situaciones y/o desequilibrios:*

- El equipamiento educativo presenta déficits actuales de atención en los niveles: inicial (34%), primaria (28%), secundaria (31.2%), ocupacional (43.6%) y superior universitaria (49.0%).*

*Cabe señalar que existen 9 centros de educación ubicados en zona de alto riesgo sísmico, 14 centros en zonas de posible inundación, y 4 centros en zonas de posibles derrumbes y deslizamiento. La gran mayoría de CE tuvieron daños de nivel medio en promedio en el último Censo.*

- El equipamiento de salud de la ciudad de Tacna está compuesto por el Hospital de Apoyo del MINSA y el Hospital de ESSALUD, así como centros de salud y postas médicas; además de la sanidad policial, sanidad militar, clínicas particulares y consultorios privados.*

*El déficit de camas hospitalarias en la ciudad de Tacna es de 201 camas, que representa el 37.1% de los requerimientos normativos. Sin embargo, si se toma en cuenta que el radio de atención del Hospital de Apoyo es de nivel departamental, dicho déficit de camas sería de 430 camas; es decir, el 59.6% de las camas hospitalarias requeridas.*

*Actualmente el Hospital Unanue, se encuentra sin tratar los daños producidos por el último sismo sobre su estructura.*

- El equipamiento recreativo existente en la ciudad de Tacna suma 46.9 has.; de las cuales, 27.9 has. son para recreación pasiva y 19.0 has. para recreación activa; lo que determina que actualmente existe un déficit del 18.0 has. para recreación pasiva, y de 38.8 has para recreación activa.*

*Asimismo, se puede identificar zonas con características especiales en cuanto a recreación:*

- En el casco urbano central existe una relativa escasez de parques, que es compensada en parte por espacios públicos, como alamedas, óvalos, paseos y plazas.*

Cuenta además con equipamientos de recreación activa como coliseo, estadio y losas deportivas. Se ha determinado un déficit del 73 % de áreas verdes en el casco urbano.

- En las zonas urbano – periféricas cuentan con áreas para recreación, con las siguientes particularidades: en el Sector Intiorko (cono norte) existen plazas, plazoletas y losas deportivas, aunque pocas áreas verdes; el Sector Arunta (cono sur) cuenta con áreas reservadas para recreación pero que mayormente no han sido implementadas y/o arborizadas.

- El equipamiento de comercialización de alimentos (mercados) en la ciudad de Tacna cuenta con 21 locales de venta, de los cuales 85% están en pleno funcionamiento, 10% están con la infraestructura inconclusa, y el 5% restante está sin funcionar y semi abandonados por hallarse en lugares inadecuados.

De acuerdo a los índices normativos, la ciudad de Tacna presenta un déficit de 6.44 has. de mercado que representa el 35% de los requerimientos normativos.

- La ciudad de Tacna posee además otros equipamiento urbanos como museos, salas culturales, biblioteca, salas de espectáculo, cementerio, camal, compañías de bomberos, comisarías, correos y telecomunicaciones, asilos, centros e culto, cuarteles, terminales terrestres, aeropuertos, terminal ferroviario, etc.

h) En relación a los servicios básicos de la ciudad de Tacna, se han detectado las siguientes situaciones y/o desequilibrios:

- El servicio de agua potable es administrado por el EPS Tacna, siendo insuficiente e irregular por la escasez del recurso agua. En relación a la población atendida, este servicio actualmente presenta un déficit de atención del 5.4% con relación a los requerimientos normativos que señalan que por lo menos el 95% de la población de una ciudad debe contar con servicio de agua potable.

En cuanto a la producción de agua potable, el déficit es de 31.9% en la medida que actualmente se producen 515.3 lts./seg., y se deberían producir por lo menos 756.4 lts./seg. para atender los requerimientos normativos de la población de Tacna.

- *El servicio de alcantarillado también está administrado por EPS Tacna. El total de aguas servidas de la ciudad llega a 321.2 lts./seg.; las mismas que se conducen para su tratamiento y disposición final a:*
  - *La planta de tratamiento de Magollo, donde se está vertiendo el 86.4% de las aguas servidas.*
  - *La antigua planta de tratamiento del Cono sur, donde se trata al 13.7% de las aguas servidas.*
  - *Las lagunas de oxidación de Arunta, para luego ser utilizadas para irrigar campos de cultivo. Sin embargo, su falta de capacidad no permite un adecuado tratamiento, por lo que el reuso de esta agua es un peligro para la salud de los agricultores y de la población que consumen productos regados con esta agua.*

*Actualmente, el déficit de atención del servicio de alcantarillado llega al 13% de la población que normativamente deberá recibir dicho servicio. Cabe señalar que las normas señalan que, por lo menos el 76% de la población total de una ciudad debería contar con este servicio.*

- *El servicio de energía eléctrica en la ciudad de Tacna es administrada por la empresa Electrosur S.A. que es encargada de administrar y comercializar la energía eléctrica en los Departamentos de Tacna y Moquegua.*

*El sistema eléctrico de Tacna está interconectado al Sistema Nacional, mediante la interconexión a la Central Hidroeléctrica de Charcani.*

*Actualmente existe un superávit de 24,312 MWh. al año en la ciudad. Sin embargo, en cuanto a conexiones domiciliarias existe un déficit de 14% en relación al total de viviendas existentes en la ciudad, que llegan a 55,338 unidades.*

- *El servicio de telefonía fija en la ciudad de Tacna es administrado fundamentalmente por Telefónica del Perú; existiendo actualmente 21,420 líneas telefónicas; es decir, 01 línea telefónica por cada 11 habitantes. La meta recomendable por dicha empresa es llegar a 01 línea por cada 6 habitantes.*

*Cabe señalar que los centros telefónicos comunitarios, las cabinas telefónicas, los teléfonos monederos y los teléfonos celulares están ayudando a disminuir el déficit de líneas telefónicas.*

- *El servicio de limpieza pública en la ciudad de Tacna está a cargo de la MPT y de las Municipalidades Distritales en sus respectivas jurisdicciones. Este servicio se ofrece actualmente a través del barrido de calles, y de la recolección de los residuos sólidos de los hogares e instituciones.*

*Actualmente en la ciudad de Tacna se estima que se produce 154 TM/Día de residuos sólidos, y la Municipalidad de Tacna señala que no existe déficit en la recolección de residuos sólidos, pero sus análisis internos muestran una falta de capacidad operativa para tratar los Residuos eficientemente.*

*La disposición final de estos residuos se realiza mayormente en el Relleno Sanitario Municipal, que se encuentra a 7 kms. de la ciudad. Pero una parte pequeña es dispuesta en botaderos a cielo abierto, y en basureros clandestinos cerca de la carretera y en las zonas periféricas. También se dan procesos de reciclaje informal de papeles y cartones, y utilización de los desperdicios orgánicos para la crianza informal de porcinos.*

- *Nuevos focos de deposiciones de desechos sólidos y líquidos vienen apareciendo en las zonas de mayor crecimiento poblacional, como en las faldas del Arunta y en las inmediaciones de Viñani. En las faldas del Cerro Arunta, existen terminales del alcantarillado que aparentemente depositarán en el lecho del río del mismo nombre, las aguas negras de los asentamientos cercanos.*

#### **4.4 Aspectos Geográfico – Ambientales.-**

- a) *La ciudad de Tacna presenta un clima templado cálido, donde la temperatura oscila regularmente entre el día y la noche, las lluvias son insignificantes e irregulares en años normales, y se perciben dos estaciones bien diferenciadas: verano (Diciembre - Marzo) e invierno (Julio – Septiembre).*

*El clima de la ciudad de Tacna es resultado de la interacción de:*

- *La obstaculización de la Cordillera de los Andes a los vientos húmedos provenientes del Océano Pacífico y de la Amazonía.*
  - *El fenómeno de inversión térmica, que crea condiciones de nubosidad pero no lluvias.*
  - *La aparición del fenómeno El Niño, que origina lluvias intensas en la Costa y sequías en la Sierra.*
- b) *En la ciudad de Tacna se han identificado doce (12) Unidades Ambientales según sus características y procesos ambientales actuales:*
- *Unidades Ambientales del Sistema Urbano.-*
    - *Unidad con Calidad Ambiental Optima: zona agrícola que cruza a la ciudad de Tacna de noreste a suroeste.*
    - *Unidad con Calidad Ambiental Alta: zona monumental de la ciudad de Tacna.*
    - *Unidad con Calidad Ambiental Media: urbanizaciones del casco urbano central de la ciudad.*
    - *Unidad con Calidad Ambiental Baja: el área de Para - Leguía y las áreas planas de los Distritos de Alto de La Alianza y Ciudad Nueva.*
    - *Unidad con Calidad Ambiental Mala: el área del Parque Industrial de Tacna.*
    - *Unidad con Calidad Ambiental Precaria: el Cono Sur y las zonas urbanas en los taludes del Cerro Intiorko.*
    - *Unidad con Calidad Ambiental Infrahumana: las invasiones de tierras con materiales precarios y las zonas de crianza clandestina de cerdos en las áreas marginales de Ciudad Nueva.*
  - *Unidades Ambientales del Entorno Urbano.-*
    - *Unidad de Campos Agrícolas de Buena Calidad: regados con aguas limpias de los ríos Uchusuma y Caplina, que generan productos agrícolas con calidad sanitaria.*
    - *Unidad de Campos Agrícolas de Mala Calidad: regados con aguas servidas tratadas ineficientemente, que generan productos agrícolas insalubres.*
    - *Unidad de Terrazas Áridas de Buena Calidad.*
    - *Unidad de Pampas Áridas de Buena Calidad.*
    - *Unidad de Pampas Áridas de Calidad Crítica.*
- c) *En cuanto a la contaminación ambiental en la ciudad de Tacna se pueden identificar las siguientes situaciones y procesos:*

- *La deficiencia de agua para el riego de cultivos obliga a algunos agricultores a utilizar para el riego aguas servidas no tratadas o inadecuadamente tratadas; lo cual atenta contra la salud de los agricultores por estar directamente expuestos a la carga orgánica contaminante de esta agua, y contra la población que consume los cultivos regados con agua contaminada. Esta situación es aún más preocupante si se toma en cuenta que los afluentes líquidos no tratados provenientes de los hospitales e industrias se estarían vertiendo también a la red de alcantarillado, y estarían siendo usados conjuntamente con las aguas servidas domésticas para el riego de cultivo.*
- *El crecimiento del parque automotor y las actividades industriales que se desarrollan en el área urbana estarían generando una creciente contaminación atmosférica, que está asociada a las enfermedades respiratorias que afectan a grupos de alto riesgo como niños y ancianos.*
- *En cuanto al manejo de los residuos sólidos, se tiene en primer lugar los riesgos para la salud del personal de la limpieza pública, que en la mayoría de los casos no cuenta con los implementos de protección personal para el desarrollo de sus labores, tales como uniforme, guantes, botas, mascarilla, situación grave si consideramos que este personal también está manejando residuos hospitalarios e industriales.*

*Respecto a la disposición de final de residuos, recientemente la MPT ha reducido la operación de un relleno sanitario en el cual se estarían disponiendo los residuos de los cuatro Distritos que conforman la ciudad, por los cuales tres de los Distritos no pagan, por que se encuentra deficitario en términos económicos.*

*Sin embargo, es necesario trabajar en la clausura y saneamiento del botadero ubicado en la denominada Quebrada del Diablo; así como de los botaderos clandestinos que se localizan en las zonas periféricas donde se estarían usando los residuos orgánicos para alimentar cerdos, lo que expone a la población que consume dicha carne al evidente riesgo potencial de contraer enfermedades tales como la cisticercosis.*

*Otro riesgo que traen los botaderos que se dan en periferia de la ciudad de Tacna, es la propagación de macrovectores tales como ratas, cucarachas, moscas, etc.; y los microvectores como los gusanos, bacterias, hongos, antinomicetos y virus, que son la causa de enfermedades*

*respiratorias, epidérmicas, intestinales; así como otras lesivas y hasta letales para el hombre, como el cólera, el tifus, la leptospirosis, la polio, entre otras.*

*d) Las actividades socio – económicas y los procesos de contaminación ambiental en Tacna están generando los siguientes Impactos Ambientales negativos:*

- Contaminación atmosférica urbana localizada y temporal: en calles con alto tránsito vehicular, público, privado y de carga.*
- Pérdida de tierras agrícolas por la expansión urbana: en Para Grande, Para Chico, Pocollay y Magollo.*
- Contaminación de acuíferos subterráneos: entre Piedra Blanca y La Yarada por la infiltración de aguas servidas, combustibles, grasas, ácidos, abonos y biocidas.*
- Generación de alimentos agrícolas y pecuarios insalubres: producidos en campos agrícolas regados con aguas contaminadas, y cerdos criados en basurales.*

*e) En función de los impactos ambientales negativos, se han formado las siguientes Areas Ambientales Críticas en la ciudad de Tacna:*

- Quebrada Del Diablo – Alto de La Alianza: por la ubicación del botadero de basura y las chancherías.*
- Av. Industrial: por la contaminación atmosférica, ruidos y actividades metal-mecánicas formales e informales.*
- Terminales Terrestres – Mercado Mayorista: por la saturación de actividades de transporte de pasajeros y carga pesada, y la concentración vehicular.*
- Av. Bolognesi – Zona de Mercado Central: por la mala calidad del aire, ruidos e inseguridad ciudadana debido a la alta concentración de transporte público.*
- Parque Industrial: por el abandono, deterioro, usos incompatibles, insalubridad e inseguridad ciudadana que presenta esta infraestructura.*
- Area Urbana Marginal de Ciudad Nueva: por la concentración de crianza clandestina de cerdos con basura y las invasiones precarias.*
- Conos de Vuelo del Aeropuerto: por el crecimiento de urbanizaciones de Para Chico y Para Grande se ha formado un área afectada por contaminación atmosférica, ruidos extremos y riesgos ante accidentes aéreos.*
- Áreas Agrícolas Regadas con Aguas Servidas: por el riego de cultivos con aguas servidas no suficientemente tratadas se están generando áreas potencialmente críticas en la irrigación Magollo y la quebrada Viñani.*

*La ciudad de Tacna está expuesta a los siguientes Peligros:*

- *Peligros Naturales:*
  - *Sismo tectónicos – terremotos.*
  - *Fallamiento – activación de fallas.*
  - *Descargas fluviales instantáneas – flujos de barro.*
  - *Huaycos y pluviosidad – erosión (fenómeno El Niño)*
  - *Sequías – ausencia de lluvias.*
  - *Eólicos y terrales.*
  
- *Peligros Antrópicos:*
  - *Accidentes aéreos.*
  - *Derrames de sustancias tóxicas.*
  - *Focos de infección por depósitos de desechos sólidos.*
  - *Siniestros.*

#### **4.5 Aspectos de la Gestión del Desarrollo Urbano.-**

- a) *La gestión municipal de la MPT es promisorio en función de su capacidad potencial de gestión para captar y promover recursos para el desarrollo local; y por haber emprendido procesos de planificación provincial y urbana con la elaboración del Plan de Acondicionamiento Territorial de la Provincia de Tacna al año 2010.*

*Sin embargo, la estructura municipal está en una situación difícil, con sistemas no adecuados de recaudación tributaria; duplicidad de funciones en determinación de áreas; instrumentos de gestión administrativa no actualizados; débil sistema de información a la población, personal profesional y técnico insuficientes; recursos logísticos y tecnológicos no suficientes; y actividad empresarial municipal subsidiada, que desalienta a la empresa privada por la competencia desleal que sostiene la primera con ésta..*

- b) *La gestión de desarrollo urbano de instituciones del gobierno central es regular pero no es suficiente, en vista de la escasez de recursos, personal calificado; y de una coordinación interinstitucional poco efectiva, que ocasiona duplicidad y/o contradicciones entre ellas y/o con las Municipalidades.*
- c) *En la ciudad de Tacna existe una comunidad organizada (instituciones, juntas vecinales, organizaciones gremiales, clubes juveniles y organizaciones de base), con identidad regional y altos valores cívicos y patrióticos, que constituye el potencial y el sustento para emprender un proceso de desarrollo urbano sostenible, pero por otro lado;*



- d) *Existe una grave desvinculación entre la Sociedad organizada Civil y la institucional (Gobierno Local y Regional) determinada por una inadecuada comunicación sobre las acciones y gestiones de los segundos, falta de transparencia y ocasiona, a su vez, una falta de autoridad para la ejecución de decisiones en las respectivas gestiones de gobierno.*
- e) *La falta de Planes de Contingencia para las eventualidades ante peligros ambientales y Antrópicos en todos los niveles de la sociedad, de un 70 % de las instituciones requeridas, permiten determinar el grado para enfrentarlos.*
- f) *La limitada vinculación entre los poderes del gobierno por motivaciones, casi siempre, políticas, establece un desarrollo poco armónico, debido a acciones y gestiones realizadas independientemente de la planificación concertada, con proyectos de características poco normales, como por ejemplo: un Mega Puerto, la Zona Franca, tratamiento especial por zona de frontera, etc. lo que crea expectativas de trabajo y genera la gran inmigración existente y una población flotante que con consecuencias siempre complicadas sobre el desarrollo urbano.*

#### **4.6 Conclusión General**

*Como conclusión y resumen de este Capítulo: en función de los Peligros identificados que amenazan a la ciudad de Tacna, se han identificado las siguientes ocho (8) Unidades de Vulnerabilidad y Riesgos. (Del Mapa de Peligros de la Ciudad de Tacna y levantamientos de información en campo por el equipo del proyecto).*

- *Río Caplina – Uchusuma: comprende el cauce del río Caplina – Uchusuma, desde Calana hasta la quebrada de Viñani. Por este medio descienden huaycos y flujos de barro durante las estaciones lluviosas, causando destrucción, colmatación del cauce y desbordes con inundaciones.*
- *Av. Leguía – Río Caplina: comprende desde la curva Peligro hasta Magollo, pasando por el centro de la ciudad, siguiendo el antiguo cauce del río Caplina. Si se producen desbordes de huaycos en el lugar denominado Peligro ocurriría una gran destrucción en el centro de la ciudad.*
- *Zona Monumental: comprende el centro de la ciudad más tradicional, con sus monumentos históricos, plazas y parques; construido en su mayor parte en el cauce mayor antiguo del río Caplina. De ocurrir un huayco*

*excepcionalmente alto en la curva Peligro, esta zona sería inundada, con destrucción de vías y viviendas.*

- *Cono Sur: corresponde al área urbana del Distrito Gregorio Albarracín, la línea férrea y el aeropuerto internacional, ubicados en la curva de derivación del río Uchusuma – Caplina y en la margen derecha de la quebrada Viñani. Existe el riesgo de desbordes de huaycos y flujos de barro de caudales excepcionalmente altos por los ríos Caplina y Chuschuco, que rebasarían la capacidad del cauce existente; destruyendo urbanizaciones precarias, la línea férrea y el aeropuerto.*
- *Zonas Urbanas en Cauces: comprende los cauces de las quebradas Del Diablo y Caramolle, que han sido ocupados por humanos en los Distritos de Alto de La Alianza y Ciudad Nueva, en los que no se ha dejado los drenes naturales para flujo de escorrentía excepcional. De ocurrir huaycos asociados a lluvias, se produciría destrucción de viviendas, vías y servicios básicos.*
- *Para Chico: Las urbanizaciones que se ubican en el cono de vuelo del aeropuerto como Para Chico, Villa Panamericana y otras, pueden ser impactados por accidentes aéreos.*
- *Laderas Intiorko: los asentamientos precarios ubicados en las laderas del cerro Intiorko, en los Distritos de Alto de La Alianza y Ciudad Nueva se ha construido en suelos salitrosos de baja resistencia. De ocurrir un sismo fuerte pueden producirse derrumbes y asentamientos de viviendas.*
- *De ocurrir lluvias excepcionales en la Cordillera, a pesar de ser un valle corto, la magnitud de las avenidas tienen un parámetro histórico, que pone en riesgo el mismo centro de la Ciudad.*
- *Casco Urbano: comprende el casco urbano central de la ciudad, donde se concentra casi todo el agrupamiento urbano de la ciudad. Los suelos de esta zona son de resistencia media; por lo que de ocurrir un sismo fuerte, afectaría las estructuras en forma moderada.*

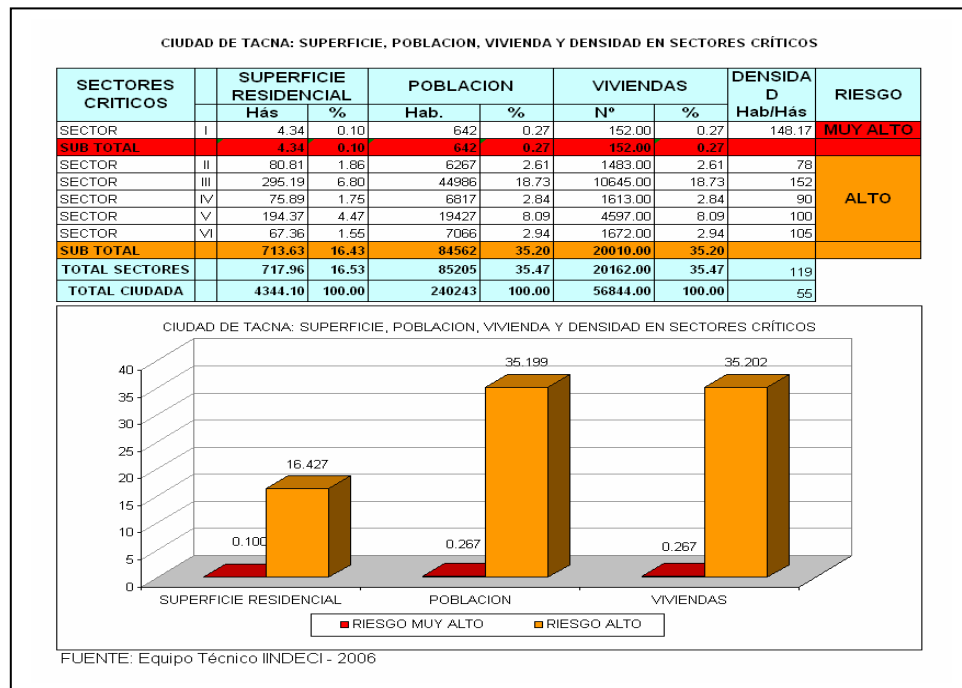
*Asimismo, se han definido los Sectores Críticos, delimitando sus áreas de impacto así como población afectada, la superficie en conmoción y toda la información que requerida para configurar la dimensión del problema que podrían ocasionarse, en caso de eventos, todo ello está resumido en los siguientes cuadros descriptivos: [\(Ver Plano 25 - Sectores Críticos\)](#)*

**Cuadro N° 33 IDENTIFICACIÓN DE LOS SECTORES**

Ficha N°	SECTOR	PROYECTO
1	<b>I</b>	Tacna - A
2	<b>II</b>	Tacna - B
3	<b>III</b>	Intiorko
4	<b>IV</b>	Para Chico
5	<b>V</b>	Tacna - C
6	<b>VI</b>	Tacna - D

**ELABORACION:** Equipo INDECI, Noviembre 2006

**Cuadro N° 34 Sectores Críticos de la Ciudad de Tacna**



*Descripción de los Sectores Críticos*

**Sector I.-** Está referido a los problemas de acumulación de residuos sólidos de la Ciudad depositados por la Municipalidad en la Quebrada del Diablo, hasta hace 15 años, cuando se determina un lugar diferente bajo el sistema de relleno sanitario. Representa una superficie de 4.34 has. 642 152 viviendas y habitantes afectados.

La Quebrada del Diablo, tiene un ojo de agua, que puede reactivarse con lluvias excepcionales en las zonas altas de Tacna y producir un flujo contaminado, de barros que afectará a viviendas construidas en sus márgenes.

**Sector II.-** Está referido al antiguo cause del Rio Caramolle, el cual discurre desde el sector de Calana, parte alta de sus lomas, y atraviesa la Ciudad desde Ciudad Nueva hasta la zona de Para, pasando por la Av. Leguía la cual ocupa gran parte del cause referido. Representa 80.81 has. 1,483 viviendas y 6,267 habitantes afectados.

**Sector III.-** Está referido a la zona de Ciudad Nueva, faldas del Cerro Intiorko y Alto de la Alianza, donde los suelos no guardan la suficiente seguridad para la construcción en términos normales y acostumbrados por la población. Representa 295.19 has. 10,645 viviendas y 44,986 habitantes afectados

**Sector IV.-** Está referido a la Zona de viviendas ubicadas bajo el Cono de Vuelo del aeropuerto, donde además debe tener un entorno de impacto mayor, por la emisión de ultrasonidos desde los aviones de salida y llegada. Representa 75.89 has. 1,613 viviendas y 6,817 habitantes afectados.

**Sector V.-** Está referido a la zona inundable, de relleno y extracción de materiales, que ha dejado en malas condiciones el suelo para la edificación en términos normales y acostumbrados. Representa 194.37 has. 4,597 viviendas y 19,427 habitantes afectados.

**Sector VI.-** Está referido al casco central de la Ciudad, donde la existencia de inmuebles de adobe, con sistemas de construcción donde se han utilizado materiales combustibles, determinan una zona de vulnerabilidad a los siniestros y eventos sísmicos, donde el impacto se complica también con la difícil accesibilidad y circulación, por la estrechez de algunas calles. Representa 67.36 has. 1,672 viviendas y 7,066 habitantes afectados.

## ***IV. PROPUESTA GENERAL***

## **1.0 GENERALIDADES**

### **1.1 Objetivos**

*Este estudio se ha desarrollado tomando en cuenta principalmente el tema de la seguridad física de la ciudad. En este sentido se propone que el crecimiento y desarrollo urbano de la ciudad de Tacna se realice sobre áreas seguras, con una población, instituciones y autoridades conscientes del riesgo que representa las amenazas naturales y los beneficios potenciales de las acciones y medidas de mitigación.*

*De esta manera los Objetivos Generales de la Propuesta de este estudio son los siguientes:*

- 1. Reducir los niveles de riesgo de los diferentes sectores de la población y de la infraestructura física de la ciudad, ante los efectos de los fenómenos naturales.*
- 2. Ordenar y racionalizar de manera eficiente el uso del suelo urbano y de las áreas de expansión de la ciudad.*
- 3. Elevar los niveles de conciencia de todos los actores sociales, principalmente de las autoridades y de la población sobre los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo en que se encuentran.*
- 4. Identificar acciones y medidas de mitigación ante fenómenos naturales.*
- 5. Constituir la base principal para el diseño de políticas y estrategias locales orientados a la mitigación y prevención.*

### **1.2 Imagen Objetivo**

*El Programa de Ciudades Sostenibles en su Primera Etapa tiene como principal objetivo la seguridad física de los asentamientos humanos. En base a esta consideración, la imagen objetivo que se plantea responde fundamentalmente a promover y orientar el crecimiento y desarrollo urbano ordenado, seguro y equilibrado, tomando en consideración las condiciones del Valle del Caplina, en donde se emplaza la ciudad y el conjunto metropolitano. Dicha Imagen Objetivo servirá de escenario sobre el cual los procesos de desarrollo social, económico y cultural, se den como resultado de la puesta en marcha de un Plan de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Metropolitano; desarrollando mejores condiciones de seguridad física.*

*La imagen – objetivo de la presente propuesta visualiza un escenario metropolitano deseado, estructurado por los siguientes elementos: (Ver Lámina N° 26)*

- a. Población y autoridades comprometidas con la gestión de riesgos para el desarrollo y promoción de una cultura de prevención.*
- b. Crecimiento urbano organizado de la ciudad de Tacna salvaguardando las limitadas áreas agrícolas del valle, limitadas entre la Av. Bolognesi y el Cerro Arunta, donde permanecen gran número de pequeñas parcelas y las que colindan con la parte alta y baja del Casco urbano.*
- c. Sectores Críticos en mejores condiciones de seguridad y habitabilidad.*
- d. Canalización de acequias conformando un sistema debidamente articulado al sistema de drenaje agrícola.*
- e. Zonas no aptas para uso urbano definidas por cauces y márgenes de acequias y drenes, reglamentadas y sin ocupación; conformando áreas de protección ecológica manejadas adecuadamente.*
- f. Desconcentración de equipamientos urbanos, con menor vulnerabilidad.*
- g. Eficiente aplicación de sistemas constructivos.*
- h. Mayor cobertura de servicios con menores niveles de vulnerabilidad.*
- i. Sistema vial que facilite la accesibilidad interna y externa promoviendo la apertura de nuevos ejes viales y la consolidación de circuitos o anillos viales.*
- j. Expansión urbana consolidando la ocupación de espacios desocupados al interior del área urbana y hacia las Pampas de Viñani, controlando mediante la planificación, la indiscriminada ocupación del suelo, incentivando la localización de nuevas inversiones locales y regionales; para consolidar un proceso de ocupación ya iniciado.*
- k. Crecimiento urbano dirigido de los Distritos y zonas pobladas: Alto de la Alianza, Ciudad Nueva, Zona de Para y Leguía, Pocollay y Gregorio Albarracín, que forman parte del conjunto metropolitano, sobre áreas seguras y sin afectar las áreas agrícolas inmediatas.*

- l. Roles y funciones urbanas fortalecidos mediante la ampliación de la oferta de suelos urbanos seguros, equipamientos y servicios descentralizados y menos vulnerables.
- m. Controlar la ocupación de zonas inseguras y de difícil habilitación con infraestructura urbana básica.

### **1.3 Estructura de la Propuesta**

La Propuesta de Mitigación se ha estructurado en tres grandes componentes: El Plan de Usos del Suelo, la Sensibilización de Actores Sociales y los Proyectos de Mitigación y Prevención; que se enmarcan dentro de un conjunto de Medidas de Mitigación Generales. (Ver Gráfico N° 1) de manera complementaria se plantean un conjunto de recomendaciones generales para la elaboración del Ordenamiento Urbano; Segundo Atributo del Programa de Ciudades Sostenibles.

En el componente del **Plan de Usos del Suelo** se desarrollarán los lineamientos técnico – normativos para la racional ocupación y uso del suelo urbano actual y de las áreas de expansión, teniendo como referente y objetivo principal la seguridad física del asentamiento. Además comprende pautas técnicas de habilitación y construcción, tanto en el ámbito de toda la ciudad, como en los Sectores Críticos.

El componente de **Sensibilización de Actores Sociales**, está orientado a canalizar las acciones para la toma de conciencia de los pobladores, autoridades e instituciones de la ciudad sobre la problemática del riesgo y a la organización y preparación conjunta de medidas de mitigación y prevención ante Fenómenos Naturales.

Las **Medidas de Mitigación y Prevención** están orientadas a la identificación de Proyectos Integrales y Específicos, tanto a nivel de la ciudad de Chiclayo como de ejecución en el ámbito de los Sectores Críticos.

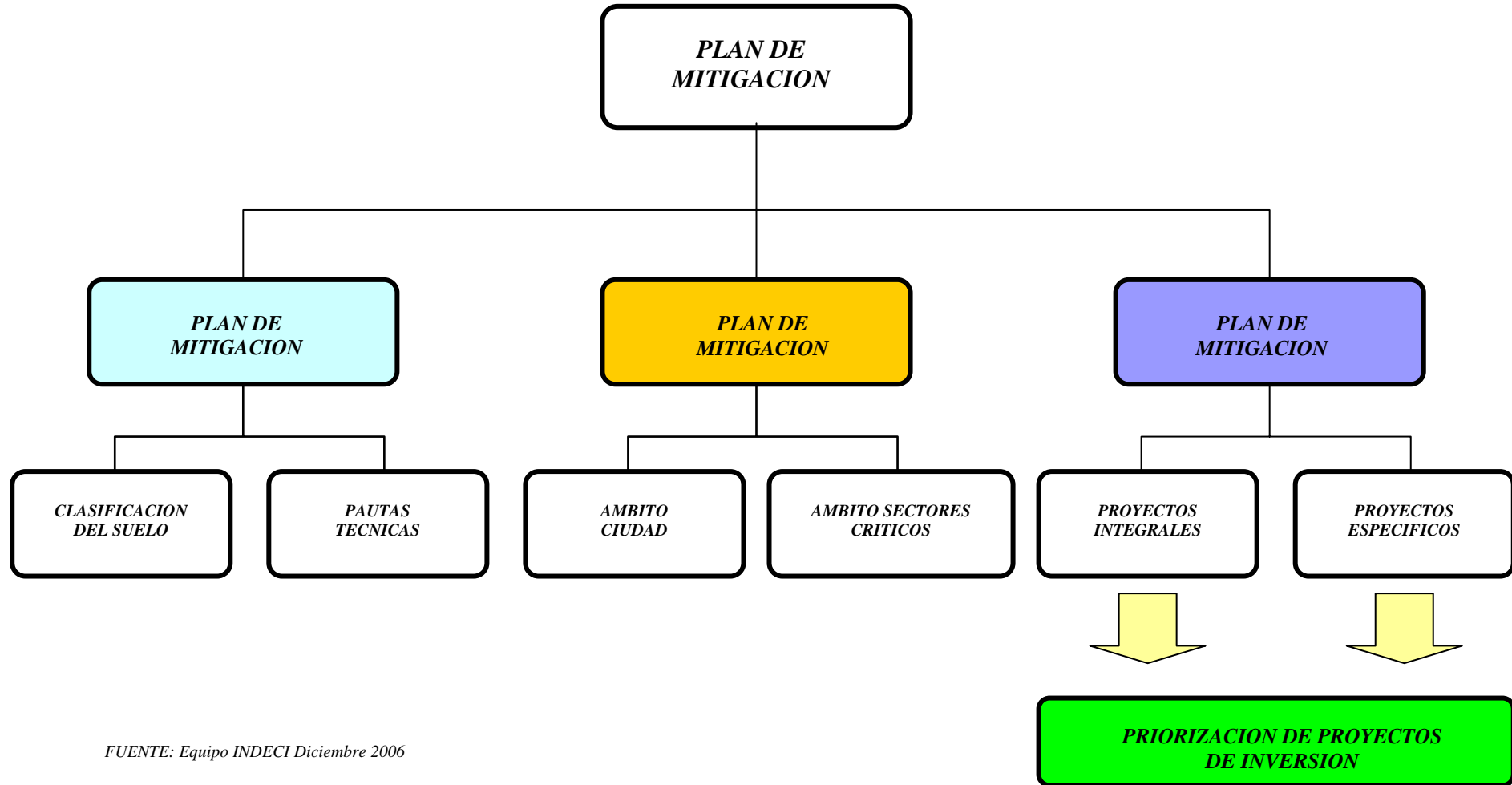
## **2.0 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

### **2.1 Antecedentes**

Las Medidas de Mitigación ante Desastres tienen por finalidad propender al desarrollo armónico sustentable y no vulnerable ante desastres de las actividades socio-económicas urbanas en función del potencial, uso equilibrado de los medios naturales, capacidades humanas; y de la aplicación de normas que



**Gráfico N° 13**  
**ESTRUCTURA DEL PLAN DE MITIGACIÓN**



FUENTE: Equipo INDECI Diciembre 2006

permitan una ocupación ordenada y segura del espacio; considerando especialmente posibles desastres debido al Fenómeno “El Niño”, con lluvias excepcionales intensas en las zonas altas y los sismos.

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

## **2.2 Objetivos de las Medidas de Mitigación ante Desastres**

Los objetivos de las Medidas de Mitigación ante Desastres son los siguientes:

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

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

### **2.3.1 Medidas Preventivas a Nivel Político – Institucional**

- El Gobierno Municipal Provincial debe liderar un proceso de cambio hacia el desarrollo y seguridad local, promoviendo la articulación de los diferentes niveles de gobierno central, regional y local, mediante una política de concertación a fin de garantizar el cumplimiento del plan de acción de mitigación; comprometiendo los recursos necesarios para su implementación en el presupuesto Municipal Provincial.*
- Implementar políticas y mecanismos técnico – legales existentes para consolidar el fortalecimiento institucional en la temática de prevención y mitigación de desastres.*
- Fomentar el respeto del principio de **corresponsabilidad** entre los actores sociales de la ciudad como elemento de prevención y control.*

- d. *Incorporar las medidas de mitigación de desastres en los proyectos de desarrollo, garantizando la sostenibilidad de sus resultados a largo plazo.*
- e. *Propiciar una mayor toma de conciencia sobre las relaciones costo-beneficio de la gestión de riesgo a nivel económico, social y político.*
- f. *Difusión del **PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA.***

### **2.3.2 Medidas Preventivas a Nivel Ambiental**

- a. *Promover la conservación y protección del medio ambiente como factor condicionante de la salud.*
- b. *Aplicar acciones sanitarias con tecnologías sencillas, de fácil replicabilidad y bajos costos, para realizar acciones de vigilancia y desinfección del agua para consumo humano.*
- c. *Diseñar un sistema de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, descentralizado para el servicio metropolitano y con alternativas para superar condiciones vulnerables; ante la ocurrencia de desastres.*
- d. *Desarrollar y promover programas de educación ambiental y de capacitación de la población orientados a la conservación y uso racional del medio ambiente y de los recursos naturales.*

### **2.3.3 Medidas Preventivas para la Planificación y Desarrollo de la Ciudad**

- a. *Actualizar el Plan Director de la Ciudad de Tacna, considerando como un elemento básico y fundamental, la seguridad física del asentamiento y la protección del Valle del Caplina.*
- b. *Concertar con el Gobierno Regional de Tacna, los Distritos de Riego, Organizaciones de Agricultores y similares; el manejo de agua y usufructo de los terrenos que rodean la ciudad.*
- c. *Concertar con los diferentes niveles de Gobierno central regional y local la reubicación del Aeropuerto Carlos Ciriani e impulsar la construcción del Aeropuerto Regional de Tacna en otro lugar, a fin de disminuir las áreas de riesgo determinados por sus conos de vuelo e incrementar la oferta de suelos aptos en la Ciudad de Tacna.*

- d. *Proponer la elaboración del Reglamento Provincial de Construcciones, en concordancia con las características particulares de esta zona en cuanto a topografía, suelo y peligros naturales a que esta expuesta; para normar las habilitaciones urbanas y especificar los requisitos arquitectónicos de ocupación, patrimonio, de seguridad, materiales y procedimientos de construcción, etc.*
- e. *Siendo el adobe, en el centro histórico de la Ciudad, y el ladrillo, en su entorno, los materiales predominantemente utilizados por la población en la construcción de viviendas; debe evaluarse, normarse y controlarse el sistema constructivo, estableciendo características de cimentación propias para la zona, capacitando además a la población en el empleo de sistemas constructivos adecuados.*
- f. *Formulación de normas que declaren intangibles para fines de vivienda las áreas urbanas desocupadas calificadas como de Peligro Muy Alto.*
- g. *Formular, en corto plazo, un proyecto integral de evaluación y reforzamiento de las edificaciones ubicadas en los Sectores Críticos; mediante acciones de rehabilitación y reconstrucción y otras medidas específicas de seguridad como sistemas constructivos antisísmicos, densificación de suelos, etc.*
- h. *Formulación de Ordenanzas Municipales específicas que limiten la construcción de nuevas edificaciones (vivienda y equipamientos) en los sectores críticos.*
- i. *Considerar la factibilidad de los servicios básicos de los sistemas vitales en zonas seguras, para orientar la expansión urbana.*
- j. *Desarrollar sistemas de servicios básicos adecuados de agua potable, desagüe y energía eléctrica, considerando estándares de diseño y construcción; e implementar la sectorialización de los sistemas para asegurar la dotación en casos de emergencia.*
- k. *Efectuar, en corto plazo, un planeamiento integral para el mejoramiento de la renovación del sistema de redes de agua y alcantarillado, otorgando especial atención a los sectores de riesgo identificados.*
- l. *Implantar una periódica información de la vulnerabilidad de los sistemas de agua y desagüe.*

- m. Desarrollar un sistema de fuentes alternas de abastecimiento de agua, para cubrir el suministro de edificios públicos asistenciales en caso de emergencia.*
- n. Establecer un sistema de control operativo en sistemas sectorializados para garantizar la dotación de los servicios después de un desastre.*
- o. Formular un plan de rutas de evacuación, y de rutas para la circulación de vehículos de emergencia.*
- p. Formular un plan integral para el mejoramiento, afirmado y/o asfaltado del sistema vial, priorizando los accesos a los sectores críticos.*
- q. Tener en cuenta las pendientes del terreno para el trazado de nuevas vías.*
- r. Implementar un programa de monitoreo de las redes antiguas y su incidencia en la humedad del suelo en gran extensión del casco central de la Ciudad.*
- s. Implementar un programa de monitoreo sobre el uso del agua en zonas donde existen alto grado de concentración de sales en el suelo natural y el comportamiento de las edificaciones.*

#### **2.3.4 Medidas Preventivas a Nivel Socio – Económico, Cultural**

- a. Promover como materia obligatoria en las currículas de educación escolarizada, la seguridad física de su localidad y la mitigación de los desastres, que propicie la voluntad ciudadana de participar, cumplir y respetar las normas para la identificación de problemas urbanos ambientales y solución de los mismos.*
- b. Organizar, educar y capacitar a la población en acciones de prevención, mitigación, y tratamiento de desastres, para su compromiso con el desarrollo equilibrado de Tacna.*
- c. Promover la participación vecinal en la ejecución de proyectos en beneficio de la seguridad física y del mejoramiento ambiental de su hábitat local.*
- d. Realizar simulacros de evacuación principalmente en los sectores críticos, a fin de determinar tiempos y problemas que puedan presentarse ante la ocurrencia de un fenómeno natural.*

- e. *Conformar una red organizada de servicios en casos de desastres conformada por todos los centros asistenciales del área metropolitana.*

### **3.0 PLAN DE USOS DEL SUELO**

*La imagen de una ciudad segura es la de manifestar físicamente la reducción de los peligros naturales mediante la prevención de su impacto. En muchos casos la reducción de los peligros mediante medidas convenientes y oportunas de reasentamientos poblacionales o con pautas técnicas para asegurar la vivienda, ha sido determinante para reducir el daño material.*

*En el caso de Tacna, formular un Plan de Mitigación que comprenda las intervenciones o acciones identificadas para contrarrestar el impacto de los peligros en los sectores críticos, y que constituya en tal sentido un instrumento de gestión para el gobierno municipal, constituye el primer paso para el ordenamiento de las acciones de prevención.*

*En los países en desarrollo es frecuente aún, que el manejo de peligros naturales se realice de manera independiente a la planificación del desarrollo integrado, sin embargo es indispensable combinar ambos procesos.*

*Los procesos de planificación urbana conciben como parte fundamental de su propuesta de desarrollo, la formulación de políticas, estrategias y la identificación de ideas para proyectos o estudios, cuya ejecución permite alcanzar las metas previstas.*

*Así, las medidas de mitigación deben ser percibidas como una inversión básica, fundamental para sectores de alto riesgo, por lo que su consideración debe ser previa a la ejecución de cualquier otro proyecto.*

*La Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972, establece como competencia exclusiva de los Gobiernos Locales, la organización del espacio físico de su ámbito territorial, en aspectos de zonificación, Habilitación Urbana, Acondicionamiento Territorial, Saneamiento físico legal de asentamientos humanos, Catastro urbano y rural, Renovación urbana, Infraestructura urbana ó rural básica Vialidad y Patrimonio Histórico.*

*Según el Artículo N° 78 del Capítulo II, son funciones exclusivas, la aprobación de Planes de Acondicionamiento Territorial, que identifiquen las áreas de expansión, las áreas urbanas, así como las áreas de protección ó de seguridad por riesgos naturales, las áreas agrícolas y las de conservación ambiental, son competentes para*

*aprobar el Plan de Acondicionamiento Territorial. Provincial, el Plan de Desarrollo Rural, el Esquema de Zonificación de áreas urbanas, el plan de Desarrollo Urbano, y demás planes.*

*Por otro lado debe desarrollar actividades y/o servicios en materia de educación, salud, vivienda, saneamiento, medio ambiente, sustentabilidad de los recursos naturales, transporte colectivo, circulación y tránsito, etc. por lo tanto, es también competencia de las municipalidades controlar el cumplimiento de las normas de seguridad física de los asentamientos y protección ambiental y promover la ejecución de acciones para la mitigación de los efectos producidos por fenómenos naturales.*

*Ante las características de vulnerabilidad y riesgo en las que se ha venido desarrollando la ciudad de Tacna, el presente Plan de Usos del Suelo se concibe como un instrumento normativo de Gestión Local, del cual la Municipalidad Provincial de Tacna debe constituirse en su principal promotor, para prevenir y mitigar los efectos futuros de los fenómenos naturales en la ciudad mediante el adecuado Acondicionamiento Territorial de su jurisdicción.*

*En este contexto, los objetivos generales del Plan de Usos son los siguientes:*

- a. Establecer las pautas normativas y técnicas para el racional uso del suelo urbano considerando factores de seguridad urbana ante fenómenos naturales.*
- b. Clasificar el suelo del ámbito del estudio según sus condiciones generales en suelo urbano, suelo urbanizable, y suelo no urbanizable, como marco territorial para la formulación de políticas de expansión urbana, renovación urbana y protección ambiental; y según condiciones específicas de uso, que sirvan como marco para la distribución de los usos residenciales, comerciales, de equipamiento, industriales, etc., teniendo como criterio fundamental la seguridad física de la ciudad y sus áreas de expansión.*
- c. Promover y reorientar el crecimiento urbano de la ciudad de Tacna sobre las zonas que presentan los mejores niveles de aptitud y seguridad física ante fenómenos naturales.*

### **3.1 Hipótesis de Crecimiento Demográfico**

*En general, Tacna está rodeada de circunstancias y coyunturas que una hipótesis de crecimiento, deberían ser medidos en lapsos más cortos que los que permiten aproximar una visión exacta ó por lo menos más cercana a la realidad. las características del crecimiento demográfico de la ciudad, se dan*

*en condiciones inherentes a los movimiento migratorios, donde la ciudad crece por alineamiento con medidas de tratamiento excepcional que el Estado confiere a esta zona urbana, la mas austral del país, limitrofe con un país muy activo en el aspecto de sus desarrollo económico, que mediante medidas similares a determinado que sean un referente adicional en el escenario que diseñan los movimientos migratorios, no solo del campo a la Ciudad, si no desde cualquier lugar del país hacia Tacna, debido a las condiciones de empleo y productividad en que se encuentra.*

*En 1981, la ciudad de Tacna presentaba una población de 98,532 hab. y una tasa intercensal 1972 – 1981 de 6% anual, evidenciando un crecimiento muy alto; debido fundamentalmente a la inmigración de la población del Departamento de Puno, como producto de la descomposición del agro nacional y el auge de la actividad comercial de frontera (comercio de pacotilla).*

*En 1993, la ciudad de Tacna tenía una población de 184,081 hab. y una tasa intercensal 1981 – 1993 de 5% anual, evidenciando un crecimiento alto pero menor al experimentado entre 1972 –1981; debido fundamentalmente a la continua inmigración de población puneña como producto del terrorismo y los problemas del agro, a la creación de la ZOTAC que contribuyó a formalizar el comercio de pacotilla, y al proceso de hiperinflación de la economía nacional.*

*Para el período 1993 – 2005, según el último Censo del INEI para Tacna, se señala que la tasa de crecimiento de la ciudad de Tacna es de 4.4 % anual, determinada por una población de 240,243 hab. para el año 2005; debido fundamentalmente a la disminución de los factores de natalidad y mortalidad, al descenso del ritmo de inmigración puneña debido al control del problema del terrorismo, a los problemas de CETICOS Tacna y de la Zona Comercial de Tacna, y a la recesión de la economía nacional.*

*Una de las consecuencias referidas a lo descrito, es el porcentaje de crecimiento poblacional, en tan solo diez años, del 20 %, que son los efectos directos de las medidas de excepción para aumentar la actividad comercial e incentivar el desarrollo de la Región, esto ocasiona un comportamiento errático y poco previsible sobre la tendencia de crecimiento poblacional. Son medidas que crean expectativas de trabajo sobre el resto del país y promueven movimientos inmigracionales que lejos de constituir un reflejo temporal ante esas coyunturas, consolidan un esquema de crecimiento constante de una población que se asienta en el territorio de estudio, para permanecer y radicar.*



De esta manera, los efectos sobre la visión de desarrollo y de la estructuración urbana metropolitana, esquematizadas de manera preliminar por el equipo técnico para fines del presente estudio, permite visualizar una organización territorial metropolitana proclive a constituirse en núcleos diferenciados de gentes, por su arraigo, étnico, familiar o de otro tipo, incluso de oleadas periódicas, debido eminentemente a su afluencia desde otros lugares en grandes grupos, generalmente de Puno, lo que como consecuencia, promueve la “distritalización” de la ciudad, por gestión de pequeñas poblaciones, ocasionando divergencias por asuntos marginales a veces sin importancia y a luchas por conseguir mayor población asentada en sus distritos, y alcanzar, de esta manera, mayores ingresos presupuestales del Estado, dadas las normas existentes para los Distritos y las asignaciones presupuestales según el número de su población. De esa manera, tenemos núcleos, donde se agrupan gentes de Cachipucara, Ilave, Yunguyo, Puno, (provincias y distritos de Puno) etc. los que además crean una suerte de propiedad en sus márgenes para ser ocupados a futuro, por los hijos de las gentes de cada núcleo.

**Cuadro N° 35- CIUDAD DE TACNA: TENDENCIAS DEL  
CRECIMIENTO POBLACIONAL  
AÑOS: 1972 – 1981 – 1993 – 2005 al 2015**

DISTRITOS	POBLACION POR AÑOS					
	1972 (b)	1981 (b)	1993 (b)	2005 (b)	2012 (d)	2015 (d)
TACNA (a)	56,540	97,173	117,168	97,247	131,455	149,581
ALTO DE LA ALIANZA	(c)	(c)	26,872	33,877	38,647	40,891
CIUDAD NUEVA	(c)	(c)	26,178	35,067	41,400	44,452
POCOLLAY	2,682	1,359	10,445	15,503	20,956	23,845
GREGORIO ALBARRACIN	(c)	(c)	3,418 (c)	58,549	79,144	90,057
<b>CIUDAD DE TACNA</b>	<b>59,222</b>	<b>98,532</b>	<b>184,081</b>	<b>240,243</b>	<b>311,602</b>	<b>348,826</b>

a. Se considera sólo el ámbito urbano.

b. Datos censales de población

c. Aún no existían como distritos y formaban parte del Distrito de Tacna

d. Proyecciones corto y mediano plazos.

Fuente: INEI – Tacna

Elaboración: Equipo Técnico INDECI 2006.

De acuerdo al desarrollo de estas fluctuaciones, se ha detectado, primero que para Usos de vivienda, existe un fuerte flujo de la población desde el Distrito de Tacna hacia el Distrito de Gregorio Albarracín, en donde se localizaron las áreas de expansión de la Ciudad, en el Plan Director del 2001 y en donde, según el Censo, permanecen numerosos lotes sin ser ocupados, a pesar de haber sido adjudicados para su uso inmediato.

Otra característica observada, es que el espacio central e la Ciudad, se ha descongestionado, derivando, no solamente funciones municipales hacia el nuevo Distrito, si no, también un porcentaje de su población a ese mismo lugar.

*Por otro lado, Ciudad Nueva y Alto de La Alianza, vienen propugnando crecer dentro de sus Distritos y sus contornos, debido a que crecer les significa un mayor presupuesto municipal, a pesar de que sus áreas no son adecuadas para construir en términos económicos ni en condiciones normales, sus Gobiernos Locales, promueven el crecimiento sobre el cerro Intiorko, en zonas no aptas, sin Factibilidad de Servicios, sin la autorización de la Municipalidad Provincial, que no tiene programado hacer crecer sobre esos lugares.*

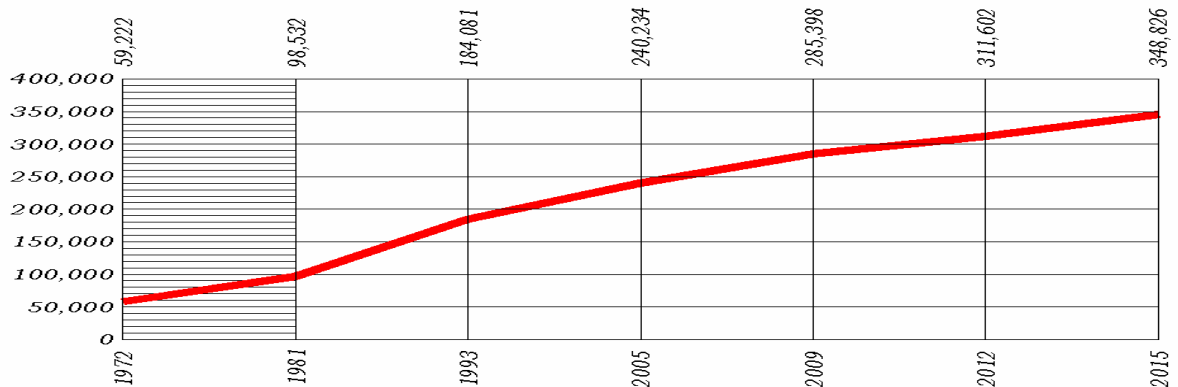
*Se anota que el llamado casco urbano, en los linderos del Centro Histórico de la Ciudad, se confirma con el uso de centro administrativo, financiero y turístico de la Provincia, donde el crecimiento vertical de las edificaciones, están contenidas por las normas del INC, que no permite, ensanchamiento y estacionamientos en sus vías centrales, restringiendo actividades que en condiciones normales, promoverían un proceso de densificación poblacional y en consecuencia, edilicio.*

*Otra característica, ha restringido el crecimiento de la población en el llamado casco urbano, y lo constituye, las disposiciones en los estudios urbanos, de detener ó condicionar, el proceso de urbanización, de nuevas habilitaciones en zonas de cultivo, cercanas al centro, entre la Av. Collpa y la Av. Bolognesi, las llamadas zonas pre urbanas, como respuesta al gran déficit de áreas verdes que se detecta en la Ciudad, el cual asciende al 73 % de lo que se requiere.*

*En este sentido, dada la naturaleza del presente estudio, y teniendo en cuenta la evolución de las tasas de crecimiento registradas en los últimos períodos intercensales y en las proyecciones hechas por el INEI, se tomará para efectos del cálculo del incremento poblacional de la ciudad una tasa de crecimiento de 4.4 de promedio anual.*

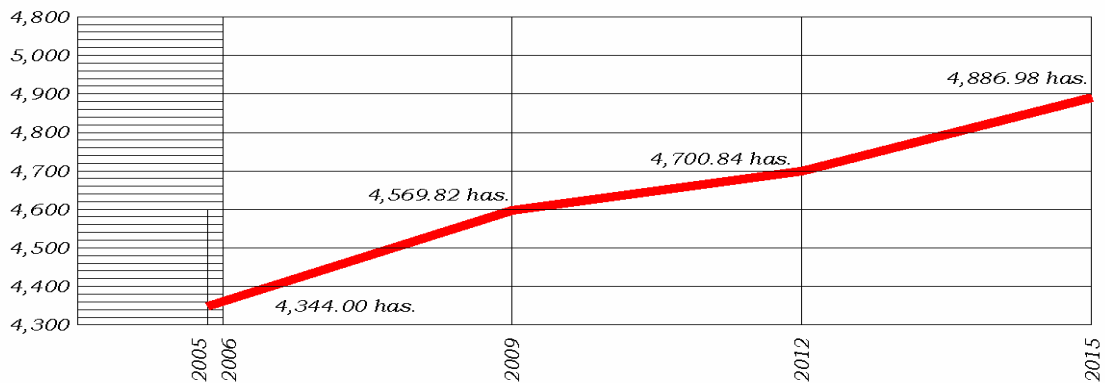
*Bajo esta consideración, la población de la ciudad de Tacna al año 1993 era de 184.081 habitantes. Al año 2005, la población de la ciudad era de 240,253 habitantes (fuentes: Censos 1993 y 2005). Para el Mediano Plazo (año 2012), la población sería de aproximadamente 311,612 habitantes. En el Largo Plazo (año 2015), la población de la ciudad sería de 348,826 habitantes.*

### Gráfico N° 14 - CIUDAD DE TACNA: CRECIMIENTO POBLACIONAL AL AÑO 2015



Elaboración: Equipo Técnico de INDECI - 2006

### Gráfico N° 15 - CIUDAD DE TACNA: PROGRAMACION REFERENCIAL DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL AL 2015



Elaboración: Equipo Técnico de INDECI - 2006

*En este contexto, el presente Estudio ha planteado una hipótesis basada en las especulaciones técnicas del Plan Director para la Ciudad de Tacna 2001 al 2010 que genera tres alternativas, que describe la relatividad de las estadísticas en el aspecto poblacional, incluso de la demanda del suelo para la expansión urbana de acuerdo al crecimiento de la población.*

*Y es que en el período de 1972 al 1981, fue marcado por un crecimiento de las actividades comerciales, siendo el período punta del crecimiento, que determinó una alta tasa del mismo, luego en el período de 1981 al 1993, determinada por una recesión económica, este crecimiento tuvo una retracción importante que ocasionó una baja que repercute directamente en la inmigración, disminuyendo la tasa.*

*En el período 1993 al 2005, otras variables se producen, como la distritalización, reforzando el crecimiento de la ciudad hacia las zonas de Gregorio Albarracín, con incentivos, de otros Gobiernos Locales, como los de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza, que promueven el crecimiento de sus respectivas circunscripciones, y de este modo se incentiva la especulación de terrenos, para alcanzar los límites de la población por presupuestos mas altos provenientes del Estado, los cuales están relacionados con el número de la población.*

*De cualquier forma, se ha empleado el método geométrico para proyectar la población a los años de 2009, 2012 y 2015, utilizando la tasa de crecimiento resultante de los datos del INEI.*

### **3.2 Programación del Crecimiento Urbano**

*La ciudad de Tacna se encuentra emplazada en el Valle del río Caplina, en un terreno relativamente plano y de escasa pendiente. El área urbana tiene un sector que se encuentra atravesada por antiguas acequias de uso agrícola que cursan la ciudad de Nor este a Sur oeste y su entorno inmediato se encuentra conformado por suelos eriazos y agrícolas en uso con gran capacidad de drenaje caracterizados por la presencia de afloramientos salinos y áreas de afectación de mayor concentración hacia el litoral. Hacia el Sur Oeste, en el eje a Viñani se viene dando la mayor tendencia de expansión urbana sobre suelos seguros; en donde se han localizado recientes habilitaciones y equipamiento urbano de primer nivel.*

*Los suelos localizados al Nor este, en contraposición; presentan condiciones inadecuadas para soportar edificaciones, los suelos de escasa resistencia a la compresión, constituyen el gran peligro ante la incidencia de un sismo, para la seguridad física de sus habitantes. Sin embargo hasta hoy sigue propiciándose la ocupación paulatina de sus suelos para fines de vivienda y otros complementarios, con mayor rapidez que en los lugares seguros.*

*La ciudad de Tacna tiene al año 2005 una población de 240,243 hab. Para los años 2009, 2012 y 2015 se proyecta una población de 285,398 habs., 311,602 habs., y 348,826 habs. respectivamente; por lo que es necesario programar el crecimiento urbano de la ciudad para absorber el incremento poblacional de los próximos nueve (9) años.*

*Hasta el año 2,015, la ciudad de Tacna incrementaría su población actual en 52,932 habitantes aproximadamente. El promedio actual y normal de las áreas de los lotes residenciales de la ciudad es de 120 m<sup>2</sup> aproximadamente. Se propone para las áreas de expansión una densidad bruta de 200 Hab./Há.*

De esta manera, al Corto Plazo se requerirán 225.82 has., al Mediano Plazo 131.02 has. y al Largo Plazo 186.14 has. Totalizando 542.98 has. Hasta el año 2015.

**Cuadro N° 36 – CIUDAD DE TACNA: PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO CON FINES RESIDENCIALES - 2006 – 2015**

PERIODOS	INCREMENTO POBLACIONAL (habs)	SUPERFICIE REQUERIDA (200 Habs/Ha)
CORTO PLAZO 2005 - 2009	45,164 habs.	225.82 has.
MEDIANO PLAZO 2009 - 2012	26,204 habs.	131.02 has.
LARGO PLAZO 2012 - 2015	37,227 habs.	186.14 has.
TOTAL	108,492 habs.	542.98 has.

Elaboración: Equipo Técnico de INDECI - 2006

En este contexto, el presente estudio señala la necesidad de promover el crecimiento urbano de la ciudad a través de la consolidación urbana y la intensificación y reordenamiento del uso del suelo del área urbana actual (salvo las áreas vulnerables); y mediante la expansión urbana programada, así como el control de adjudicaciones de terrenos para racionalizar el normal desarrollo de la Ciudad.

**3.2.1 Áreas de Densificación Urbana.-**

En la ciudad de Tacna existen áreas de posible densificación urbana que pueden albergar mayor población. Estas áreas se localizan actualmente en las urbanizaciones del Casco Urbano Central de la ciudad, y en el área urbana actual del Distrito de Gregorio Albarracín (Cono Sur o Sector Arunta).

La consolidación urbana y la intensificación del uso del suelo se pueden regular a través de la normativa en áreas en proceso de consolidación con alta vocación residencial y/o comercial, promoviendo un relativo crecimiento en altura; mediante la ocupación de terrenos subutilizados o vacíos; y con la conversión de viviendas unifamiliares en bifamiliares; según la calidad del suelo, las estructuras existentes y la capacidad de los servicios instalados.

**3.2.2 Áreas de Expansión Urbana.-**

En base a las proyecciones del crecimiento poblacional, se han calculado los siguientes requerimientos totales de áreas de expansión urbana para la ciudad de Tacna en el periodo 2001-2010:

- *Para el corto plazo: 2006 – 2009, la población de la ciudad de Tacna se incrementará en 45,164 hab. de los cuales el 30% (13,549 hab.) sería absorbido por áreas de densificación urbana; y el 70% restante (31,615 hab.) demandaría áreas de expansión urbana.*
- *Para el mediano plazo: 2009 – 2012, la población se incrementará en 26,204 hab., de los cuales el 30% (7,861 hab.) sería absorbido por áreas de densificación urbana; y el 70% restante (18,343 hab.) demandaría áreas de expansión urbana.*
- *Para el largo plazo: 2013 – 2015, la población se incrementará en 37,224 hab., de los cuales el 30% (11,167 hab.) se albergaría en áreas de densificación urbana; y el 70% (26,046 hab.) requeriría áreas de expansión urbana.*

*En este contexto, asumiendo el tamaño de un lote promedio de 100 a 120 m<sup>2</sup> para la población proyectada para el crecimiento, considerando las características de la población requirente y que normalmente ha venido incrementando la población de Tacna, así podemos determinar una política de ocupación con densidad media, R3 y R4 y una densidad bruta normativa de 200 hab./ha. por lo que se calcula lo siguiente:*

- *Al año 2009 el área urbana sumará 4,502.08 has. con la expansión urbana programada (158.08 más que las existentes) para resolver la demanda del incremento poblacional.*
- *Al año 2012 sumarán 4,593.79 has. (91.71 has. más que el año 2009).*
- *Al año 2015 sumarán 4,724.02 has. (130.23 has más que el año 2012).*

### **3.3 Clasificación del Suelo por Condiciones Generales**

*El presente Plan de Usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la ciudad, clasifica el suelo dentro de la ciudad y su entorno según sus condiciones generales de uso en: Suelo Urbano, Urbanizable y No Urbanizable. (Ver Lámina N° 27 Clasificación General de Suelos)*

*En el Cuadro N° 38 y Gráfico N° 16 se puede apreciar la cantidad de superficie y los porcentajes respectivos de los diferentes tipos de suelo.*

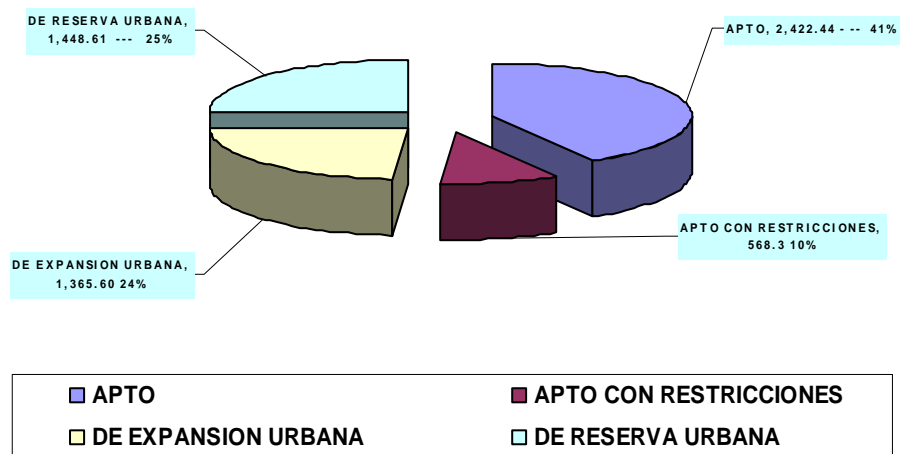
**Cuadro N° 38 - CIUDAD DE TACNA: SUPERFICIE SEGÚN CLASIFICACIÓN GENERAL DE SUELOS AL AÑO 2015**

CLASIFICACION		SUPERFICIE	
		Has.	%
SUELO URBANO	APTO	2,422.44	41.73
	APTO CON RESTRICCIONES	568.30	9.80
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>2,990.74</b>	<b>51.53</b>
SUELO URBANIZABLE	DE EXPANSIÓN URBANA	1,365.60	23.52
	DE RESERVA URBANA	1,448.61	24.95
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>2,814.21</b>	<b>48.47</b>
SUELO NO URBANIZABLE	DE PROTECCION ECOLOGICA	----	----
	<b>SUB TOTAL</b>	----	----
<b>TOTAL AREA URBANA AL 2015</b>		<b>5,804.95</b>	<b>100.00</b>

Elaboración: Equipo Técnico de INDECI - 2006

**Gráfico N° 16 - Ciudad de Tacna, Superficie según Clasificación General de Usos del Suelo al año 2015**

CLASIFICACION GENERAL DEL SUELO - CIUDAD DE TACNA



### **3.3.1 Suelo Urbano**

*Constituyen Suelo Urbano, las áreas actualmente ocupadas por usos, actividades ó instalaciones urbanas y que por su emplazamiento constituyen zonas de riesgo Bajo ó Medio, que presentan mayores niveles de seguridad frente a los desastres naturales. En esta clase de suelos es factible la consolidación de las edificaciones.*

*Dichas áreas pueden estar dotadas de obras de habilitación urbana conforme al Reglamento Nacional de Construcción – RNE, en virtud de las cuales existen o son factibles las edificaciones, usos o actividades urbanas.*

*También lo constituyen aquellas áreas habilitadas formalmente o no, que cuentan con ciertos niveles de accesibilidad y servicios de agua, desagüe y energía eléctrica, y que se encuentran ocupadas, independientemente de su situación legal.*

*Se incluye igualmente dentro de esta clasificación a las islas rústicas, que son tierras sin ocupación ni habilitación urbana, con una extensión no mayor 2 has. y que 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 RNE.*

*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.*

*Las áreas calificadas con este tipo de suelo, para efectos de regulación del uso y de la ocupación del mismo, quedarán sujetas a la Zonificación Urbana que se elabore dentro de la Actualización del Plan de Desarrollo Urbano de Tacna.*

#### **a. Suelo Urbano Apto**

*Son las áreas urbanas actualmente ocupadas y que por su emplazamiento constituyen zonas de Riesgo Bajo o Medio, que presentan mayores niveles de seguridad frente a desastres naturales y otros similares. En esta clase de suelos es factible la consolidación de las edificaciones.*

*La distribución espacial de estos suelos se pueden observar en la lámina de Usos del Suelo por sus Características Generales de la Ciudad de Tacna y están referidos a las zonas, como se observa, en forma longitudinal por las vías:*



*Leguía, Dos de Mayo, San Martín, Bolognesi, y su entorno inmediato, hasta la zona de Para y Copare, con una vertiente hacia el Distrito de Gregorio Albarracín y parte de Viñani, donde se localizan las áreas de expansión urbana.*

### **b. Suelo Urbano con Restricciones**

*Son las áreas actualmente ocupadas, dentro de la Ciudad, que constituyan parte de los Sectores Críticos y que por la naturaleza de su ocupación (consolidación y usos) y de su situación de riesgo deben ser sujetos a un tratamiento especial que implique restricciones en densificación, consolidación, usos, materiales y sistemas constructivos adecuados.*

*Los suelos urbanos con restricciones están conformados por las zonas comprendidas en las faldas del cerro Intiorko, hasta los límites con el Distrito de Calana, lo que incluyen a los asentamientos desde la Av Circunvalación hacia el cerro, La Esperanza, Alto de la Alianza y Ciudad Nueva, se anota que la ocupación irregular de las áreas aledañas, se viene realizando en forme constante y persistente, sin oposición de la autoridad.*



*Véase la diferencia del tratamiento del Uso del Suelo a partir de la Av. Bolognesi, a un lado la densidad de construcción difiere sustancialmente de la que se nota al otro lado, sin embargo, inexorablemente se viene urbanizando en las mismas condiciones a pesar de que actualmente son de protección ecológica, en razón del déficit de áreas verdes, más que por razones de su productividad.*

*Por el otro lado de la Av. Circunvalación, están los asentamientos de Vigil, Miguel Grau, también en alto grado de consolidación, y se consideran con las mismas características, debido a la composición del suelo y la ausencia de supervisión en el proceso de edificación. Asimismo, el Cause del antiguo río Caramolle que parcialmente ocupa el espacio de la Av. Leguía. Otra superficie con restricciones se ha considerado a los asentamientos debajo del Cono de Vuelo, y en Gregorio Albarracín, por el codo del cauce del río Arunta.*

### **c. Suelo Urbano No Apto**

*Son aquellas áreas fuera del espacio urbano, en el caso de la Ciudad de Tacna, que por su natural forma y exposición del suelo a la inseguridad ó situación de riesgo, frente a los eventos de la naturaleza, impiden su ocupación con edificaciones. Se señalan estas zonas en los contornos del área urbana en las faldas del cerro Intiorko, en las zonas de escorrentías de antiguas avenidas de agua de lluvias (Quebrada del Diablo), lechos de río (zona alta de Tacna río Caplina, y zonas inundables (salida del río Uchusuma ó Seco en Distrito de Gregorio Albarracín, faldas del cerro Arunta). Se anota, debido a la intensa migración, la ocupación de áreas no aptas ó no urbanizables, se ha manifestado hasta considerarse un problema de difícil solución, por el costo social de una movilización de esa población a lugares mas seguros y por el tiempo de la manifestación, lo que ha logrado un grado de consolidación intratable a corto ó mediano plazo. Manteniéndose la erradicación de esta población, fuera de los lugares críticos detectados, como una alternativa.*

### **3.3.2 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 las tierras que presentan los mejores niveles de seguridad física y localización.*

*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. Para cualquier caso, estas áreas comprenden predominantemente tierras eriazas, cualquiera sea el régimen de tenencia y uso actual, incluidas tierras sin uso, denuncios mineros no metálicos, y excepcionalmente, tierras agrícolas de menor valor agrológico.*

### **Suelo Urbanizable a Corto, Mediano y Largo Plazo**

*Está conformado por las áreas a ser ocupadas hasta el año 2,015, se propone su localización al Sur Este de la ciudad, en el Distrito de Gregorio Albarracín, teniendo como alcance referencial, la altura del Aeropuerto.*

*El área urbanizable presenta una extensión para la expansión de la Ciudad, cuantitativamente de 380.02 has. de terrenos, pero están incluidos dentro de las 953.74 has. consideradas dentro del Plan Director vigente, entre eriazos y terrenos que en vías de ocupación por su localización dentro del área urbana, como islas rústicas y parcialmente con agua de riego, en continuo proceso de ocupación irregular, que requiere ser controlado firmemente, debido a que estas acciones al margen de la ley, no permiten el uso regulado del suelo, que complica la gestión de ocupación con programas racionales de vivienda, el posible financiamiento al alcance de los sectores de bajos recursos económicos, complican, asimismo, el saneamiento legal y técnicos de las propiedades, así como una zonificación correspondiente a las exigencias técnicas para una mejor calidad de vida.*

*Esto, debe ser planificadamente promovido para la implementación de mayores áreas verdes, equipamiento social principalmente recreativo y de salud de primer nivel, fomentando la descentralización de la infraestructura social de servicios y la cobertura en las áreas periféricas; para disminuir los déficits actuales, así como la saturación del centro de la Ciudad.*

#### **a. Suelo Urbanizable a Corto Plazo.-**

*Son las áreas de expansión determinadas por el Plan de Usos del Suelo y Mitigación de Desastres como insumo básico del Plan de Desarrollo Urbano de Tacna, cuya ocupación esté prevista para el corto plazo (2006 -2008). La urbanización de estas tierras determinará su inclusión dentro de la clasificación de Suelo Urbano. Comprende una extensión de 158.08 Has.*

#### **b. Suelo Urbanizable a Mediano Plazo.-**

*Son las áreas de expansión señaladas por el Plan de Usos del Suelo y Mitigación de Desastres como insumo básico del Plan Director de Tacna, para ser urbanizadas y ocupadas en un mediano plazo (2009 - 2012). La urbanización de estas tierras determinará su inclusión dentro de la clasificación de Suelo Urbano. Comprende una extensión de 91.71 Has.*

**c. Suelo Urbanizable a Largo Plazo.-**

*Son aquellas áreas de expansión señaladas por el Plan de Usos del Suelo y Mitigación de Desastres como insumo básico del Plan Director de Tacna, cuya ocupación estará prevista para el Largo Plazo (1013 – 2015). La urbanización de estas tierras determinará su inclusión dentro de la clasificación de Suelo Urbano. Comprende una extensión de 130.23 has.*

*Los terrenos son eriazos, parcialmente ocupados, pendientes ó en proceso de regularización de su ocupación irregular, por lo que deberán diseñarse políticas para la negociación y promoción concertada entre los actores del proceso, los usuarios, los técnicos y las autoridades, a fin de lograr su integración al proceso de urbanización.*

**d. Suelo de Reserva para Expansión Urbana**

*Son las tierras declaradas como de reserva para fines de expansión urbana después del año 2,015. Son tierras sujetas a régimen especial mientras se concreta el destino que proponga la Actualización del Plan Director a un plazo determinado, o se ejecuten las obras previas de acondicionamiento físico - ambiental y/o seguridad física ante desastres para poder utilizarlas de acuerdo al Plan.*

*El régimen especial prohíbe terminantemente cualquier aplicación que afecte la naturaleza del suelo y dificulte el destino previsto a las funciones inherentes a la reserva. Este suelo comprende una extensión de 1,448.61 has.*

*Estos suelos están conformados por la continuación del recorrido del ferrocarril a Arica y su entorno inmediato, rodeando la localización de Céticos y comprendiendo equipamiento importante del Terminal del ferrocarril, zona Industrial, Viviendas talleres como complemento de la Zona Franca, los terrenos donde se localiza el Aeropuerto, sobre el cual deberá considerarse la alternativa de su reubicación.*

**3.3.3 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, valor agrológico, paisajístico, histórico o cultural; o para la defensa de la fauna, flora y/o equilibrio ecológico. Esta clasificación incluye también terrenos con limitaciones físicas para el desarrollo de actividades urbanas.*

*El Suelo No Urbanizable puede comprender tierras agrícolas, márgenes de canales, drenes y quebradas, zonas de riesgo ecológico, reservas ecológicas y para la defensa nacional. Están destinadas a la protección de los recursos naturales y a la preservación del medio ambiente, en general.*

*La Municipalidad Provincial de Tacna controlará los usos y destinos de los terrenos teniendo en cuenta las características de Seguridad Física de los mismos.*

*Las áreas clasificadas con este rubro no estarán sujetas a las asignaciones de los usos del suelo en la Zonificación Urbana, salvo su condición de tierras de protección, o no urbanizables.*

*Cualquier intento de ocupación de este tipo de suelo 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, no podrán acceder a los servicios públicos y menos al equipamiento urbano básico.*

*El Suelo No Urbanizable se subdivide de la siguiente manera:*

**a. Suelo Agrícola Sostenible.-**

*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 agrícolas y agroindustriales; y de acopio, clasificación, envase, almacenamiento y comercialización de productos agrarios, 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 de sus operaciones.*

**b. Suelo Pecuario Sostenible.-**

*Son las áreas en actual producción pecuaria o previstas para dicho uso. En esta clase de suelo se permiten habilitaciones para actividades pecuarias y pecuario – industriales; siempre que se realicen en estrictas condiciones de sanidad animal, salubridad de las actividades humanas y productivas, y de respeto al medio ambiente.*

### **c. Suelo de Protección Ecológica**

*Comprende las áreas destinadas a las márgenes de seguridad de las acequias y drenes que atraviesan la ciudad de Tacna, En el entorno urbano, las áreas no urbanizables están referidas a las áreas de vocación agrícola.*

*Se considera Suelo de Protección Ecológica las áreas determinadas por un Plan Urbano para el desarrollo de proyectos agrícolas, de forestación, reforestación, irrigación, protección de cuencas y quebradas, de reserva natural, de recreación urbana, o de manejo ecológico, en general. Comprende las áreas destinadas al uso y preservación de las márgenes de los ríos y de sus quebradas, las áreas destinadas a parques, las áreas de cerros con potencialidades eco-recreativas y paisajísticas, las áreas de servidumbre correspondientes a las líneas de alta tensión en el valle y las áreas que pudieran determinarse como arqueológicas.*

*Son tierras que merecen protección por su importancia en el equilibrio ecológico urbano. Están sujetas a un régimen especial que prohíbe terminantemente cualquier aplicación que afecte la naturaleza del suelo o dificulte del 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. Los asentamientos que se produzca en contra de la presente norma no serán reconocidos por la Municipalidad y no podrán acceder a los servicios públicos, siendo por tanto, erradicables.*

### **d. Suelo No Apto para Fines Urbanos Habilitacionales.**

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

*Pueden ser habilitados y usados con fines ecológicos, recreacionales y paisajísticos, y proyectos especiales de forestación y reforestación; con la necesaria seguridad de que los impactos ambientales de dichas actividades sobre las áreas urbanas, agrícolas o pecuarias próximas, no sean nocivos.*

### **3.4 Clasificación del Suelo por Condiciones Específicas de Uso**

*La Clasificación del Suelo por Condiciones Específicas de Uso al año 2015 define de manera más precisa las consideraciones normativas de los usos del área urbana y sus áreas de expansión. Esta propuesta constituye una orientación básica para la actualización del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tacna. Su propuesta es posible, por las consideraciones de contar con la información suficiente para una propuesta.*

*El Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tacna, tiene una antigüedad de más de treinta y cinco años de actualizaciones, su conformación y estructura urbana, es bastante lógica y sus proyecciones como una ciudad donde las actividades de dormitorio y el comercio son las más destacadas, las que, además, se han ido afianzando con la gran inmigración de población puneña. reconocida por su inclinación a las actividades de negocio, lo cual representa un grado de seguridad en la conversión y caracterización de esta Ciudad, en una Ciudad con significado, comercial, de turismo y una gran dinámica de movimiento por esta razón.*

*La Ciudad de Tacna tiene un territorio urbano con una extensión de 4,356.34 has. A la cual se suman las áreas de expansión programadas de 953.74 has, (consideradas en el Plan Director vigente) la cual incluye un área adicional por la posibilidad de un crecimiento abrupto, como Reserva Urbana, dentro de las posibilidades de mayores necesidades, de 1,448.61 has. el total del territorio urbano, de esta manera es de 5,804.95 has.*

*La Propuesta de Zonificación Urbana identifica áreas o zonas que por sus características físico-espaciales, por sus tendencias, y por una decisión de planeamiento, deben estar calificadas normativamente con determinado uso del suelo.*

*Por otro lado debe señalarse que ante nuevas necesidades de expansión, tiene nuevos espacios con excelentes condiciones en los márgenes del acceso vial a la Ciudad, por lo cual se señala, del mismo modo como suelo de Reserva Urbana.*

*De esta manera, se ha clasificado al Suelo Urbano y Urbanizable de acuerdo a sus condiciones específicas de uso, teniendo como base la siguiente tipología:*

#### **3.4.1 Zonas Residenciales**

*Esta clasificación comprende los siguientes tipos de zonas:*

### **a. Uso Residencial**

*Se aplica a las áreas donde predomina la vivienda admitiendo como actividades urbanas compatibles el comercio vecinal y los servicios no molestos, en concordancia al Cuadro de Compatibilidad de Usos del Suelo Urbano.*

*Para la ciudad de Tacna el Uso Residencial se clasifica en el Plan Director, de la siguiente forma:*

<i>Clasificación</i>	<i>Nomenclatura</i>	<i>Densidad Bruta</i>
<i>Residencial Densidad Baja</i>	R1	60-100 Hab./ha.
	R2	110-160 Hab./ha.
<i>Residencial Densidad Media</i>	R3	160-240 Hab./ha.
	R4	240-330 Hab./ha.
<i>Residencial Densidad Alta</i>	R5	330-400 Hab./ha.
	R6	400-600 Hab./ha.

*El uso residencial de densidad media se ubica principalmente en el casco urbano central de la ciudad, en los asentamientos urbanos – periféricos más antiguos y consolidados, y en las áreas de expansión urbana programados en el Plan Director de la Ciudad de Tacna.*

*El uso residencial de densidad baja se localiza en las áreas urbanas contiguas a las áreas agrícolas que bordean la ciudad*

*Se considera un área Pre Urbana, recuperando el término ya existente para señalar un área, ahora en uso parcial como terrenos de cultivo, pero que por requerimientos de la Ciudad y por su cercanía a la Ciudad, deberán ser incorporados como áreas residenciales, con normativa especial, lo que permitiría disminuir el déficit de áreas verdes de la Ciudad, sin disminuir su potencial como áreas residenciales en baja densidad y con alta, mediante multifamiliares, con mayores rangos de áreas verdes y libres. Estas áreas especiales se localizan entre el Cerro Arunta y la Avenida Bolognesi, incorporando estas áreas para uso únicamente de vivienda y comercio tipo bodega.*

### **b. Uso Mixto**

*Se aplica a las áreas donde la actividad urbana de vivienda, vivienda-taller, comercio y servicios pueden darse en forma complementaria, sin predominancia definida.*

*Para la ciudad de Tacna el Uso Mixto se clasifica en el Plan Director, de la siguiente forma:*



<i>Clasificación</i>	<i>Nomenclatura</i>	<i>Densidad Bruta</i>
<i>Mixto Densidad Baja (Vivienda – Taller)</i>	<i>II -R1</i>	<i>60-100 Hab./ha.</i>

*El uso mixto conformado por vivienda-taller y de pequeña industria se propone ubicarlo en el Sector Intiorko, en el área de AAPITAC y asociaciones aledañas; y en el Sector Arunta, específicamente en las Pampas de Viñani.*

*Un nuevo sector, con actividad pecuaria, en forma imprevisible y promovida por la Municipalidad de Alto de la Alianza, en la explanada alta del Cerro Intiorko, donde se viene incrementando la población en forma peligrosa para la salud, debido a su cercanía a los depósitos de desechos de la Ciudad, a la falta de servicios de infraestructura Urbana y a la dificultad de obtenerlos a corto plazo.*

*Otro sector con las mismas características, se viene incrementando en el acceso a Tacna, al costado del Grifo Internacional, para actividades, en principio de estacionamiento de camiones, vivienda en segundo lugar.*

### **3.4.2 Zonas de Equipamiento y Usos Especiales**

- **Equipamiento Educativo**

*Son las áreas destinadas al funcionamiento de locales educativos en todos sus niveles. Los parámetros normativos respecto a este uso del suelo, deben ser desarrollados por el Plan Director de la Ciudad de Tacna.*

- **Equipamiento de Salud**

*Son las áreas destinadas al funcionamiento de establecimientos de salud en todos sus niveles. Los parámetros normativos respecto a este uso del suelo deben ser desarrollados por el Plan Director de la Ciudad de Tacna.*

- **Equipamiento Recreativo**

*Son las áreas destinadas al uso de actividades de recreación activa y pasiva. Los parámetros normativos respecto a este uso del suelo deben ser desarrollados por el Plan Director de la Ciudad de Tacna.*

*Las zonas resultantes del programa de asentamiento poblacional y de Protección ecológica como la comprendida al Sur y Norte sobre la ciudad respectivamente, deberán ser sujetos al acondicionamiento del suelo y al tratamiento paisajista recreacional.*

*El uso recreacional se localiza en forma dispersa en todos los sectores urbanos de la ciudad de Tacna, incluyendo las propuestas de los entornos ecológicos, de protección ecológica, y las áreas turístico – recreativas, que se ubican en el Sector Arunta, Sector Para – Leguía y en el casco urbano central. Debido a la pobre disposición de áreas libres de propiedad Municipal para este uso, se propone el uso Recreacional desconcentrado y disperso en los terrenos susceptibles de darles este Uso, con gran importancia en el tratamiento paisajístico mediante el empleo de elementos arbóreos, plantas, evitando extensiones importantes de “grass”, solucionando así, el excesivo soleamiento de usuarios.*



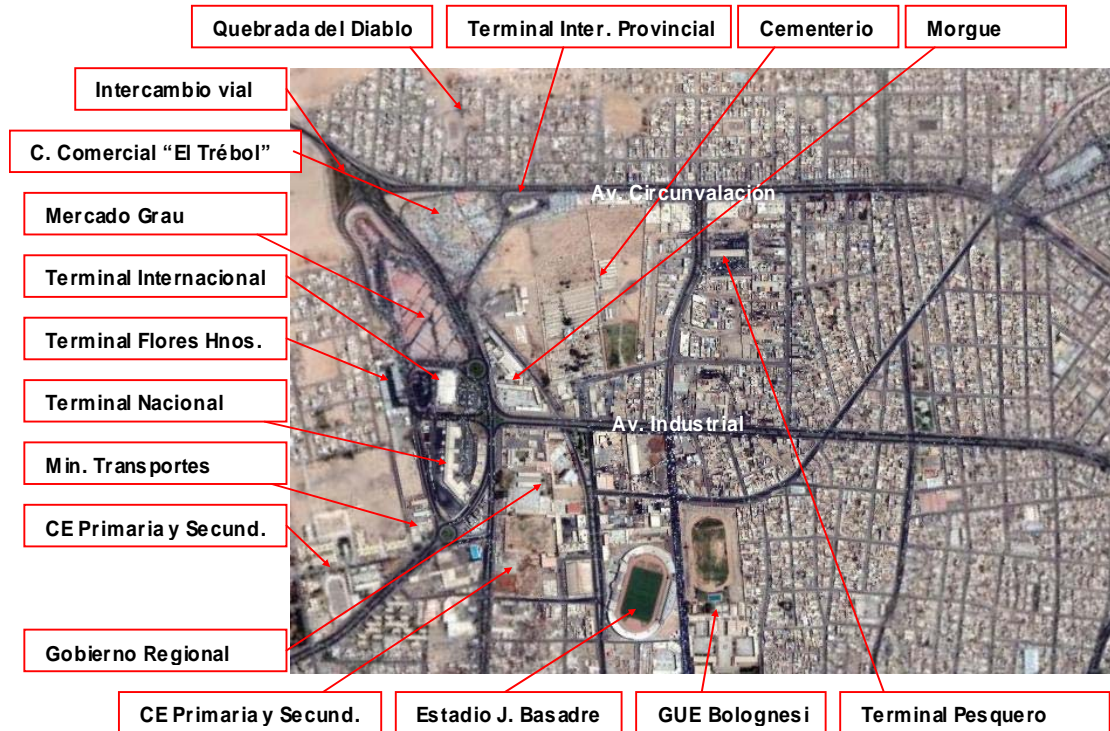
*Complejo de equipamiento y servicios promovido por la autoridad Municipal, evidente conflicto de actividades y red vial que requiere estudio*

- **Otros Usos**

*Están constituidos por los usos relacionados con la actividad político - administrativo e institucional y con los servicios públicos en general.*

*En virtud de que difícilmente la autoridad obliga a los particulares, el tratamiento de sus propiedades con sentido de de calidad ecológica y ambiental, sus proyectos edilicios deben contemplar soluciones arquitectónicas que disminuyan*

*los impactos contaminantes de sus actividades y aumentes el impacto positivo sobre el medio ambiente y la calidad de vida.*



Vista mas lejana del ejemplo anterior, con problema de la quebrada del diablo y o elementos que hacen más complejo establecer correctivos para solucionar fl vehiculares y el ordenamiento de los servicios

### **3.4.3 Zonas de Industria**

*Se aplica a las áreas donde se localiza o deben localizarse los establecimientos industriales.*

*La industria, en Tacna, casi no se desarrolla, decrece. Por su particular fuerza generadora de puestos de trabajo, existe la necesidad de promover la inversión en este rubro, dirigiendo el interés por el desarrollo a partir de la agricultura, como agro industria, aportando el valor agregado a los productos que por la falta de agua, son de difícil comercialización, si no es bajo consideraciones de modernidad y de una nueva visión.*

*El Parque Industrial, en completo abandono ha sido reemplazado por actividades marginales de recreación, como: lugares de baile, bares, talleres de mecánica y otros similares, convirtiéndose en un lugar peligroso en horas de la noche.*

*En todo caso, estas zonas deben estar sujetas a los parámetros normativos por desarrollarse en el Plan de Desarrollo Urbano de Tacna. La conformación de núcleos industriales cualquiera que fuere su nivel debe ser definida y estar sujeta a parámetros*

normativos por desarrollarse en ese estudio, probablemente sobre la base de transformación de los productos agrícolas que producen.

Para la ciudad de Tacna el Uso Industrial se clasifica en el Plan Director, de la siguiente forma:

<i>Clasificación</i>	<i>Nomenclatura</i>
- Gran Industria	I3
- Industria Liviana	I2
- Industria Elemental y Complementaria	I1

Se considera, la reactivación del Parque Industrial con actividades de Industria Liviana, Elemental y complementaria, debido a estar rodeado de áreas residenciales, centros educativos, se propone la erradicación paulatina de la Industria contaminante existente a lugares más alejados de la Ciudad y estratégicamente mejor ubicados.

#### **3.4.4 Zonas de Comercio**

Para la ciudad de Tacna el Uso Industrial se clasifica en el Plan Director, de la siguiente forma:

<i>Clasificación</i>	<i>Nomenclatura</i>
- Comercio Central	C7
- Comercio Distrital	C5
- Comercio Sectorial	C3
- Comercio Vecinal	C2
- Comercio Local	C1
- Comercio Especializado	CE
- Comercio Intensivo	CI
- Comercio Industrial	CIN

El Plan Director considera el uso comercial en el casco urbano central de la ciudad de Tacna en las siguientes avenidas, y se incluyen áreas aledañas según la dinámica de crecimiento e interactividad:

- Av. Coronel Mendoza.
- Av. Gustavo Pinto.
- Av. Circunvalación.
- Av. Industrial.
- Av. Leguía.



- Av. Bolognesi.
- Av. Patricio Meléndez.
- Av. Cusco, Av. Municipal.
- Av. Hipólito Unanue.
- Av. 2 de Mayo.
- Av. San Martín.
- Jr. Alto de Lima.
- Calle Arias Araguez.
- Av. Ejército, Av. Litoral.
- Calle Arica.
- Av. La Cultura.
- Av. Bohemia Tacneña.
- Av. Ecológica.
- Av. Arunta.
- Av. Miraflores.
- Av. Carlos Ciriani.
- Av. Magollo.
- Av. Cristo Rey.
- Av. Internacional.
- Av. Zarumilla.

*Son las zonas destinadas al uso comercial de nivel local existentes e importantes como parámetros.*

*Actualmente la zona comercial mas propicia se encuentra localizada en los alrededores del Centro Cívico de Tacna que se complementan con las actividades Administrativas de la Ciudad y la actividad financiera; siendo lo mas destacable como imagen de actividad comercial en la Ciudad, por otro lado se insinúa un desarrollo muy grande de actividad comercial, intensiva, en vía pública Patricio Meléndez (zona del Pesquero), Av. Circunvalación (zona de Polvos Rosados), Coronel Mendoza (zona cruce con Pinto), Que compiten con el comercio normal de esas calles, constituidas por tiendas de expendio de mercadería importada y nacional.*

*Otros lugares donde la norma se rompe, se constituyen, el Mercado Grau y sus vías públicas, Patricio Melendez (zona del Colegio Crnel. Bolognesi y Estadio Tacna), en la Av. Internacional (zona del Mercado en Ciudad Nueva), Av. Gregorio Albarracín en Alto de la Alianza (mercadillo ambulatorio "Miami"), y mercadillos errantes, que por fechas se localizan en mercados y calles, lugares donde las mismas Municipalidades propicia la atención en la vía pública.*

*Todos estos sectores reúnen condiciones de generar mayor dinámica en su entorno para el crecimiento, definitivamente es una respuesta a la gran actividad económica existente en la Ciudad de Tacna, debido a la proliferación del contrabando,*

*lavado de dólares y narcotráfico, sumado a una inadecuada atención de las autoridades a estos temas que promueven la inseguridad e imagen de pobreza a la ciudad, además de focos de insalubridad y contaminación ambiental.*

El fenómeno del Comercio Ambulatorio, también viene presentándose en Ciudad Nueva, Av. Internacional, con incidencia en horas de la tarde.



*En todo caso, se prevé el crecimiento dinámico y constante en la ampliación de estas zonas los términos de su desarrollo, deberán ser estudiados y definidos y estar sujetos a parámetros normativos determinados en el Plan Director de Tacna.*

*Debido a que algunas zonas de comercio se desarrollan con mayor fuerza en unos lugares que en otros, deberá considerarse a los primeros como núcleos, donde se promoverán las actividades que descongestionarán el Centro actual de la actividad Comercial, trasladando algunos servicios y facilidades a los últimos.*

### **3.5 Pautas Técnicas**

*Debemos considerar, en este estudio la profundización de Pautas Técnica, como un insumo básico a considerar del Reglamento Provincial ó Regional de Construcciones – Región Tacna, que se trate en un nivel, directivas y pautas mas puntuales y efectivas en previsión de un evento devastador y extremo, en un plazo indefinido, eventual, pero de ninguna manera descartado. debido mayormente a que su localización en una zona de alto riesgo sísmico, a su silencio sísmico, a la abundancia de información relativa a su problemática, condiciones sociales, etc... requieren de medidas emergentes y prontas, en una muy variada temática, pero que para nuestro caso, se tocará relacionando, lo edilicio construido y por construir, y lo considerado como característico del suelo donde se asienta la Ciudad, definido en el Mapa de Peligros de Tacna..*

### **3.5.1 Pautas Técnicas de Habilitación Urbana**

*En el tema de las Habilitaciones Urbanas, el principal problema se encuentra en la falta de previsión para el crecimiento de Tacna, donde la población se adelanta, tomando los terrenos señalados como de expansión y se asienta en ellos sin estudios de ninguna especie, con asesoramiento precario de profesionales. Por el otro lado se aprecia, el asentamiento poblacional en lugares no aptos para ello, generalmente en los extremos Norte, Nor Este, sobre el Cerro Intiorko e islas rústicas entre las áreas de cultivo.*

*En defecto, la autoridad, debe llegar a tomar la delantera en acciones que propendan a mejorar la calidad de vida, mediante programas de campañas extensivas, constantes, permanentes y con monitoreo, con incentivos a proyectos que consideren dentro de ellos aportes al mejoramiento del medio ambiente, como un ejemplo.*

#### **3.5.1.1 Pautas Técnicas en Habilitaciones Urbanas Existentes**

- 1. Restringir la densificación poblacional en áreas calificadas como de Riesgo **Muy Alto** y **Riesgo Alto**. Especialmente en la cima y las laderas del Cerro Intiorko.*
- 2. Desincentivar la ocupación indiscriminada de terrenos, de la población que permanentemente se localiza en los márgenes de los asentamientos de inmigrantes ubicada sobre suelos No Aptos en el Sector del cerro Intiorko, hacia las zonas de Expansión Urbana.*
- 3. Planificar las áreas de expansión y mantener el control de los asentamientos irregulares, con la finalidad de imponer el crecimiento ordenado de la Ciudad, con medidas y políticas adecuadas, de tal manera que permitan la inversión en servicios de infraestructura urbana.*
- 4. Proveer las consideraciones de seguridad suficientes para el Reservoirio R10 de Calana por encontrarse en zona de Riesgo Alto, donde pueden presentarse problemas de inundación.*
- 5. Considerar a la Av. A.B. Leguía, como el cauce antiguo del Río Caramolle, para el condicionamiento de su diseño a la posibilidad de una inundación, no desestimar la posibilidad de paso a desnivel del flujo eventual de agua.*

6. *No autorizar la construcción de nuevos equipamientos urbanos, en áreas calificadas como de Riesgo **Alto**, promoviéndose más bien el reforzamiento de los existentes o su reubicación en caso necesario.*
7. *El nivel del interior de las viviendas debe ser 0.30 m.(aprox.) por encima del nivel actual de las veredas y +- 0.00 para las cocheras, en las zonas que no se encuentran pavimentadas, considerando la posible elevación de la rasante de la vía, cuando ésta se pavimente y protegiendo la vivienda de las inundaciones.*
8. *En caso de las veredas de las calles, considerar como primera alternativa, el rediseño adecuado del los accesos a las viviendas, dentro del límite de la propiedad de estas, antes que afectar el diseño de las veredas por ejecutar, a las necesidades de los accesos. Lo segundo solo podrá considerarse pertinente cuando no haya otra alternativa, lo que podrá solucionarse con rampas entre un acceso y otro en el exterior sobre la vereda.*



Es notoria en el Cono Norte, en el Cono Sur, y ahora en el Casco urbano central, ver, cada vez con mayor frecuencia, el acomodo de las veredas de la vía pública a los accesos de la vivienda, pudiendo estas modificarse sin mayor problema.

9. *La altura de la vereda sobre el pavimento no debe exceder de 0.15 m. en zonas donde aún se vienen implementando proyectos de vías por parte de lo Gobiernos Locales, en pistas y veredas.*
10. *Los servicios de infraestructura urbana, solo deben ser instalados cuando existan documentos técnicos completos de diseño de la habilitación urbana, esto es Planos de Urbanización, Redes exteriores y conexiones de Instalaciones Sanitarias y Eléctricas.*
11. *Replantear las áreas de islas rústicas, antes denominadas para Protección Ecológica, por otra de Uso Urbanizable con normas especiales en las zonas determinadas entre la*



*Avenida Bolognesi y el Cerro Arunta, donde el proceso de urbanización avanza a pesar de las restricciones dirigidas a proteger el área verde existente por el déficit existente en la Ciudad*

*El Uso Residencial de Densidad Media, R3 y R4, pueden alternar con extensas áreas libres, programas de arborización con incentivos, de tal manera de manejar el paisaje urbano promoviendo en el lugar de restringir, con otra calidad y modelo de Zona Residencial inexistente en la Ciudad de Tacna. Esta Zona fue nominada como Zona Pre Urbana, en el Plan Director con reglamentación especial, en el año 1976.*

12. *A ambos lados de las márgenes de las troncales de acequias de regadío de las islas rústicas, referidas en párrafo anterior, Urbana deberá existir una franja de seguridad que permitan el libre tránsito de regantes y peatones, tres metros a ambos lados, dentro de las cuales deberán contemplarse vías para el mantenimiento de la infraestructura de riego, agregando obras de forestación y vías de acceso a las habilitaciones urbanas adyacentes.*



13. *La aplicación de normas rígidas que permitan determinar zonas de uso para vivienda (residenciales) separándolas de las de comercio intensivo, con infracción de comercio ambulatorio, por el grave riesgo de la contaminación sonora, y el uso de la calle como baños públicos, expendio de productos sobre el suelo y la proliferación de alimañas.*

14. *De la misma manera también se debe prohibir, en la zona de Peligro Medio conformado por el antiguo cauce rellenado del Rio Caramolle que vendría a ser, la prolongación de la Av. Augusto B Leguía hacia el este, la ampliación de las edificaciones o construcción de nuevas viviendas, y más bien, permitir el reforzamiento estructural y refacciones.*
15. *Implementar la pavimentación de vías urbanas utilizando el tipo de recubrimiento (rígido o flexible) más apropiado, con la finalidad de disminuir el transporte de partículas sólidas por el viento. Asimismo, las zonas comprendidas entre las pistas y las veredas, deben ser complementadas por áreas verdes o pavimento a fin de evitar el problema de la polvareda.*
16. *En la zona de peligro alto, alrededor del hospital Hipólito Unanue, compuesto por arenas-limo-arcillosas, se debe prohibir el crecimiento vertical en las edificaciones existentes, a la vez no debe aumentar su densidad poblacional. Debiendo permitir la refacción y reforzamiento estructural de las edificaciones existentes, así como el reemplazo paulatino de las edificaciones de adobe por otros sistemas más seguros.*

*En esta zona, existen problemas de colapsabilidad de suelos, asentamientos y amplificación de ondas sísmicas.*



17. *Replanteamiento integral de los sistemas de redes de agua y desagüe, y vías), en base a los resultados de los estudio existentes, Plan Director de Renovación de Redes Urbanas de Agua y Alcantarillado.*
18. *Demolición de algunas construcciones antiguas conformadas por material de adobe, que constituyen un gran peligro para los transeúntes, como es el caso de construcciones en*

*sectores del Centro Histórico y su reemplazo por similares, restauraciones en caso de monumentos históricos, con materiales y sistemas mas resistentes que los que ostentan.*



19. *Promover la terminación de vías incluyendo el concepto de vía terminada cuando se considera recubierto todo el perfil de la misma, con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo por el viento.*

*Se aprecian muchos sectores con vías que presentan material fino en área comprendida entre el pavimento y la vereda (berma ó estacionamiento), las cuales también deben ser pavimentadas con asfalto o concreto, o de lo contrario convertirlas en áreas verdes.*

20. *Replanteamiento integral de los sistemas de redes de, energía eléctrica en el centro histórico de Tacna, por el peligro que representan ante el tipo de construcción existente en esa zona.*
21. *Remodelar veredas existentes, para evitar las soluciones mediante gradas, para los desniveles, debiendo ser reemplazadas por rampas suaves, de la misma forma evitar la colocación de elementos de mobiliario urbanos (postes, bancas, basureros, grifos contra incendios, etc.) que interrumpen el tránsito de peatones.*
22. *En el Sector de Gregorio Albarracín, en las zonas de peligro medio y peligro alto como es el caso de los edificios de Enace II, terreno del Municipio, Asociación de vivienda San Francisco, parte de la Asociación de Vivienda 28 de Agosto; parte de la Asociación de Vivienda Vista Alegre, áreas adyacentes a la Cantera Arunta, se recomienda restringir su*



*crecimiento vertical en las edificaciones y habilitaciones urbanas, por tener problemas de colapsabilidad de suelos y amplificación de ondas sísmicas. Más aun, debe promoverse la creación de zonas verdes de recreación, que servirán de protección ante una posible avenida por la quebrada Viñani y también como zona de refugio.*



23. *Algunos encuentros de vías importantes, han sido solucionados provisionalmente con el sistema de “óvalos” pero requieren mayor profundización en los diseños a adoptarse, debido a la exposición de peatones a posibles accidentes, por falta de veredas y señales de pasadas peatonales (casos Ovalo Cuzco, Ovalo Tupac Amaru, Ovalo Callao, encuentro de Av. Tarata y Circunvalación, Ovalo de Pocollay), evidentemente se debe evitar privilegiar solo la circulación vehicular,*
24. *En los sectores de vías que no se han pavimentado (asfalto o concreto), la altura del nivel de piso terminado de las viviendas debe ubicarse a 0.60 m. por encima del nivel natural e la pista, en casos extremos de pendientes, por la posible elevación de la rasante de la vía, aun cuando esta se pavimente.*
25. *Las pendientes en vías marginales en las faldas del cerro Intiorko, son en extremo peligrosas para flujos de vehículos y estacionados, lo que debe determinar una normatividad y señalización para su uso.*
26. *Determinar las soluciones técnicas que permitan la fluidez de la circulación peatonal diferenciada de la vehicular en el*

*centro de Tacna, toda vez que existen señales ya de saturación de las veredas existentes, por peatones con invasión de las zonas vehiculares..*

- 27. Evitar la contaminación ambiental sonora y visual, promoviendo campañas municipales para evitar la proliferación de ruidos molestos en el centro de la ciudad y zonas residenciales y el uso de las vías para actividades que no sean las de circulación de sus usuarios, mediante ordenanzas y reglamentos encuadrados en estándares urbanos aceptables.*



### **3.5.1.2 Pautas Técnicas de Habilitaciones Urbanas Nuevas**

- 1. Reglamentar y controlar la ubicación de asentamientos humanos y construcción de edificaciones a lo largo de las acequias y líneas de alta tensión del área de expansión urbana, con una franja de 6 metros a cada lado de los primeros y de 15 de los segundos.*

2. *Las nuevas habilitaciones urbanas deberán ubicarse en las áreas de expansión urbana previstas en el Plan de usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la ciudad, evitando la generación de nuevos asentamientos del tipo “satélite”, los cuales demandan servicios urbanos que incrementan el costo de los proyectos, y en consecuencia la facturación de los existentes. (Ver Fotografía al respecto)*
3. *Las nuevas habilitaciones urbanas y obras de ingeniería deben contemplar terrenos rellenados (sanitario o desmonte), y áreas inundables, como lugares no aptos para la ocupación.*
4. *No se permitirá en los sectores calificados de Riesgo **Alto**, el uso de edificaciones industriales ni las que permitan concentración elevada de personas.*

La generación de asentamientos “satélites” de la Ciudad, producen inmediatamente, requerimientos de expansión y de mayores servicios, caso la Zona Franca, Ciudad de Dios y programa de vivienda del Estado, a 10 kms. de la Ciudad de Tacna.



5. *En zonas Pre Urbanas, localizadas entre la Av. Bolognesi y el Cerro Arunta, se considerarán aportes para áreas libres y verdes, mayores que en el resto de la ciudad.*
6. *Las áreas no aptas para fines urbanos deberán ser destinadas a uso Recreacional, paisajístico, u otros usos aparentes, que no requieran de altos montos de inversión para su habilitación, aquí tampoco se deberán permitir instalaciones que congreguen reuniones sociales masivas.*

7. *Las habilitaciones urbanas para uso de vivienda deben considerar las características particulares de la ciudad de Tacna, a factores climáticos (calor y frío extremos = arborización = microclimas) así como a la vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos naturales (accesibilidad, facil evacuación, y espacios de seguridad).*
8. *Se recomienda que la longitud máxima de las manzanas sea de 100 mts. para lograr una mejor y mas efectiva accesibilidad vial, se sugiere, cada 100 una calle ó un pasaje peatonal, cada 200 metros, obligatoriamente, una calle.*
9. *Los aportes para recreación pública, deben estar debidamente distribuidos, de manera tal que permitan un uso funcional y sirvan como área de refugio en caso de producirse un desastre.*
10. *El diseño de las vías debe considerar un sistema de drenaje independiente al sistema de desagüe, y la sección en ningún caso debe ser menor de 12.00 metros lineales (cada vereda de 1 metro, dos bermas de 1.20 ó jardín y 6.00 de pista).*
11. *La planificación y el diseño de las nuevas habilitaciones urbanas, deberán contemplarse dentro de un sistema integral de drenaje de la ciudad, teniendo en consideración las inundaciones producidas por desbordes de acequias de regadío en ciertas áreas de la ciudad, así como se deberán proteger los canales de regadío para salvaguardar su función restringiendo los usos rurales y urbanos en las áreas que deben conformar márgenes de seguridad.*
12. *El diseño de las vías debe contemplar la arborización en las bermas laterales para interceptar el asoleamiento, polvos y gases tóxicos.*
13. *Diseñar un sistema vial adecuándose a la vulnerabilidad de la zona, considerando los peligros y amenazas a los que estarían expuestos.*
14. *En cuanto a la lotización se debe tener en cuenta lo siguiente:*
  - *Los lados de preferencia deberán ser perpendiculares a su frente.*
  - *Su largo no podrá tener ser mayor a 4 veces su frente, ni menor de 15 metros en zonas de pendientes pronunciadas.*



- o *Todo lote deberá quedar totalmente liberado de desmonte.*
- 15. *Las instalaciones principales de las líneas vitales (plantas de tratamiento de agua potable, estaciones de bombeo, reservorios, subestaciones de electricidad, etc), deben ubicarse en zonas de bajo peligro; ya que su funcionamiento debe estar garantizado ante la ocurrencia de cualquier fenómeno natural.*
- 16. *En el diseño urbano, debe completarse la facilidad de acceso de vehículos para la atención de situación de emergencias; así como preverse las rutas de evacuación y las áreas de refugio. En el Centro de la Ciudad, debe preverse accesos a zonas críticas por vías predeterminadas como de mas seguridad de uso en caso de desastres, desde y hacia los hospitales.*
- 17. *En las áreas de expansión urbana deberán considerarse también zonas de refugio y atención medica con capacidad suficiente para albergar a buena parte de la población establecida en los barrios antiguos, los cuales en su mayor parte no cuentan en espacio con las condiciones adecuadas.*
- 18. *Las nuevas habilitaciones urbanas deberán ubicarse en las áreas de expansión urbana previstos en el Plan de Uso de Suelos, respetando la zonificación de seguridad física de la ciudad, los dispositivos y las recomendaciones relacionadas a la preservación de las tierras de uso agropecuario y otros vigentes.*
- 19. *Las nuevas habilitaciones urbanas y las obras de ingeniería en general, deben ubicarse preferentemente en terrenos de buena capacidad portante, y en consecuencia, si se construyen sobre suelos de granulometría fina, se deberán considerar las correspondientes recomendaciones técnicas para un buen diseño de cimentación y así evitar futuras fallas estructurales.*
- 20. *Disponer el presupuesto municipal para la gestión de supervisión de obras privadas durante el proceso de ejecución de obra, de tal manera que sea posible monitorear el el cumplimiento de los diseños aprobados con Licencia de Construcciones expedida.*
- 21. *Reglamentar y controlar la ubicación de nuevas habilitaciones en el área de expansión, respetando las áreas de protección o servidumbre, de acequias, canales y líneas*



*de alta tensión; así como también las áreas de protección arqueológica.*

- 22. Para el caso de los programas de habilitación de infraestructura urbana nueva por las entidades de Gobierno, es importante jerarquizar como de primera importancia, a los proyectos, que consoliden la mejora de la calidad de vida básica, esto es: agua y alcantarillado, energía eléctrica, pistas y veredas.*

Tanto en Ciudad Nueva como en Gregorio Albarracín, la planificación de áreas para vivienda, antes de la aparición de invasiones, ha permitido absorber su aparición, pero no se ha podido determinar la forma idónea de administrar la adjudicación, habiendo tenido resultados similares de descontrol y mal uso.



### **3.5.2 Pautas Técnicas de Edificaciones**

*Recomendaciones técnicas para orientar el proceso de edificación en la ciudad de Tacna, con al finalidad que las construcciones estén preparadas para afrontar principalmente, la eventualidad de un sismo y en segundo término, la incidencia de periodos extraordinarios de lluvias y sus consecuencias, reduciendo así el grado de vulnerabilidad.*

- 1. No debe cimentarse sobre suelos orgánicos, desmonte o relleno sanitario. Estos materiales inadecuados deberán ser removidos en su totalidad, antes de construir la edificación y reemplazarlos con material adecuado en capas que no excedan los 20 cm., con su correspondiente control de compactación.*
- 2. 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 o cuanto menos igual a la presión de diseño o capacidad admisible*

*En términos generales los valores conservadores de capacidad portante propuestas para el diseño de la cimentación, se muestran en la tabla siguiente, los cuales han sido obtenidos del estudio de mapas de peligro de la ciudad de Tacna.*

- 3. Para el cálculo de las presiones admisibles sobre el suelo de cimentación bajo acciones sísmicas, se emplearán los factores de seguridad mínimos indicados en la NTE E.050 Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones.*
- 4. No debe cimentarse sobre suelos orgánicos, desmonte o relleno sanitario. Estos materiales inadecuados deberán ser removidos en su totalidad, antes de construir la edificación y reemplazados con materiales controlados y de ingeniería.*
- 5. La profundidad de cimentación quedará definida por un profesional responsable en cualquier caso no debiendo ser menor a 0.80m en el caso de zapatas y cimientos corridos, entendiendo la gran variedad de condiciones del suelo, sobre todo en las zonas de ciudad Nueva, Alto de Alianza, incluso en zonas de antiguas áreas de cultivo ahora en pleno proceso de urbanización.*
- 6. Para zapatas aisladas con o sin pilotes se proveerá elementos de conexión, los que deben soportar en tracción o compresión, una fuerza horizontal mínima equivalente al 10% de la carga vertical que soporta la zapata.*
- 7. Se Implementará cimentaciones profundas cuando el estrato de suelo sea demasiado débil como para soportar las cargas transmitidas por la estructura.*
- 8. Se ejecutará ensayos de suelos en forma obligatoria en los lugares donde se conozca por referencias o sea evidente la ocurrencia de hundimientos debido a la existencia de suelos colapsables.*
- 9. Para la cimentación de las estructuras de suelo arcilloso – arenoso, es necesario compactarlos y luego colocar una capa de afirmado hormigón de 0.20 m. en el fondo de la cimentación, para contrarrestar el posible proceso de hinchamiento y contracción de suelos.*
- 10. En los sectores donde existen arenas poco compactadas y arena – limosas, se deberá colocar un solado de concreto de 0.10 ml. de espesor, previo humedecimiento y compactación del fondo de la cimentación.*

11. *No esta permitido cimentar directamente sobre suelos colapsables. La cimentación y los pisos deberán apoyarse sobre suelos no colapsables.*
12. *Cuando se encuentren suelos que presentan colapso moderado y poco profundos, estos serán removidos en su totalidad antes de iniciar las obras de construcción y serán reemplazados por rellenos controlados compactados adecuadamente.*
13. *Se deberán realizar ensayos químicos en suelos donde se conozca o sea evidente la ocurrencia de ataque químico al concreto de cimentaciones y superestructuras.*
14. *En caso de que el Ph sea menor a 4.0 y el ion cloruro sea mayor que 0.2%, se deberá proponerse medidas de protección para proteger el concreto del atraque ácido por suelos y aguas.*
15. *En el caso de que la cimentación presente ataque químico por sulfatos, se deberá utilizar un material sintético para proteger la cimentación, esta deberá ser de geomembrana o geotextil y cuyas propiedades deberán cumplir la NTP.*
16. *Toda edificación y cada una de sus partes serán diseñadas y construidas para resistir las solicitaciones sísmicas dadas por la Norma NTE E030 (Diseño sismorresistente) del Reglamento Nacional de Edificaciones.*
17. *Los planos, memoria descriptiva y especificaciones técnicas del proyecto estructural sismorresistente, deberán llevar la firma de un ingeniero civil colegiado, quien será el único autorizado para aprobar cualquier modificación a los mismos.*
18. *Para edificaciones con estructuración tipo aporticado cimentado sobre suelos blandos (arena – limosa - arcilloso), se recomienda usar zapatas cuadradas o rectangulares, interconectados con vigas de cimentación, con el fin de reducir los asentamientos diferenciales.*
19. *Los planos del proyecto estructural sismorresistente deberán contener como mínimo la siguiente información: Sistema estructural sismorresistente, Parámetros para definir la fuerza sísmica o el espectro de diseño, Desplazamiento máximo del último nivel y el máximo desplazamiento relativo de entrepiso.*

20. *El empleo de materiales, sistemas estructurales y métodos constructivos diferentes a los indicados en el Reglamento Nacional de Edificaciones, deberá ser aprobado por la autoridad competente nombrada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.*
21. *Será requisito la realización de un estudio de microzonificación sísmica en la reconstrucción de áreas urbanas como es el caso del Distrito de Ciudad Nueva, Alto de la Alianza y Pocollay, la que lenta y paulatinamente viene implementándose en las mismas condiciones que antes del sismo, sin supervisión y materiales inadecuados.*
22. *Toda edificación deberá cumplir con los siguientes criterios de concepción estructural sismorresistente:*
  - *Simetría, tanto en la distribución de masas como en las rigideces.*
  - *Peso mínimo, especialmente en los pisos altos.*
  - *Selección y uso adecuado de los materiales de construcción.*
  - *Resistencia adecuada.*
  - *Continuidad en la estructura, tanto en planta como en elevación.*
  - *Ductilidad.*
  - *Deformación limitada.*
  - *Inclusión de líneas sucesivas de resistencia.*
  - *Consideración de las condiciones locales.*
  - *Buena práctica constructiva e inspección estructural rigurosa.*
23. *No se permitirá las construcciones de Adobe o quincha en el Sector de Ciudad Nueva, Alto de la Alianza e Intiorko.*
24. *Las estructuras dañadas por efectos del sismo deberán ser evaluadas y reparadas de tal manera que se corrijan los posibles defectos estructurales que provocaron la falla y recuperen la capacidad de resistir un nuevo sismo. El proyecto de reparación deberá incluir los detalles, procedimientos y sistemas constructivos a seguirse.*
25. *Para el diseño de los elementos estructurales de concreto armado (cimentaciones, columnas, muros, vigas y losas) se tomará en cuenta los requisitos y exigencias mínimas del la NTE E-060 (Concreto Armado) del reglamento Nacional de Edificaciones.*
26. *Para el diseño de las vigas de concreto armado sometidas a flexión y cortante se deberá tomar en cuenta las siguientes consideraciones:*

- *La resistencia especificada del concreto ( $f_c$ ) no será menor que 210 Kg/cm<sup>2</sup> ni mayor que 280Kg/cm<sup>2</sup>.*
  - *La calidad del acero de refuerzo no excederá de lo especificado para acero grado ARN 420 (414 MPa o 4200 Kg/cm<sup>2</sup>).*
  - *La relación ancho a peralte de las vigas no deberá ser menor que 0,3.*
  - *El peralte efectivo ( $d$ ) deberá ser menor o igual que un cuarto de la luz libre.*
  - *El ancho de las vigas no será menor que 25 cm, ni mayor que el ancho de la columna de apoyo (medida en un plano perpendicular al eje de la viga) más 3/4 del peralte de la viga a cada lado.*
  - *La carga axial ( $P_u$ ) no deberá exceder de 0,1  $f_c$  Ag. En caso contrario, el elemento deberá tratarse como elemento en flexocompresión.*
  - *No deberán hacerse empalmes traslapados o soldados en el refuerzo a una distancia " $d$ " o menor de las caras de los nudos.*
  - *Los empalmes traslapados del refuerzo en zonas de inversión de esfuerzos deberán quedar confinados por estribos cerrados espaciados a no más de 16 veces el diámetro de las barras longitudinales, sin exceder 30 cm.*
  - *El refuerzo transversal estará constituido por estribos cerrados de diámetro mínimo de 3/8".*
27. *Para el diseño de las columnas de concreto armado sometidos a cargas de flexocompresión y cortante se deberá tomar en cuenta lo siguiente:*
- *La resistencia especificada del concreto ( $f_c$ ) no será menor que 210 kg/cm<sup>2</sup> ni mayor que 280Kg/cm<sup>2</sup>.*
  - *La calidad del acero de refuerzo no excederá de lo especificado para acero grado ARN 420 (414 MPa ó 4200 kg/cm<sup>2</sup>).*
  - *El ancho mínimo de las columnas será de 25 cm.*
  - *La relación de la dimensión menor a la mayor de la sección transversal de la columna no será menor que 0,4.*
  - *La cuantía de refuerzo longitudinal ( $r$ ) no será menor que 0,01 ni mayor que 0,06. Cuando la cuantía exceda de 0,04, los planos deberán incluir detalles constructivos de la armadura en la unión viga-columna.*
  - *El refuerzo transversal estará constituido por estribos cerrados de diámetro mínimo de 3/8".*
  - *El espaciamiento máximo entre estribos no deberá exceder los 15cm.*

28. *Para el diseño de edificaciones de Albañilería se tomará en cuenta los requisitos y exigencias mínimas dadas por la NTE E-070 (Albañilería) del nuevo Reglamento Nacional de Edificaciones.*
29. *Las unidades de albañilería pueden ser sólidas, huecas, alveolares o tubulares y podrán ser fabricadas de manera artesanal o industrial.*
30. *Las unidades de albañilería de concreto serán utilizadas después de lograr su resistencia especificada y su estabilidad volumétrica. Para el caso de unidades curadas con agua, el plazo mínimo para ser utilizadas será de 28 días.*
31. *Para efectos de diseño estructural las unidades de albañilería tendrán las características que se indican en la tabla correspondiente (Ver Cuadro N° 05)*
32. *Se empleará unidades sólidas artesanales sólo para construcciones de hasta dos pisos.*
33. *No se permite el uso de unidades huecas y tubulares en la construcción de muros portantes*
34. *El espesor de mortero en juntas verticales y horizontales deberá ser como mínimo de 10mm y como máximo de 15mm.*
35. *En la construcción de muros de albañilería confinada se utilizará una conexión columna-muro dentada o a ras.*
36. *En el caso de emplearse conexión dentada la unidad saliente no deberá exceder de 5cm.*
37. *En el caso de emplearse conexión a ras deberá adicionarse de mechas de anclaje compuesto por varillar de 6mm de diámetro, que penetren por lo menos 40cm al interior del muro de albañilería y 12.5 al interior de la columna de confinamiento más un doblez vertical a 90° de 10cm.*
38. *El concreto para los elementos de confinamiento deberá tener una resistencia mayor a 175Kg/cm<sup>2</sup>.*
39. *Deberá preferirse edificaciones con diafragma rígido para compatibilizar los desplazamientos laterales.*
40. *Las edificaciones sin diafragma rígido deberán limitarse a construcciones de 01 piso.*

41. *Los techos de las edificaciones deberán estar preparados para el drenaje de lluvias, debiendo presentar un diseño sanitario con sus pendientes, sumideros con rejillas y tuberías que llegarían a las cajas de registro.*
42. *Las características de las edificaciones deben responder a las técnicas de construcción recomendados para la Ciudad de Tacna.*
43. *El diseño arquitectónico debe estar orientado a favorecer la ventilación y circulación interna en caso de sismos e incendio.*
44. *En el diseño estructural de edificaciones con sistemas de muro portante y muros confinados o albañilería armada, cimentado sobre suelos blandos (arena – limosas - arcillosas), se debe hacer un sobrecimiento de concreto armado en los ejes principales debidamente interconectados para de esta manera evitar los asentamientos diferenciales.*
45. *Los edificios destinados para concentración de un gran número de personas, deberá considerar libre acceso desde todos los lados, así como salidas y rutas de evacuación dentro y alrededor del edificio.*
46. *Para lograr que las construcciones resistan desastres naturales, se recomienda lo siguiente: (Dr. R. Spence, Universidad de Cambridge)*
  - *Incluir refuerzos laterales: el edificio debe diseñarse para que las paredes, los techos y los pisos se apoyen mutuamente. Una pared debe actuar como refuerzo para otra. El techo y los pisos deberán usarse para dar rigidez horizontal adicional. Deben evitarse las ventanas y puertas cerca de las esquinas.*
  - *Ofrecer resistencia a la tensión: para los amarres entre vigas y columnas deben estar fuertes para que no se separen. Los edificios de ladrillo deben estar amarrados con madera o acero. Los techos deben estar firmemente amarrados a las paredes.*
  - *Fomentar la buena práctica local: la observación de aspectos como una elección sensata de la ubicación, buenos materiales y el mantenimiento regular que irá en beneficio de edificios más seguros.*
47. *Las directivas de las NN.UU. para la seguridad de las edificaciones recomienda formas y disposiciones para los edificios, que si bien atentan contra la libertad del diseño, es conveniente adecuar su aplicación en la ciudad de Tacna por su vulnerabilidad ante desastres. Estas orientaciones se*

*seguirán proveyendo previendo los efectos de los fenómenos probables:*

- *Los edificios deben ser de formas sencillas, manteniéndose la homogeneidad en las formas y el diseño estructural. Se recomienda las formas horizontal cuadrada o rectangular corta.*
- *Se debe evitar:*
  - a. *Edificios muy largos.*
  - b. *Edificios en la forma de “L” o en zig-zag.*
  - c. *Alas añadidas a la unidad principal.*
- *La configuración del edificio debe ser sencilla, evitándose:*
  - a. *Grandes diferencias en las alturas de distintas partes del mismo edificio.*
  - b. *Torres pesadas y otros elementos decorativos colocados en la parte más alta de los edificios.*

48. *La accesibilidad, circulación y seguridad para los limitados físicos, deben estar garantizados con el diseño de las vías y accesos a lugares de concentración pública.*

49. *Tratándose de proyectos para edificaciones para uso especial como: hospitales, clínicas, centros de reposo o asilo de ancianos, centros de salud mental, cárceles, comisarías u otros locales con celdas de reclusión, monasterios de clausura u otros, deberá analizarse cada caso en coordinación con las autoridades, los profesionales especialistas que laboran en instalaciones similares y de ser el caso, con una representación de pacientes internos o usuarios, para tomar las decisiones claves y diseñar los sistemas de seguridad. Los proyectos deberán incluir un diseño específico que cumple con las normas de seguridad física y garantizar su uso como área de refugio, principalmente para casos de sismos e incendios, definiéndose rutas y tiempos de evacuación, áreas de concentración, refugio, sistemas para combatir el incendio, atención médica necesaria, etc.*

50. *El diseño de los edificios debe responder a las condiciones climatológicas. Deben estar dirigidas a contrarrestar el asoleamiento y favorecer a la ventilación y circulación interna para ayudar a los distintos tipos de evacuación.*

51. *Para mejorar el comportamiento sísmico de las edificaciones, se debe mantener las siguientes condiciones en las construcciones:*

- *Simetría, tanto en la distribución de masas como en la rigidez.*
- *Peso mínimo, especialmente con los pisos altos.*



- Selección y uso adecuado de los materiales de construcción.
  - Resistencia adecuada.
  - Continuidad en la estructura, tanto en planta como en elevación.
  - Ductibilidad como requisito indispensable para un comportamiento satisfactorio.
  - Deformación limitada, ya que es caso contrario los diseños en elementos no estructurales podrán ser desproporcionados
52. *La participación de un profesional, en cualquier proyecto de edificación en la Ciudad de Tacna, es determinante para la prevención de daños, la variedad de tipos de suelos y la composición, de suelos limosos, de rellenos, salitrosos y de gran profundidad de la napa freática, además del peligro de eventos sísmicos, es suficiente para que esta participación sea una exigencia para quien edifica, como una obligación de la autoridad para asumir su falta en defecto.*
53. *Tanto los muros de albañilería de cercos como de parapetos en azoteas, deben ser arriostrados por medio de columnas y vigas de concreto armado.*
54. *Se debe formar la Comisión de Supervisión de obras en la Municipalidad con la participación del Colegio de Ingenieros y Arquitectos, ya que gran parte de las obras se ejecutan de manera incorrecta, no cumpliendo con lo indicado con los planos y especificaciones técnicas.*
55. *Se recomienda el control en la fabricación del elemento de albañilería tipo bloqueta de concreto armado por parte de INDECOPI y la Municipalidad Provincial, (\*) tanto en la elaboración industrial y artesanal, ya que de acuerdo a estudios realizados por la Universidad Privada de Tacna, están muy por debajo de su resistencia especificada; razón por la cual una gran parte de estos muros han fallado; asimismo, se debe exigir una licencia de funcionamiento a estos centros industriales.*

*También se recomienda que establecer convenios entre la Municipalidad Provincial y SENCICO, con la finalidad de capacitar al personal que elabora estos elementos estructurales. Las bloquetas de concreto deben de cumplir con las siguientes especificaciones (\*)*

- Resistencia  $f'm=40 \text{ Kg/cm}^2$  y  $f'c=140 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Proporción de mezcla (cemento – arena – confitillo): 1:3.38:2.93 para la Cantera Arunta.

- Porcentaje de Mezcla (arena - confitillo): 60% - 40%.
- 0 confitillo: 3/8"
- la proporción de mezcla debe hacerse por peso.
- Controlar el exceso de fino y la cantidad de agua debe ser la mínima.
- Las dimensiones son de (largo, ancho y altura): 40cm x 15cm x 20cm
- % de vacíos: 80%

56. En la construcción de edificaciones de albañilería se debe de tener y cuenta las siguientes recomendaciones dadas por el nuevo RNE:

### Cuadro N° 38 - Valores de Capacidad Portante para el Diseño de la Cimentación.

Zonas	Micro Tremor Hz		Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )		Densidad Relativa (%)		Presión Comisible (kg/cm <sup>3</sup> )		Prof. Mín. de cimiento (m)	Potencial de colapso (%)		Asentamiento de suelos (cm)	
	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx		Mín	Máx	Mín	Máx
Zona I	0.14	0.15	1.34	1.39	70	100	2.54	2.90	1.00	0.21	0.50	1.98	2.01
Zona II	0.20	0.25	1.46	1.63	40	70	0.63	0.76	2.00	0.78	0.80	2.38	5.21
Zona III	0.23	0.25	1.67	1.69	54	55	0.58	0.64	2.00	1.72	11.50	2.38	5.21
Zona IV	0.09	0.10	2.07	2.16	67	79	3.41	4.50	1.00	0.24	1.51	1.31	1.44
Zona V	0.90	0.10	2.06	2.17	75	98	3.50	3.62	1.00	0.48	0.50	1.02	1.13

### Cuadro N° 39 - Características de las Unidades de Albañilería Ideales

TIPO	VARIACIÓN DE LA DIMENSION (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)	RESISTENCIA A COMPRESIÓN $f_b$ mínimo en MPa (kg/cm <sup>2</sup> ) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150 mm		
Ladrillo I	± 8	± 6	± 4	10	5,0 (50)
Ladrillo II	± 7	± 6	± 4	8	7,0 (70)
Ladrillo III	± 5	± 4	± 3	6	9,5 (95)
Ladrillo IV	± 4	± 3	± 2	4	13,0 (130)
Ladrillo V	± 3	± 2	± 1	2	18,0 (180)
Bloque P <sup>(1)</sup>	± 4	± 3	± 2	4	5,0 (50)
Bloque NP <sup>(2)</sup>	± 7	± 6	± 4	8	2,0 (20)

### Cuadro N° 40 - Limitaciones en el Uso de la Unidad de Albañilería para Fines Estructurales

<b>Limitaciones en el Uso de la Unidad de Albañilería para Fines Estructurales</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Zona sísmica 3</b>	
	<i>Muros portantes en edificios de 4 pisos a más</i>	<i>Muros portantes en edificios de 1 a 32 pisos</i>
<b>Sólido artesanal</b> *	No	Si hasta 2 pisos
<b>Sólido industrial</b>	Si	Si
<b>Alveolar</b>	Si Celdas totalmente rellenas con grout.	Si Celdas parcialmente rellenas con grout
<b>Hueca</b>	No	No
<b>Tabular</b>	no	No

\*Las limitaciones indicadas establecen condiciones mínimas que pueden ser exceptuadas con el respaldo de un informe y memoria de cálculo sustentada por un Ing Civil.

### Cuadro N° 41 – Componentes del Tipo de Mortero

<b>Tipos de Mortero</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Componentes</b>			<b>Usos</b>
	<b>Cemento</b>	<b>Cal</b>	<b>Arena</b>	
P1	1	0 a ¼	3 a 3½	Muros portantes
P2	1	0 a ½	4 a 5	Muros portantes
NP	1	-	Hasta 6	Muros no portantes

(\*) Tesis de Grado elaborada en la Universidad Privada de Tacna

### Cuadro N° 42 – Proporciones Volumétricas del Mortero

<b>Resistencias de la Albañilería (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Denominación</b>	<b>Unidad f<sup>b</sup></b>	<b>Pilares f<sup>m</sup></b>	<b>Muretes v<sup>m</sup></b>
<b>Arcilla</b>	King kong artesanal	55	35	5.1
	King kong industrial	145	65	8.1
	Rejilla industrial	215	85	9.2
<b>Sílice - Cal</b>	King kong normal	160	110	9.7
	Dédalo	145	95	9.7
	Estándar y mecano	145	110	9.2
<b>Cemento</b>	Bloque tipo p(*)	50	74	8.6
		65	85	9.2
		75	95	9.7
		85	120	10.9

(\*) Utilizados para la construcción de muro armados.

**a. Limitaciones en las Aplicaciones.**

*La Unidad de albañilería ó de sus componentes deberán tener las limitaciones señaladas en el Cuadro N° 07.*

**b. Mortero:**

**Los componentes del Mortero tendrán las proporciones volumétricas (en estado suelto) señaladas en Cuadros N° 08 y 09.**

**c. Estructuración**

- *Debe preferirse edificaciones con diafragma rígido y continuo, es decir, edificaciones en los que las losas de piso, el techado y la cimentación, actúen como elementos que integran a los muros portantes y compatibilicen sus desplazamientos laterales.*
- *Podrá considerarse que el diafragma es rígido cuando la relación entre sus lados no exceden de 4. se deberá considerar y evaluar el efecto que sobre la rigidez del diafragma tienen las aberturas y discontinuidades en la losa.*
- *Los diafragmas deben tener una conexión firme y permanente con todos los muros, para asegurar que cumplan con la función de distribuir las fuerzas laterales en proporción a la rigidez de los muros y servirles además, arriostres horizontales.*
- *Los diafragmas deben distribuir la carga de gravedad sobre todos los muros que comparten la edificación, con los objetivos principales de incrementarles su ductibilidad y su resistencia al corte, en consecuencia es recomendable el uso de losas macizas o aligeradas en dos direcciones.*
- *Los diafragmas formados por elementos prefabricados deben tener conexiones que permiten conformar, de manera permanente un sistema rígido.*
- *La cimentación debe constituir el primer diafragma rígido en la base de los muros y deberá tener la rigidez necesaria para evitar que asentamientos diferenciales produzcan daños en los muros.*

- *El sistema estructural de las edificaciones de albañilería estará compuesto por muros dúctiles dispuestos en las direcciones principales del edificio, e integrados por diafragmas adecuados y debidamente arriostrados.*
- *Las plantas deben ser simples y regulares. Las plantas con formas de L, T, etc, deberán ser evitados o en todo caso, se dividirán en formas simples.*
- *Simetría en la distribución de masas y con la disposición de los muros en planta, de manera que se logre una razonable simetría en la rigidez lateral de cada piso y se cumpla las restricciones por torsión especificadas.*
- *Proporciones entre las dimensiones mayor y menor, que en planta estén comprendidas entre 1 a 4, y en elevación sea menor que 4.*
- *Regularidad en plantas y elevación, evitando cambio bruscos de rigidez, masas y discontinuidades en la transmisión de la fuerzas de gravedad y horizontales a través de los muros hacia la cimentación.*
- *Densidad de muros similares en las dos direcciones principales de la edificación. Cuando en cualquiera de la direcciones no exista el área suficiente de muros para satisfacer los requisitos, se deberá suplir la deficiencia mediante pórticos, muros de concreto armado o la combinación de ambos.*
- *Vigas dinteles preferentemente peraltadas (hasta 60cm.) para el caso en que el edificio se encuentre estructurado por muros confinados, y con un peralte igual al espesor de la losa de piso para el caso en que el edificio este estructurado por muros armados.*
- *Cercos y alfeizares de ventanas aisladas de la estructura principal, debiéndoseles diseñar ante acciones perpendiculares a su plano.*
- *Las edificaciones sin diafragmas rígidos deben limitarse a un piso; asimismo, es aceptable obviar el diafragma en el último nivel de las edificaciones de varios pisos. Para ambos casos, los muros trabajaran fundamentalmente a fuerzas laterales perpendiculares al plano, y deberán arriostrarse transversalmente con*

*columnas de amarre o muros ortogonales y mediante vigas soleras continuas.*



- *De existir reducciones importantes en planta, u otras irregularidades en el edificio, deberá efectuarse el análisis dinámico especificado en la NTE E.030 diseño sísmo resistente.*
  - *De no aislarse adecuadamente los alfeizares y tabiques de la estructura principal, se deberán contemplar sus efectos en el análisis y en el diseño estructural.*
57. *En la construcción de edificios con adobe, es necesario anotar lo inadecuado de este sistema de construcción para una zona de alto riesgo sísmico, donde la recomendación de los técnicos especialistas de todo el mundo, se ratifican en el cambio de sistema por otro mas flexible y aparente, como la “quincha mejorada” ó el “adobe mejorado”, lo cual lleva implícito además la compañía de un supervisor profesional y responsable de la obra, no se sugiere, el empleo del adobe en los términos en que se ha venido utilizando.*

*En todo caso, para los fines de las recomendaciones y pautas técnicas al respecto, se deben de tener presente las siguientes especificaciones:*

- *En la elaboración del bloque de adobe la graduación del suelo debe aproximarse a los siguientes porcentajes: arcilla 10-20%, limo 15-25% y arena 55, 70%, no debiendo utilizar suelos orgánicos. Estos rangos pueden variar cuando se fabriquen adobes estabilizados. El adobe debe ser macizo y solo se permite que tenga perforaciones perpendiculares a su cara de asiento, cara mayor, que no representan más de 12% del área bruta de esta cara.*

- *El adobe deberá estar libre de materiales extraños, grietas, rajaduras u otros defectos que pueden degradar su resistencia o durabilidad.*
- *Los adobes podrán ser de planta cuadrada o rectangular y en el caso de encuentros con ángulos diferentes a 90°, de formas especiales.*
- *Para adobes rectangulares el largo aproximadamente el doble del ancho.*
- *La relación entre el largo y la altura debe ser del orden de 4 a 1.*
- *En lo posible la altura debe ser mayor de 8 cm.*
- *En su elaboración remojar el suelo y retirar las piedras mayores a 5mm y otros elementos extraños. Mantener el suelo en reposo húmedo durante 24 horas. Secar los adobes bajo sombra.*
- *Suficiente longitud de muros en cada dirección, de ser posible todos portantes.*
- *Tener una planta que tienda a ser simétrica, preferentemente cuadrada.*
- *Los vanos deben ser pequeños y de preferencia centrados.*
- *Dependiendo de la esbeltez de los muros, se definirá un sistema de refuerzo que asegure el amarre en las esquinas y encuentros.*
- *Para su protección se recomienda: recubrimiento resistente a la humedad, cimientos y sobrecimientos que eviten el contacto del muro con el suelo, veredas perimetrales, aleros de drenaje adecuados.*
- *No se harán construcciones de adobe en suelos generalmente suelos en suelos cohesivos blandos ni en arcillas expansivas. Tampoco en zonas propensas a inundaciones, cauce de avalanchas, aluviones o huaycos, o suelos con inestabilidad geológica.*
- *La cimentación deberá transmitir la carga de los muros al terreno de acuerdo a su esfuerzo permisible y tendrá una profundidad mínima de 60cm., medida a partir del terreno natural y un ancho mínimo de 40cm.*

- *Los cimientos para los muros deberán ser concreto ciclópeo o albañilería de piedra. En zonas no lluviosas de comprobada regularidad e imposibilidad de inundación, se permitirá el uso de Mortero tipo II para unir la mampostería de piedra.*
- *El sobrecimiento deberá ser de concreto ciclópeo o albañilería de piedra asentada con Mortero tipo I, y tendrá una altura tal que sobresalga como mínimo 20cm. Sobre el nivel del suelo.*
- *Las unidades de adobe deberá estar cerca antes de su utilización y se dispondrá con hiladas sucesivas con su adecuada traslape.*
- *El espesor de los muros se determinará en función de la altura libre de los mismo y la longitud máxima del muro entre arriostre verticales será de 12 veces el espesor del muro (ver tabla 4)*
- *En general los vanos deberán estar preferentemente centrados. El ancho máximo de puertas y ventanas (vanos) será de 1/3 de la longitud del muro y la distancia entre el borde libre al arriostre vertical más próximo no será menor a 3 ni mayor a 5 veces el espesor del muro. Se exceptúa la condición de 3 veces el espesor del muro en el caso que el muro este arriostrado al extremo.*
- *Los arriostres verticales serán muros transversales o contrafuertes, los cuales tendrán una longitud en la base mayor o igual a 3 veces el espesor del muro. También puede usarse columnas de concreto armado como arriostre vertical.*
- *Los elementos de arriostre horizontal mas comunes son los denominados viga collar o solera. Estas pueden ser de madera o en casos especiales de concreto madera.*
- *Se deberá garantizar la adecuada transferencia de esfuerzos entre el muro y sus arriostres, los que deberán conformar un sistema continuo e integrado.*
- *Se requiere de esfuerzos especiales como: la caña, madera o similares, malla de alambre y columnas de concreto armado. La caña, madera o similares serán refuerzos en tiras colocadas horizontalmente máximo cada 4 hiladas, también podrán usarse como elementos verticales de refuerzo. Se podrá usar madera en dinteles de vanos y vigas soleras sobre los muros.*



- *Se puede usar malla de alambre como refuerzo externo sobre la superficie del muro, protegido por una capa de Mortero de cemento, arena de 4cm. Aproximadamente. La utilización de columnas de concreto armado debe usarse en casos de que el espesor del muro no exceda los 25cm. Y se utilice para unir los adobes un Mortero que contenga cemento para anclar alambre de ¼” cada tres hiladas con la finalidad de conseguir una adecuada transmisión de esfuerzos entre el muro o la columna.*
  - *La utilización de vigas soleras de concreto armado tiene como objetivo contribuir a formar un diafragma rígido en el nivel que se construya, puede colocarse en varios niveles formando anillos cerrados, pero principalmente debe colocarse en la parte superior. Se puede combinar con elementos de refuerzo verticales como cañas o columnas de concreto.*
  - *Los techos deberán en la posible ser livianos, distribuyendo su carga en la mayor cantidad posible de muros, evitando concentraciones de esfuerzos con los muros; además, deberán estar adecuadamente fijados a estos a través de la viga solera.*
  - *Los morteros serán de tierra con alguna aglomerante como cemento cal o asfalto, también pueden ser de tierra con paja, con una cantidad de agua que permita una adecuada trabajabilidad. Las juntas no deberán exceder de 2cm. y deberán ser llenados completamente.*
  - *La resistencia a la compresión de la unidad será de  $f_o=12 \text{ Kg/cm}^2$ , la resistencia a la compresión de la albañilería será  $f_m=2\text{Kg/cm}^2$ , la resistencia al corte de la albañilería  $V_m= 0.25 \text{ Kg/cm}^2$  y la resistencia a la compresión por aplastamiento será igual a  $1.25 f_m$ .*
58. *En concordancia a lo establecido en el RNE, en el Item 1.3.1 se debe obligar la presentación del Estudio de Mecánica de Suelos en los siguientes casos.*
- a. *Edificaciones que presten servicios de educación, servicios a la salud o servicios públicos y en general locales que alojan gran cantidad de personas, equipos costosos o peligrosos, tal es el caso de colegios, universidades, hospitales y clínicas, estadio, cárceles, auditorios, templos, salas de espectáculos, museos, centrales telefónicas, estaciones de radio y televisión, estaciones de bomberos, centrales de generación de*

*electricidad, subestaciones eléctricas, silos, tanques de agua y reservorios, archivos y Registros Públicos.*

- b. Edificaciones (vivienda, oficinas, consultorios y locales comerciales) de uno tres pisos, que ocupen individual o conjuntamente mas de 500 m<sup>2</sup> en planta.*
- c. Edificaciones (vivienda, oficinas, consultorios y locales comerciales) de cuatro o más pisos de altura, cualquiera sea su área.*
- d. Estructuras industriales, fabricas, talleres o similares.*
- e. Edificaciones especiales cuya falla además del propio colapso, representar peligros adicionales importantes, tales como: reactores atómicos, grandes hornos, depósito de materiales inflamables, corrosivos o combustibles, paneles de publicidad de grandes dimensiones u otros de similar riesgo.*
- f. Cualquier edificio que requiera el uso de pilotes pilares o plateas de cimentación.*
- g. Cualquier edificación adyacente a taludes o suelos que puedan poner en peligro su estabilidad.*

*En los casos en que es obligatorio efectuar un EMS, de acuerdo a lo indicado con esta ficción, el informe de EMS correspondiente deberá ser firmado por el profesional responsable.*

*Para estos mismos casos deberán inducirse en los planos de cimentación una trascripción literal del resumen de las condiciones de cimentación que en el EMS deberá constar exprofesamente para ser transcrito en los planos de cimentación*

- 59. Para contrarrestar el efecto de corrosión que produce los suelos que poseen altos contenidos de sales solubles sobre las tuberías de fierro y concreto, lo que producirá un colapso se recomienda el lavado del suelo por inundación, durante un periodo relativamente largo de 48 horas y su posterior y su posterior compactación con rodillo vibratorio.*

*De la misma manera en las excavaciones para obras lineales, donde se presenta suelo colápsale por altos contenidos de sales solubles, se recomienda para el relleno de mas mismas, reemplazar dicho suelo por material de afirmado proveniente de la cantera de agregados.*

60. Los suelos del área donde se emplazarán las lagunas de oxidación con permeables, por lo que se requerirá la impermeabilización de los mismos, mediante un revestimiento del suelo impermeable protegido por una capa de grava. Los suelos de las canteras de finos son una alternativa de solución, pero debe mencionarse que existen también otras alternativas de impermeabilización, como la utilización de geomembranas y revestimientos de concreto asfálticos.
61. Para las redes de agua y desagüe se recomienda el uso de tuberías de material dúctil tipo polietileno y que los materiales empleados con asbesto-cemento y concreto simple normalizado con frágiles ante un fuerte movimiento sísmico.
62. En el diseño estructural e edificaciones se debe hacer un buen planteamiento de las rigideces laterales en ambos sentidos conformadas con columnas, muros y placas, cumpliendo con lo estipulado en el R.N.E. en el ítem 15.1 referente a los límites para desplazamiento lateral de entre piso que dice:

<b>Material predominante</b>	( $\delta_i / h_{ei}$ )
Concreto armado	0.007
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010

63. Para el diseño de la cimentación sobre suelos blandos de baja resistencia que contengan arena limo y arcilla, se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:
- Si el estrato blando es de poco espesor (aprox. 1.00 m), los cimientos deberán atravesar esta capa y apoyarse sobre el suelo resistente tipo grava.
  - Si el estrato blando es de regular profundidad, se puede usar debajo de la cimentación una falsa zapata compuesta por un concreto ciclópeo de baja resistencia ( $f^c = 140 \text{ kg/cm}^2$ )
  - Cuando el espesor del suelo blando es considerable, se debe optar por el uso, según el caso de:
    - Sobrecimientos de concreto armado de los principales ejes debidamente interconectados.
    - Plantas de cimentación.
    - Zapatas de pórticos conectado por vigas de concreto armado
    - Pilotes.

64. *En las edificaciones se debe evitar la presencia de columnas cortas, reaccionadas por las ventanas altas, en la que se produce grandes concentraciones de esfuerzos en esta zona y el colapso de la columna, por lo tanto se debería de aislar dicho muro alto del pórtico con sus correspondientes elementos de amarre.*
65. *Se debe evitar la presencia de pisos blandos, es decir pisos aporticados sin presencia de muros (caso típico de estacionamientos en primer piso); de presentarse este caso, se deberá efectuar el correspondiente reforzamiento al pórtico, en dicha zona*
66. *Cuando se presentan en las plantas de la edificaciones, estrangulamientos en el diafragma, por la presencia de pozos de luz, caja de escaleras, caja de ascensor, etc; se debe optar por las siguientes soluciones:*
- *Crear en dicha zona una junta sísmica, a fin de separar los bloques*
  - *El diafragma en toda la zona angosta, debe de ser de concreto armado.*
67. *En la construcción de viviendas de adobe deberá considerarse, aunque se aconseja evitar la construcción con este sistema constructivo, lo siguiente:*
- *Tamaño del adobe: 40 m. x 40 cm. x 8 cm.*
  - *Cimientos: 60 cm. de profundidad y Sobrecimientos: 60 cm. de altura como mínimo.*
  - *Muros: mínimo 40 cm. de espesor.*
  - *Altura de Muros: entre 2.40 m. y 3.00 m.*
  - *Largo de Muros: 4.0 m. como máximo.*
  - *Abertura en Muros: una abertura al centro para puerta o para ventana.*
  - *Ancho de Puertas y Ventanas: máximo 0.90 m.*
  - *Los muros deben tener mochetas.*
  - *Cada 3 o 4 hiladas colocar refuerzos horizontales de caña.*
  - *Colocar a lo largo de todos los muros una viga collar a la altura de dinteles, para unión de los muros.*
  - *Sobre la viga collar se colocará 4 hiladas de adobe.*
  - *Altura de la edificación: 1 piso.*
  - *Revestimiento de la estructura general con material impermeabilizante.*
  - *Responsabilidad de obra por un profesional Ingeniero civil.*

### **3.5.3 Pautas Técnicas y Medidas de Salud Ambiental**

*Un resumen de medidas recomendables ante la ocurrencia de Fenómenos Naturales, se presentan a continuación, para la implementación de áreas de refugio en las zonas definidas para tal fin, considerando la seguridad física de la ciudad. Estas medidas se pueden adoptar durante las operaciones de evacuación y socorro.*

- **Evacuación**

*Durante las operaciones de evacuación, el agua de origen sospechoso se debe hervir durante un minuto. Antes del uso desinfectar con cloro, yodo o permanganato potásico en tabletas, cristalizadas, en polvo o en forma líquida. Para la distribución deben calcularse las siguientes cantidades de agua:*

- 6 litros/persona/día en lugares de clima cálido.

- **Operaciones de Socorro**

**Campamentos.-** *Durante las operaciones de socorro, los campamentos deben instalarse en las áreas calificadas para tal fin en el Plan de Usos (peligro bajo), en puntos donde la inclinación del terreno y la naturaleza del suelo faciliten el desagüe. Además, deberán estar protegidos contra condiciones atmosféricas adversas y alejadas de lugares de cría de mosquitos, vertederos de basuras y zonas comerciales e industriales.*

(Saneamiento en Desastres. Manual de Vigilancia Sanitaria – OPS, Fundación W.K. Kellogg. Washington, DC., 1996)

*El trazado del campamento debe ajustarse a las siguientes especificaciones:*

- 3-4 Há./1.000 personas (250 a 300 Hab./Há).
- 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 e paja, hierba o ramas pequeñas. Si se utiliza paja, habrá que cambiarla cada día y quemar la utilizada.*

*Para lavado personal se dispondrán piletas en línea con las siguientes especificaciones:*

- *3 m de largo.*
- *Accesibles por los dos lados.*
- *2 unidades de cada 100 personas.*

**Locales.-** *Los locales utilizados para alojar víctimas durante la fase de socorro deben tener las siguientes características:*

- *Superficie mínima, 3,5 m<sup>2</sup>/persona.*
- *Espacio mínimo, 10 m<sup>2</sup>/persona.*
- *Capacidad mínima para circulación*
- *del aire, 30m<sup>3</sup>/persona/hora.*

*Los lugares de aseo serán distintos para cada sexo. Se proveerán las instalaciones siguientes:*

- *1 pileta cada 10 personas; o*
- *1 fila de piletas de 4 a 5 m cada 100 personas, y 1 ducha cada 30 personas.*

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

- 1 asiento cada 25 mujeres.
- 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 mg. de tiosulfato sódico/ 1.000 mg. de cloro.*

*Con el fin de proteger el agua, la distancia ente la fuente y el foco de contaminación será como mínimo de 30 m. Para protección de los pozos de agua se recomienda lo siguiente:*

- Revestimiento exterior impermeable que sobresalga 30 cm de la superficie del suelo y llegue a 3 m de profundidad.
- Construcción en torno al pozo de una plataforma de cemento de 1 m. de radio.
- Construcción de una cerca de 50 m de radio.

**Letrinas.-** *Las trincheras superficiales tendrán las siguientes dimensiones:*

- 90-150 cm. de profundidad x 30 cm de ancho (o lo más estrechas posible) x 3-3,5 m/ 100 personas.
- Trincheras profundas: 1,8-2,4 m de profundidad x 75-90 cm de ancho x 3-3,5 m/ 100 personas.

- Los pozos de pequeño diámetro tendrán:
  - 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.

#### **4.0 LINEAMIENTOS PARA LA SENSIBILIZACIÓN DE ACTORES SOCIALES**

*El objetivo principal de esta propuesta es el de elevar los niveles de conciencia de la población, autoridades e instituciones de la ciudad de Tacna, ante su situación de vulnerabilidad y riesgo.*

*Incrementar la conciencia sobre el riesgo entre la comunidad de Tacna hará que cada uno de sus miembros contribuya de una manera más efectiva en la tarea de disminuir los niveles de vulnerabilidad y riesgo. En un largo plazo, esta conciencia colectiva, con una opinión pública más informada podrá influir sobre las políticas institucionales y la seguridad de la Ciudad.*



Uno de los principales componentes de la sensibilización de los actores sociales, lo constituye el Programa de Capacitación que viene ejecutando el INDECI por intermedio de Comité Regional dentro las funciones del Gobierno Regional. Este programa tiene priorizados a cinco poblaciones objetivo:

- a. *Autoridades Miembros del Comité de Defensa Civil, tanto en el ámbito Distrital, Provincial y Regional; para los cuales existen módulos y seminarios de capacitación con una duración de dos días.*
- b. *Brigadistas Voluntarios, los que en un curso de 5 días de duración reciben conocimientos sobre las acciones de prevención, atención de emergencias y recuperación y rehabilitación, es decir antes, durante, y después del evento.*
- c. *Comunicadores Sociales, tanto de la prensa hablada, escrita y televisada; para los cuáles se ha diseñado un módulo de capacitación de dos días.*
- d. *Profesores de los Centros Educativos, organizados por las Áreas de Desarrollo Educativo. Para ellos se ha diseñado un módulo de capacitación de 3 días de duración.*
- e. *Inspectores Técnicos, Arquitectos o Ingenieros que son capacitados para evaluar el estado de las estructuras de las edificaciones y su posible comportamiento ante un desastre provenientes de los peligros naturales o causados por la actividad humana. El módulo de capacitación tiene una duración de cinco días.(Aún estas capacitaciones técnicas vienen siendo implementadas por la Dirección Regional de Defensa Civil)*

*Los trabajos prácticos y de campo en la realización de estos talleres, principalmente los desarrollados por el Comité de Defensa Civil del Gobierno Regional, puedan servir de fuente de información detallada sobre los sectores críticos de suma utilidad para la Municipalidad. Para ello deben establecerse los mecanismos de coordinación entre ambas instituciones para establecer los compromisos de participación de cada una en el desarrollo de los mismos.*

*En el ámbito de la ciudad de Tacna, la propuesta consiste en reforzar la realización de estos programas de capacitación con la incorporación de aliados estratégicos como la Universidad Nacional de Tacna con sus facultades de Arquitectura, Ingeniería Civil; SENCICO, la Prensa en todas sus modalidades, y otros.*

*Para lograr un efecto multiplicador en la sensibilización de la comunidad es importante la realización de los talleres y seminarios dirigidos a los comunicadores sociales, brigadistas voluntarios, incorporando además a los líderes y dirigentes vecinales.*

*En lo que respecta a la realización de talleres de capacitación en sistemas constructivos, su realización debe priorizarse al corto plazo en los sectores críticos identificados. Para ello la Municipalidad Provincial debe tener una participación activa para mantener un diagnóstico permanente y detallado de cada sector y plantear alternativas de solución y acciones de prevención y mitigación más específicas y concretas.*

*También se considera de suma importancia la sensibilización de las autoridades e instituciones principales de la ciudad, a fin de reducir los niveles de vulnerabilidad política e institucional, referidas principalmente a la voluntad de hacer y gestionar las propuestas del Plan para su implementación.*

#### **4.0 RECOMENDACIONES TÉCNICAS ORIENTADAS PARA EL DESARROLLO DEL ORDENAMIENTO URBANO – METROPOLITANO**

*Para la formulación de la Actualización del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tacna, como ciudad sostenible y ordenada, básicamente se debe enmarcar tomando en consideración la propuesta vertida por este estudio, el Plan de Usos del suelo por Condiciones Generales de Uso y el Plan de Usos del Suelo por Condiciones Específicas, considerando además, de manera complementaria las recomendaciones que a continuación se enuncian:*

##### **1. VISION CONCERTADA DEL DESARROLLO METROPOLITANO**

*Tomar en consideración la Visión Formulada y actualizada en el 2001, dentro de los alcances del Plan Director de la Ciudad de Tacna 2001 al 2010, construida con la asistencia de todas las fuerzas vivas y actores sociales de la Ciudad de Tacna, donde se definen los lineamientos del Desarrollo Metropolitano identificando las vocaciones productivas y opciones estratégicas del área metropolitana dentro del marco de la Visión Regional, contenidas a su vez en el Plan Basadre. Esto supone el esfuerzo conjunto y la participación de todos los agentes de la sociedad organizada en la concepción de su desarrollo, que permite conjugar acciones dentro de marco único.*

**Del Plan Integral de Desarrollo 2004 – 2010 (Plan Basadre):**

**Visión:** *Región Atractiva para la Inversión, Transformando los Flujos Internos y Externos, Impulsando los Servicios, el Turismo y la Exportación.*

- Objetivos Estratégicos:**
- 1.- Promover las Actividades Productivas y de Servicios Especializados
  - 2.- Promover la Inversión Privada en la Región.
  - 3.- Promover é Incrementar las Exportaciones de Productos Agroindustriales, Hidrobiológicos, Agrícolas y Manufactureros.
  - 4.- Ampliar y Consolidar los Servicios é Infraestructura de Soporte para Internacionalizar la Economía Regional.
  - 5.- Fortalecer el Desarrollo las Capacidades del Potencial Humano en la Investigación Científica y Tecnológica.
  - 6.- Mejorar los Estilos y Condiciones de Vida la Población.
  - 7.- Fortalecer la Participación Ciudadana en la Gobernabilidad de la Gestión Pública.

**Del Plan Director de la Ciudad de Tacna 2001 - 2010**

**Visión:** *“Tacna es una Ciudad Moderna y competitiva como centro comercial, agroindustrial y agro exportador, gracias a su ubicación estratégica y a un marco legal promotor. Constituye además: un centro turístico, eco recreativo y cultural de nivel binacional”.*

*“Posee un desarrollo urbano sostenible, con vialidad, integradora, equipamiento urbano adecuado y sistemas eficientes de servicios básicos y prevención ante desastres”.*

*“Heroica Ciudad, con líderes é Instituciones democráticas, identificadas con su legado histórico cultural, que concertan su desarrollo sostenido” Bienvenidos.*

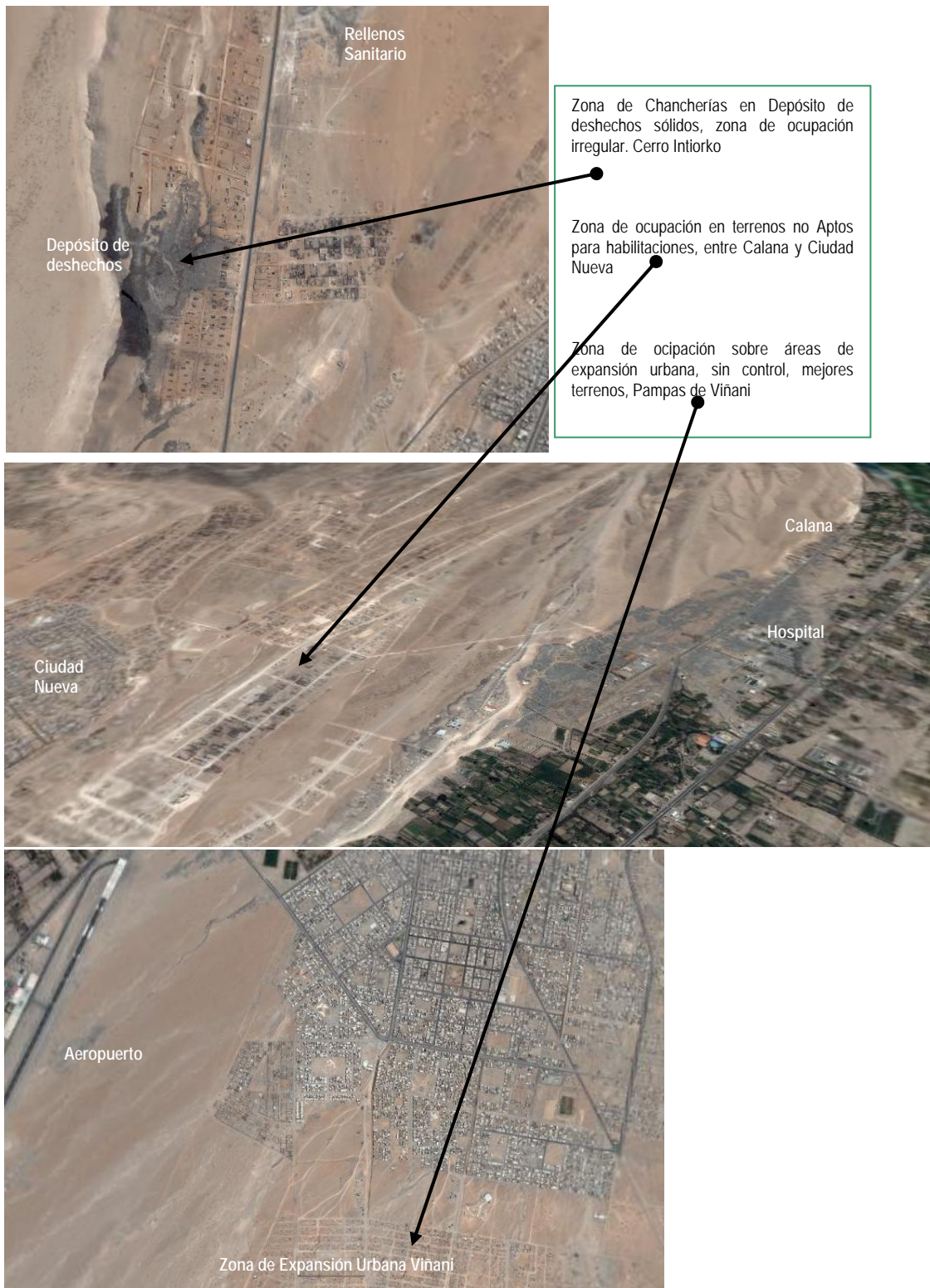
- Objetivos Estratégicos:**
- 1.- Fortalecimiento de los Roles de la Ciudad
  - 2.- Acondicionamiento Urbano y Territorial de la Ciudad de Tacna
  - 3.- Estructuración del Sistema Vial urbano y de Transportes.
  - 4.- Ordenamiento Ambiental y Seguridad Física ante Desastres.
  - 5.- Modernización de la Gestión del Desarrollo Urbano.

## **2. ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

*El ordenamiento urbano debe estar responder armónicamente a las propuestas del ordenamiento territorial del valle del Caplina, toda vez que la vulnerabilidad de Tacna, no solo está localizada en la Ciudad, sino que depende de medidas de manejo ambiental que corresponden a un ámbito mayor, como es el caso de las lluvias excepcionales que provocan inundaciones en las partes altas de la Ciudad desde Calientes.*

## **3. OCUPACION DE LAS AREAS DE EXPANSION**

*La ocupación de las áreas de expansión urbana requiere una normatividad adecuada que permitan controlar los programas de adjudicaciones, las cuales pueden venir incluso con financiamiento propio, en condiciones que el Gobierno Local adecue los procedimientos a las características de la sociedad local. Debe responder en principio, a un enfoque integral ir acompañada de los correspondientes estudios de factibilidad económica y técnica de los servicios, que permitan encarar la presión que ejercen grupos de gentes para la ocupación irregular.*



#### 4. GESTIÓN URBANA METROPOLITANA

*Se requiere del diseño y aplicación de mecanismos e instrumentos que faciliten la gestión urbana metropolitana. Se concibe un proceso de gestión metropolitana cuya tendencia deberá*

*incrementarse y potencializarse con la participación de los actores sociales organizados, esto requiere implementación en la organización del Gobierno Municipal, para el monitoreo, de proyectos de inversión privada, la promoción del desarrollo y políticas de asimilación de la sociedad ciudadina a la cultura de una ciudad.*

## **5. MEJORAMIENTO DE LA ACCESIBILIDAD**

*Deberá preverse la consolidación de ejes viales alternativos transversales a la Av. Bolognesi ó vías longitudinales, para facilitar la accesibilidad entre el Cono Sur hasta el Cono Norte a través del Centro, lo que permitiría una mayor interactividad y conectividad, económica y social.*

*Por otro lado el mejoramiento y la racionalización de la inversión en vías estaría destinado, no solo a simplemente facilitar el tránsito de vehículos, si no además a impulsar el desarrollo de la actividad turística del entorno inmediato provincial de Tacna.*



El diseño de los accesos a Tacna, requieren una reformulación, debido al crecimiento descontrolado de las actividades (Terminal Terrestre Extranjeros, Term. Trrestr. Nacionales, Cementerio, Centros educativo "El Niño Trabajador", Morgue, Term. terrestre Interprovincial, Terminal Pesquero, Mercadillos, Mercado "El Trébol", Cuartel Albarracín

## **6. ACTUALIZACION DE LA ESTRUCTURACION URBANA METROPOLITANA**

*Se requiere actualizar la propuesta de estructuración urbana metropolitana a fin de determinar el ámbito metropolitano así como también para definir los roles, funciones y niveles de dependencia entre los diferentes centros poblados. Esta propuesta de actualización permitirá orientar el desarrollo de propuestas específicas de crecimiento urbano, localización de inversiones; así como también las prioridades para la implementación de programas de desarrollo integral, tomando como insumo básico el Plan de Usos del Suelo y Mitigacion de Desastres – Ciudad de Tacna.*



## **7. CRECIMIENTO URBANO DE TACNA**

*En la ciudad de Tacna, deberá elaborarse estrategias para promover prioritariamente la densificación urbana en el núcleo central conjugando adecuadamente las variables: densidad, tecnología de la construcción, altura de edificación, costo de la infraestructura y niveles de riesgo; para posteriormente consolidar la tendencia de crecimiento urbano tal como se viene dando, hacia el sector de Viñani y Gregorio Albarracín, y sobre el Cerro Intiorko mediante un procedimiento correctamente elaborado que permita la adjudicación de terrenos de forma racional y controlada.*

## **8. REUBICACION DEL AEROPUERTO**

*Deberá plantearse la inminente reubicación del Aeropuerto y retomarse antiguos planteamientos sobre la posible reubicación en las pampas de Alto de la Alianza. Aprovechando las ventajas que le confiere esta alternativa de ubicación cercana, toda vez que se viene ocupando en forma indiscriminada los terrenos que podrían ser utilizados para ese fin.*

## **9. DESCENTRALIZACION DE LOS SERVICIOS**

*Para garantizar la adecuada gestión metropolitana debe estudiarse la posibilidad de la descentralización de los sistemas de servicios de agua, desagüe, energía y desalojo de residuos sólidos urbanos principalmente. En las líneas vitales debe proponerse la descentralización desde los sistemas de abastecimiento, conducción, almacenamiento y distribución para garantizar la operatividad y mantenimiento de los mismos. Al respecto, la propuesta consiste en la reactivación del sistema de microrrelenos para el tratamiento de los residuos sólidos, el reciclamiento de los mismos e industrialización*

## **5.0 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN**

### **5.1 Identificación de Proyectos**

*La estrategia del plan para el manejo de los impactos negativos de los fenómenos naturales, que afectan a la ciudad de Tacna, constituye el conjunto de actividades interconectadas que engloba la prevención, mitigación y la implementación de las pautas técnicas que son necesarias para eliminar y/o minimizar los efectos que ocasionan los fenómenos naturales en la ciudad (alto riesgo sísmico), y a los ocasionados por el Fenómeno de El Niño.*

*El presente estudio ha permitido conocer el riesgo a que esta expuesta la ciudad de Tacna pudiéndose implementar y operativizar las medidas de mitigación estableciendo y priorizando proyectos de intervención que se van a traducir en políticas de desarrollo sostenible al ser introducidas dentro del Plan Director de Tacna, cuya reformulación es de suma importancia.*

*El riesgo de sufrir un desastre en el corto plazo (debido eminentemente a la posibilidad de un sismo, luego de tan largo “silencio sísmico” y la recurrencia del Fenómeno El Niño), ha influido en la selección de los 35 Proyectos, cuyo objetivo principal es la disminución de la vulnerabilidad, la prevención de riesgos y la optimización de la atención en casos de emergencia en la ciudad de Tacna.*

*En el Cuadro N° 43 se puede observar los proyectos identificados.*

## **5.2 Priorización de Proyectos de Intervención**

### **5.2.1 Criterios de Priorización**

*La priorización de los proyectos se basa en la evaluación de 3 variables, mediante las cuales se ha estimado su eficacia en la intervención de la eliminación o mitigación de los efectos producidos por los peligros naturales, calificando los proyectos más urgentes, menos complejos y más económico según su prioridad.*

*Los criterios aplicados son los siguientes:*

- **Población Beneficiada**

*Está referida al grado de atención por la amplitud de su cobertura en cuanto número de beneficiados, en este sentido, la integralidad de los proyectos seleccionados refieren como beneficiaría a toda la población de la ciudad de Tacna, con excepciones importantes para casos como: el Cono de Vuelo y los proyectos relacionados con la Quebrada del Diablo y la vulnerabilidad del suelo en Ciudad Nueva y Alto de la Alianza.*

- **Impacto en los Objetivos del Plan**

*Esta variable busca clasificar los proyectos según su contribución a los objetivos del Plan.*

*Se distinguen tres niveles:*



**Cuadro N° 43**

**IDENTIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS DE INTERVENCIÓN**

<b>N°</b>	<b>PROYECTO</b>
1	<i>Estabilización del talud del Codo Cerro Arunta.</i>
2	<i>Reforzamiento defensa Codo Cerro Arunta.</i>
3	<i>Estudio de infiltraciones de redes de agua y desagüe en la Zona Monumental de Tacna.</i>
4	<i>Refacción y ampliación de Planta de Tratamiento de Agua Potable – Alto de Lima.</i>
5	<i>Implementación de la Supervisión de obras .</i>
6	<i>Reubicación del Aeropuerto.</i>
7	<i>Defensa y acondicionamiento de Refugios Temporales.</i>
8	<i>Actualización del Plan Director de la Ciudad de Tacna.</i>
9	<i>Fortalecimiento del Comité Provincial de Defensa Civil.</i>
10	<i>Fortalecimiento de la Gestión del Control Urbano.</i>
11	<i>Implementación de áreas verdes.</i>
12	<i>Evaluación y Mejoramiento de los Servicios Básicos.</i>
13	<i>Plan Maestro de Conservación del Patrimonio Monumental.</i>
14	<i>Implementación de cursos de Prevención en la curricula escolar.</i>
15	<i>Rehabilitación y Ampliación de los servicios de agua potable y desagüe.</i>
16	<i>Evaluación física principales equipamientos de Educación, Salud, Recreación y Comercio.</i>
17	<i>Plan de manejo integral de residuos sólidos.</i>
18	<i>Implementación del sistema de drenaje pluvial</i>
19	<i>Protección y encauzamiento de la Quebrada del Diablo</i>
20	<i>Protección y encauzamiento de la Quebrada Caramolle</i>
21	<i>Rediseño y encauzamiento del Río Caplina, altura Puente Calana – Cerro Blanco</i>
22	<i>Campañas de concientización sobre riesgo que representan los peligros y su impacto en la C.</i>
23	<i>Orientación técnica para el diseño y construcción de viviendas sismorresistentes</i>
24	<i>Reubicación y reordenamiento del comercio ambulatorio</i>
25	<i>Estudio experimental del comport. sísmico de las construcciones típicas en la ciudad de Tacna</i>
26	<i>Estudio experimental de técnicas de reparación y reforz. sísmico de las edific. típicas de la C.T.</i>
27	<i>Evaluación, reparación y reforz. sísmicos de las edificaciones existentes de la ciudad de Tacna</i>
28	<i>Sistema de protección de viviendas en casos de derrumbes y deslizamientos</i>
29	<i>Control y supervisión de materiales de construcción artesanal e industrial</i>
30	<i>Pavimentación de vías locales, rehábil. construcción de veredas y arbolización</i>
31	<i>Reubicación del relleno sanitario de la ciudad de Tacna</i>
32	<i>Microzonificación sísmica de la ciudad de Tacna</i>
33	<i>Estudio de la influencia de la sales y sulfatos en el comport. sísmico de edific. existentes en C.T.</i>
34	<i>Rediseño y reforzamiento de la Bocatoma Calientes – Calana</i>
35	<i>Reubicación de la Planta de tratamiento de agua potable Calana</i>

*Impacto Alto : 3*  
*Impacto Medio : 2*  
*Impacto Bajo : 1*

- **Naturaleza del Proyecto**

*Es la evaluación del Proyecto con relación al impacto de intervención que va a generar en la ciudad para la generación de otras acciones.*

*Se consideran tres tipos de proyectos:*

*Estructurador (3 puntos): Son los proyectos que estructuran los objetivos de la propuesta y que a su vez pueden generar la realización de otras acciones de mitigación, es decir, pueden ser dinamizadores, en cuyo caso tendrían 5 puntos.*

*Dinamizador (2 puntos): Permiten el encadenamiento de acciones, de mitigación de manera secuencial ó complementaria.*

*Complementario (1 punto): Que va a complementar la intervención de otros proyectos, cuyo impacto es puntual.*

*La priorización de los proyectos será el resultado de la sumatoria de las calificaciones de los criterios de priorización.*

*El máximo puntaje posible son 18 puntos y el mínimo 5. En base a estas consideraciones se han establecido los siguientes rangos para establecer la prioridad de los proyectos:*

- 1º: Proyectos con puntaje mayor o igual a 8 puntos.
- 2º : Proyectos con puntaje entre 3 y 5 puntos.
- 3º : Proyectos con puntaje menor o igual a 1 punto.

### **5.2.2 Listado de Proyectos Priorizados**

*Efectuada la priorización de los proyectos identificados según los criterios establecidos, en el Cuadro N° 44 se presentan los resultados.*

*Este Cuadro, conjuntamente con las Fichas de Proyectos, se constituye instrumento de gestión y negociación por parte de la Municipalidad Provincial de Tacna, que debe constituirse en el principal promotor de la implementación del Plan.*

**CUADRO N° 44**  
**PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS DE INTERVENCIÓN**

CLAVE	PROYECTOS	PLAZO			POBLACIÓN BENEFICIADA	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN	NATURALEZA DEL PROYECTO	PUNTAJE TOTAL	PRIORIDAD
		C	M	L					
PI-1	Estabilización de talud del Codo Cerro Arunta.	■			Población de los Distritos de Tacna y Gregorio Albarracín.	3	3	6	1°
PI-2	Reforzamiento defensa Codo Cerro Arunta.	■			Población del Distrito de Gregorio Albarracín.	3	3	6	1°
PI-3	Estudio de infiltraciones de redes de agua y desagüe en la Zona Monumental de Tacna.	■			Centro de la ciudad de Tacna.	3	3	6	1°
PI-4	Refacción y Ampliación de planta de tratamiento de agua potable - Alto de Lima.	■	■		Población de los Distritos de Tacna y Gregorio Albarracín.	3	3	6	1°
PI-5	Implementación de la Supervisión de Obras.	■	■	■	Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	5	8	1°
PI-6	Reubicación del Aeropuerto.			■	Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	2	5	2°
PI-7	Defensa y acondicionamiento de los Refugios Temporales.	■	■	■	Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	1	4	2°
PI-8	Actualización del Plan Director de la Ciudad.	■			Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	5	8	1°
PI-9	Fortalecimiento del Comité Provincial de Defensa Civil.	■			Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	5	8	1°
PI-10	Fortalecimiento de la Gestión del Control Urbano.	■			Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	5	8	1°
PI-11	Implementación de áreas verdes.	■	■	■	Toda la población de la ciudad de Tacna.	2	1	3	2°
PI-12	Evaluación y mejoramiento de los Servicios Básicos.	■	■	■	Toda la población de la ciudad de Tacna.	2	3	5	2°
PI-13	Plan Maestro de conservación del Patrimonio Monumental.	■			Toda la población de la ciudad de Tacna.	2	2	4	2°
PI-14	Implementación de cursos de prevención en la curricula escolar.	■	■	■	Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	2	5	2°

**CRITERIOS:**

**Impacto en los objetivos del plan:**

Estructurador y Dinamizador 5

Alto..... 3

Medio..... 2

Bajo..... 1

**Naturaleza del proyecto:**

Estructurador y Dinamizador 5

Estructurador..... 3

Dinamizador..... 2

Complementario..... 1

**Prioridad:**

1° Puntaje total entre 6 y 8

2° Puntaje total entre 3 y 5

3° Puntaje total entre 1 y 2

PI: Proyecto Integral

**CUADRO N° 44**  
**PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS DE INTERVENCIÓN**

CLAVE	PROYECTOS	PLAZO			POBLACIÓN BENEFICIADA	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN	NATURALEZA DEL PROYECTO	PUNTAJE TOTAL	PRIORIDAD
		C	M	L					
PI-15	Rehabilitación y ampliación de los servicios de agua y desagüe.				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	5	8	1
PI-16	Evaluación física de los principales equipamientos de educación, salud, recreación y comercio.				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	5	8	1°
PI-17	Plan de manejo integral de residuos sólidos.				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	1	4	2°
PI-18	Implementación del Sistema de Drenaje Pluvial.				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	3	6	1°
PI-19	Protección y encauzamiento de la Quebrada del Diablo				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	3	6	1°
PI-20	Protección y encauzamiento de la Quebrada Caramolle				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	3	6	1°
PI-21	Rediseño y Encauzamiento del Río Caplina, altura Puente Calana-Cerro Blanco								
PI-22	Campañas de concientización sobre el riesgo que representan los peligros y su impacto en la ciudad.				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	2	5	2°
PI-23	Orientación técnica para el diseño y construcción de viviendas sismorresistentes				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	3	6	1°
PI-24	Reubicación y reordenamiento del comercio ambulatorio				Toda la población de la ciudad de Tacna.	2	1	3	2°
PI-25	Estudio experimental del comportamientos sísmico de las construcciones típicas en la ciudad de Tacna				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	3	6	1°
PI-26	Estudio experimental de técnicas de reparación y reforzamiento sísmico de las edificaciones típicas de la ciudad de Tacna				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	3	6	1°
PI-27	Evaluación, reparación y reforzamientos sísmicos de las edificaciones existentes de la ciudad de Tacna				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	3	6	1°
PI-28	Sistema de protección de viviendas en casos de derrumbes y deslizamientos				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	3	6	1°

**Impacto en los objetivos del plan:**

**Prioridad :**

Alto..... 3

Medio..... 2

Bajo..... 1

PI: Proyecto Integral

**Naturaleza del proyecto:**

Estructurador..... 3

Dinamizador..... 2

Complementario..... 1

1° Puntaje total entre 6 y 8

2° Puntaje total entre 3 y 5

3° Puntaje total entre 1 y 2

**CUADRO N° 44**  
**PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS DE INTERVENCIÓN**

CLAVE	PROYECTOS	PLAZO			POBLACIÓN BENEFICIADA	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN	NATURALEZA DEL PROYECTO	PUNTAJE TOTAL	PRIORIDAD
		C	M	L					
PI-29	Control y supervisión de materiales de construcción artesanal e industrial				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	5	8	1°
PI-30	Pavimentación de vías locales, rehábil. construcción de veredas y arborización				Toda la población de la ciudad de Tacna.	2	1	3	2°
PI-31	Reubicación del relleno sanitario de la ciudad de Tacna				Toda la población de la ciudad de Tacna.	2	1	3	2°
PI-32	Microzonificación sísmica de la ciudad de Tacna				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	1	4	2°
PI-33	Estudio de la influencia de la sales y sulfatos en el comportamiento sísmico de las edificaciones existentes de la ciudad de Tacna				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	1	4	2°
PI-34	Rediseño y reforzamiento de la Bocatoma Calientes – Calana				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	3	6	1°
PI-35	Reubicación de la Planta de tratamiento de agua potable Calana				Toda la población de la ciudad de Tacna.	3	3	6	1°

**Impacto en los objetivos del plan:**

Alto..... 3  
Medio..... 2  
Bajo..... 1

**Naturaleza del proyecto:**

Estructurador..... 3  
Dinamizador..... 2  
Complementario..... 1

**Prioridad :**

1° Puntaje total entre 6 y 8  
2° Puntaje total entre 3 y 5  
3° Puntaje total entre 1 y 2

Elaborado Por Equipo Técnico 2006

*En el mencionado Cuadro se puede apreciar que 22 proyectos están calificados como Primera Prioridad y 13 son de Segunda Prioridad.*

*Cabe resultar que los proyectos vinculados a temas de gestión y capacitación y fortalecimiento de las instituciones y de la población han sido calificados como de Primera Prioridad.*

## **6.0 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN**

*La implementación y gestión de las propuestas contenidas en el presente estudio, están referidas a las acciones de coordinación entre los diferentes actores sociales vinculados y que toman decisiones sobre el desarrollo de Tacna.*

*La Municipalidad Provincial de Tacna, como responsable de promover, orientar, controlar el desarrollo de su circunscripción, debe asumir un papel promotor y gestor de las acciones para la implementación del presente Plan.*

*En este contexto, las estrategias de implementación que se proponen son las siguientes:*

### **a. Estrategias Generales:**

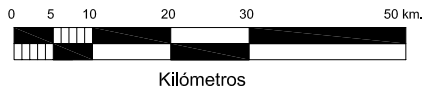
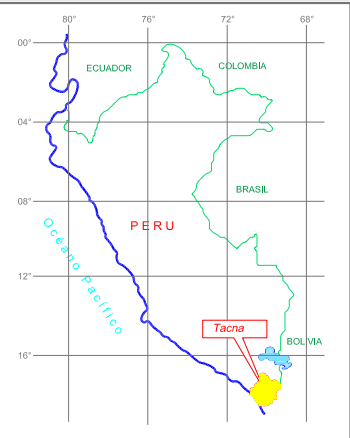
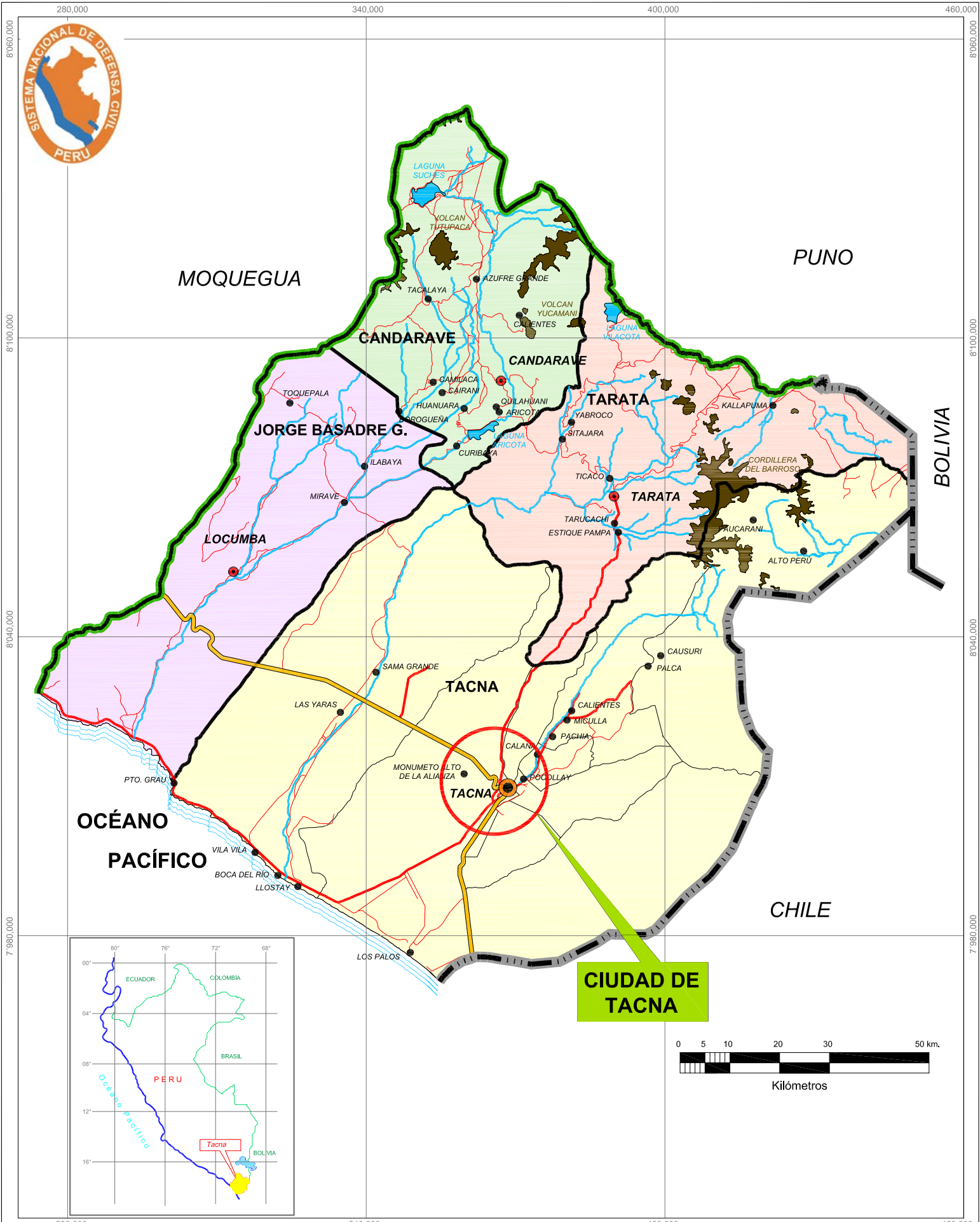
- *Establecer mecanismos y espacios de concertación con los diferentes actores sociales comprometidos con la mitigación y el desarrollo urbano:  
Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Provincial de Tacna, Universidades, Sectores, Empresas Prestadoras de Servicios, ONGs, para la institucionalización e implementación del Plan de Prevención.*
- *Implementar la Oficina de Cooperación Técnica de la Municipalidad Provincial de Tacna a fin de gestionar el financiamiento de proyectos y la asistencia técnica de instituciones internacionales.*
- *Promover el fortalecimiento del Comité Provincial de Defensa Civil.*
- *Orientar la inversión municipal y de las demás instituciones, en la ejecución de proyectos de mitigación, priorizando los sectores críticos identificados.*
- *Incorporar a la población organizada en la gestión y ejecución de los proyectos de intervención.*

**b. Con referencia al Plan de Usos del Suelo:**

- *Reformular el Plan Director de la Ciudad de Tacna dentro del marco de la Visión Metropolitana, incluyendo las recomendaciones del presente estudio, que debe constituirse en uno de los insumos principales del Plan.*
- *Fortalecer en el corto plazo la institución municipal para el adecuado desarrollo de las labores de control y promoción del desarrollo urbano.*
- *Ejecución al corto plazo de proyectos de carácter estratégico en las áreas de expansión para orientar el crecimiento de la ciudad en áreas seguras:*
  - *Saneamiento de la Propiedad.*
  - *Construcción de accesos viales considerando la Topografía y las necesidades sociales en las áreas de expansión.*
  - *Promoción de la localización de Equipamientos de Nivel Provincial.*
  - *Factibilidad de los servicios básicos.*

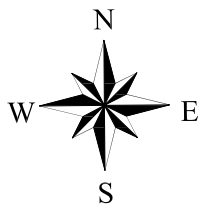
**c. Con relación a la Sensibilización de Actores Sociales:**

- *Incorporar a la gestión municipal en la formulación y ejecución de los Programas de Capacitación realizados por la Tercera Región de Defensa Civil a cargo del Gobierno Regional.*
- *Promover la participación de los medios de comunicación en la preparación de un Plan de Difusión para promover acciones de Mitigación y Prevención entre los pobladores.*
- *Realizar las campañas de sensibilización con actores claves que generen un efecto multiplicador de sus contenidos.*

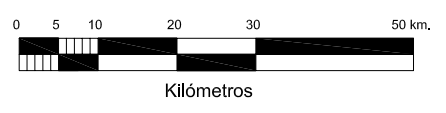


LEYENDA		SIMBOLOGIA		CIUDADES SOSTENIBLES		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
	Capital Departamental		Rios Principales		Limite Provincial	ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCION Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA	
	Capital Provincial		Lagos		Limite Distrital	DESCRIPCION: UBICACION DEL AMBITO DE ESTUDIO	
	Centros Poblados		Cordillera		Carretera Panamericana	FUENTE BASE DIGITAL: LAMINA:	
	Limite Internacional		Zona de Estudio		Carretera Asfaltada	ELABORADO POR EQUIPO TECNICO INDECI 2006	
	Limite Departamental		Provincia Tacna		Carretera Afirmada	FECHA: DICIEMBRE, 2005	
			Provincia Candarave			ESCALA: 1:1'050,000	
			Provincia Tarata			ELABORADO POR EQUIPO TECNICO INDECI 2006	
			Provincia Jorge Basadre G.			LAMINA: <b>01</b>	

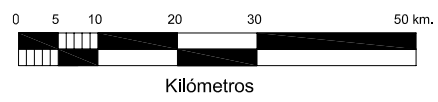
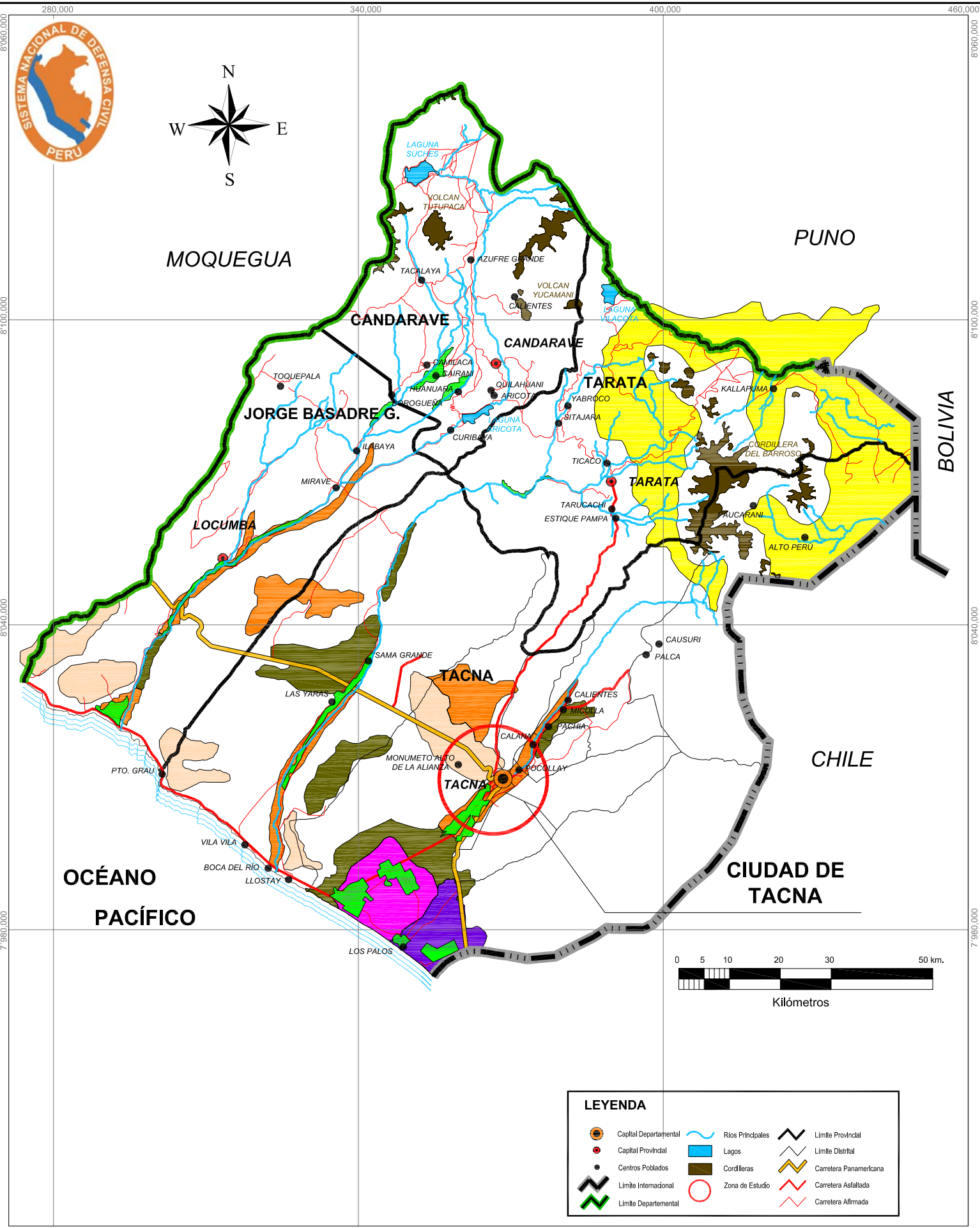
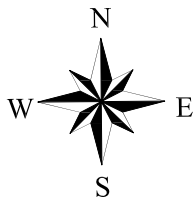




**CIUDAD DE TACNA**



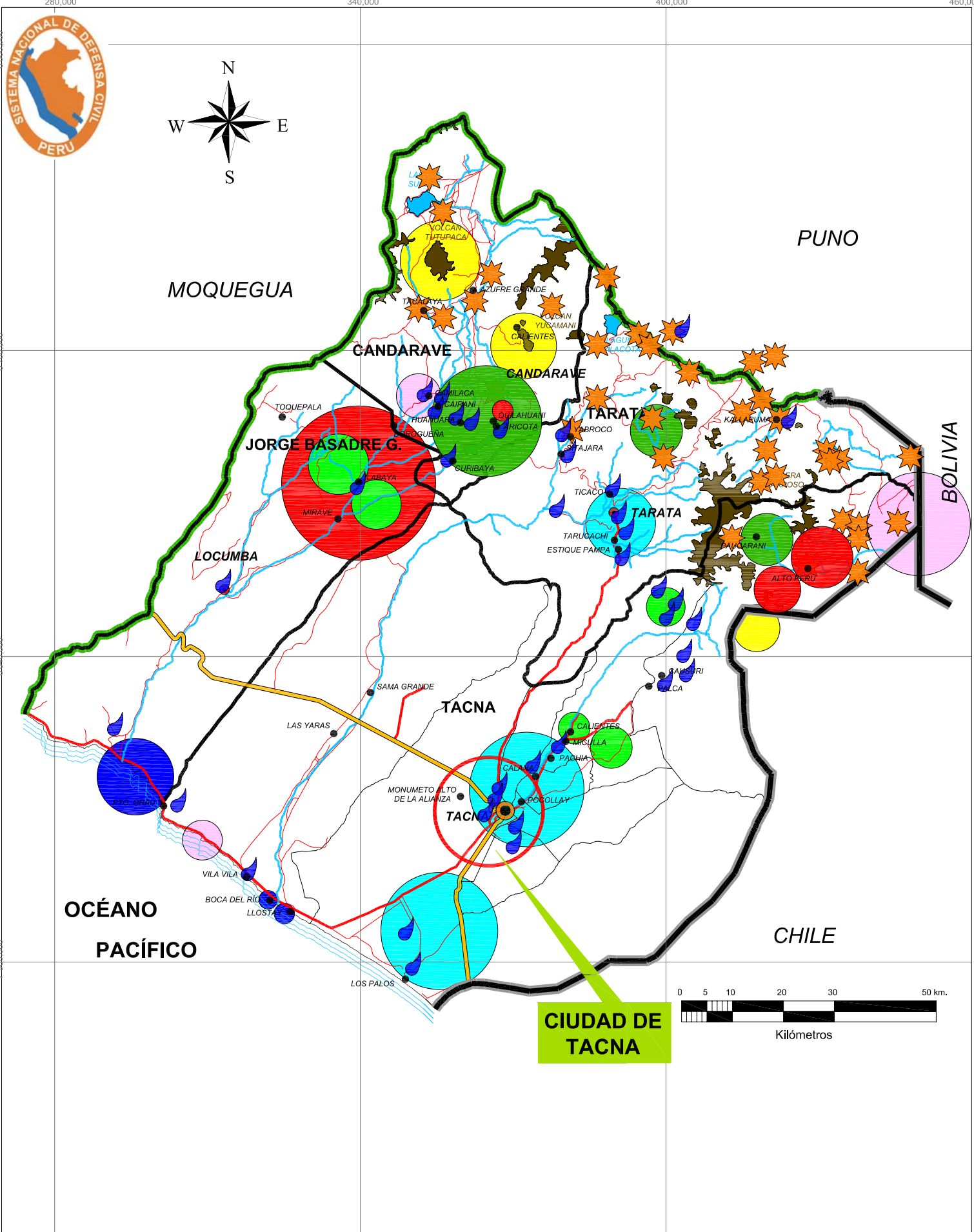
LEYENDA		SIMBOLOGIA		CIUDADES SOSTENIBLES	
	Capital Departamental		Nevados	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
	Capital Provincial		Áreas de Cultivo	ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA	
	Centros Poblados		Quebradas	DESCRIPCIÓN: HIDROLÓGICO DEPARTAMENTAL	
	Límite Internacional			FUENTE BASE DIGITAL:	
	Límite Departamental			FECHA: DICIEMBRE, 2005	
	Ríos Principales			ESCALA: 1:1'050.000	
	Lagos			LÁMINA: <b>02</b>	
	Límite Provincial			ELAB. POR EQ. TÉCNICO INDECI 2006 - MIN. AGR.	
	Límite Distrital				
	Carretera Panamericana				
	Carretera Asfaltada				
	Carretera Afirmada				



LEYENDA		
	Rios Principales	
	Legos	
	Cordilleras	
	Zona de Estudio	

SIMBOLOGIA		
	Tierras aptas para cultivo Calidad agrologica alta con riego	
	Tierras aptas para cultivo Calidad agrologica media bajo riego	
	Tierras aptas cultivos permanentes con riego y limitaciones de suelo	
	Tierras aptas para pastos de calidad agrologica baja	
	Tierras aptas para pastos de calidad agrologica baja y limites por clima	
	Tierras aptas cultivos permanentes Tierras de proteccion asociada con calidad agrologica alta	
	Tierras de proteccion	
	Tierras sin Uso Determinado	

CIUDADES SOSTENIBLES		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA			
DESCRIPCION: CAPACIDADES DE USO DEL SUELO		FUENTE BASE DIGITAL: ELAB. POR EQ. TECNICO INDECI 2006 - MIN. AGR.	LAMINA: <b>03</b>
FECHA: DICIEMBRE, 2005	ESCALA: 1:1'050,000		

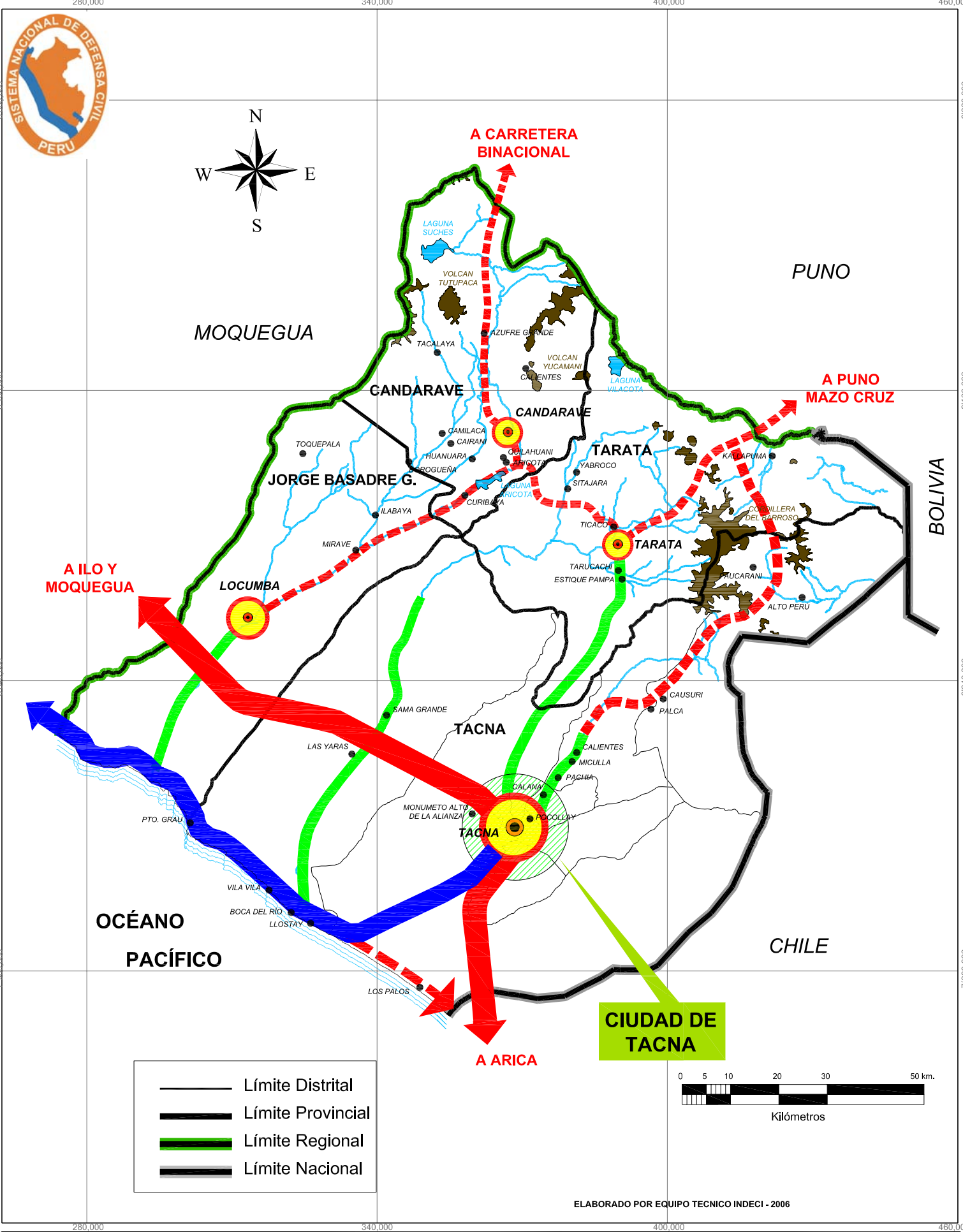


LEYENDA		SIMBOLOGIA		CIUDADES SOSTENIBLES	
	Capital Departamental		Maremotos, Tsunamis Y Oleajes		Tormentas, Rayos
	Capital Provincial		Desborde de Ríos y Quebradas		Zona de Heladas, Nevadas
	Centros Poblados		Huaycos y Deslizamientos		Lluvias y Vientos
	Limite Internacional		Corte de Energía y Agua Potable		
	Limite Departamental		Erupciones Volcánicas		
	Rios Principales		Desborde de Represas		
	Lagos				
	Cordilleras				
	Limite Provincial				
	Limite Distrital				
	Carretera Panamericana				
	Carretera Asfaltada				
	Carretera Afirmada				
	Zona de Estudio				

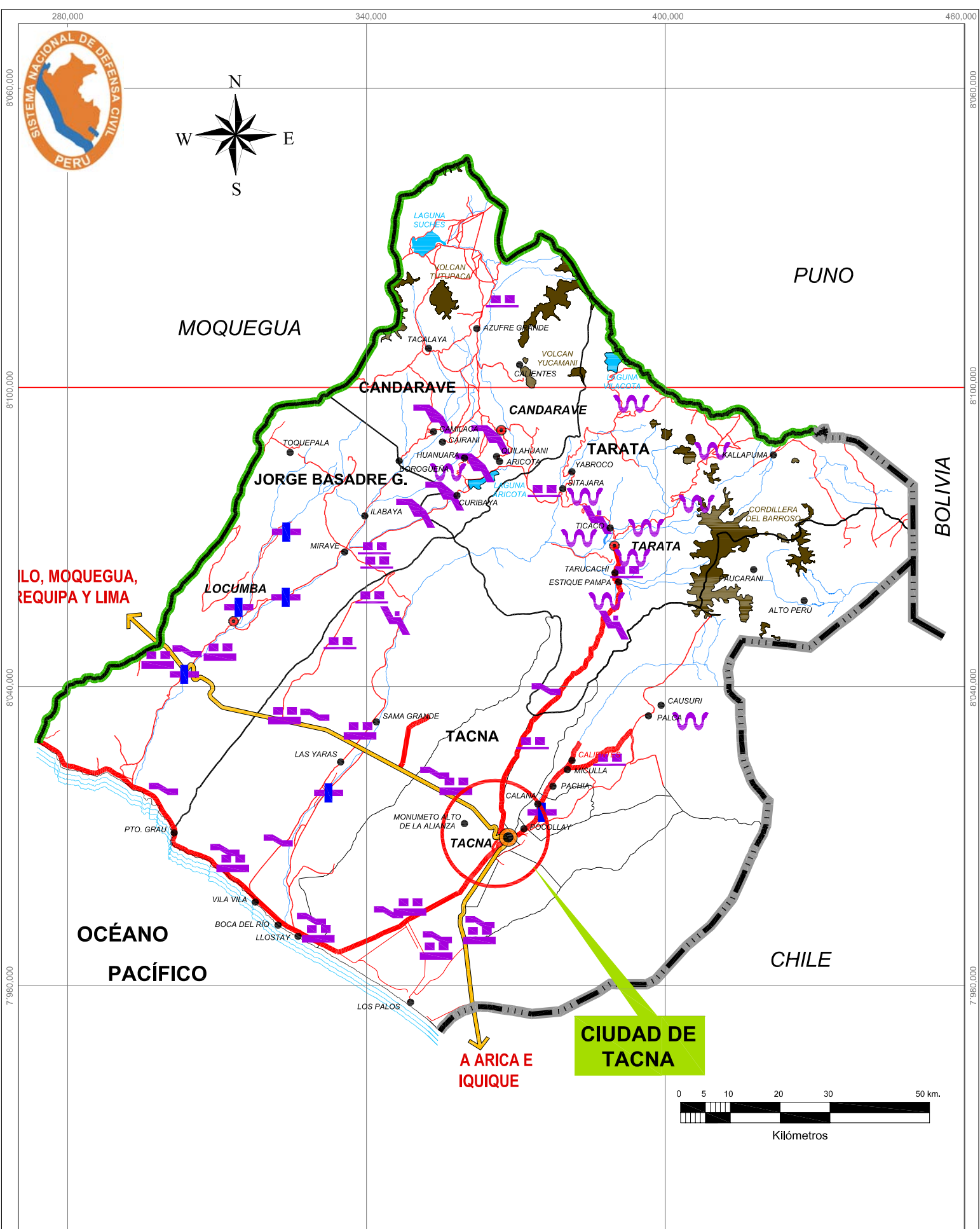
ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA		INCEI - PNUD - PER / 02 / 051	
DESCRIPCIÓN: PELIGROS A NIVEL REGIONAL		FUENTE BASE DIGITAL: ONERN - PLAN DE ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL DE TACNA	LAMINA: <b>04</b>
FECHA: DICIEMBRE, 2005	ESCALA: 1:1'050,000		





ELABORADO POR EQUIPO TECNICO INDECI - 2006

<b>LEYENDA</b>		<b>CIUDADES SOSTENIBLES</b>		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
	Centro Administrativo Mayor		Carretera Panamericana	ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCION Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA	
	Capital de Provincia		Vías Estructurales Proyectadas	DESCRIPCION: ESQUEMA ORIENTADOR REGIONAL	
	Centro de Servicios		Carretera Costanera	FUENTE BASE DIGITAL: CATASTRO DE EMPRESA DE AGUA POTABLE DE TACNA - 2005	
	Centro Poblado		Vías Secundarias Asfaltadas	LAMINA:	
				FECHA: DICIEMBRE, 2005	
				ESCALA: 1:1'050,000	
				<b>05</b>	



**LEYENDA**

- Capital Departamental
- Capital Provincial
- Centros Poblados
- Limite Internacional
- Limite Departamental
- Rios Principales
- Lagos
- Cordilleras
- Zona de Estudio
- Limite Provincial
- Limite Distrital
- Carretera Panamericana
- Carretera Asfaltada
- Carretera Afirmada

**SIMBOLOGIA**

- Corte de carretera por rio
- Carretera sinuosa
- Carretera asfaltada
- Carretera alta en corte de cerro
- Peligro de deslizamientos
- Tramos planos y seguros
- Tramos rectos ó semirectos

**CIUDADES SOSTENIBLES**

INCEI - PNUD - PER / 02 / 051

ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA

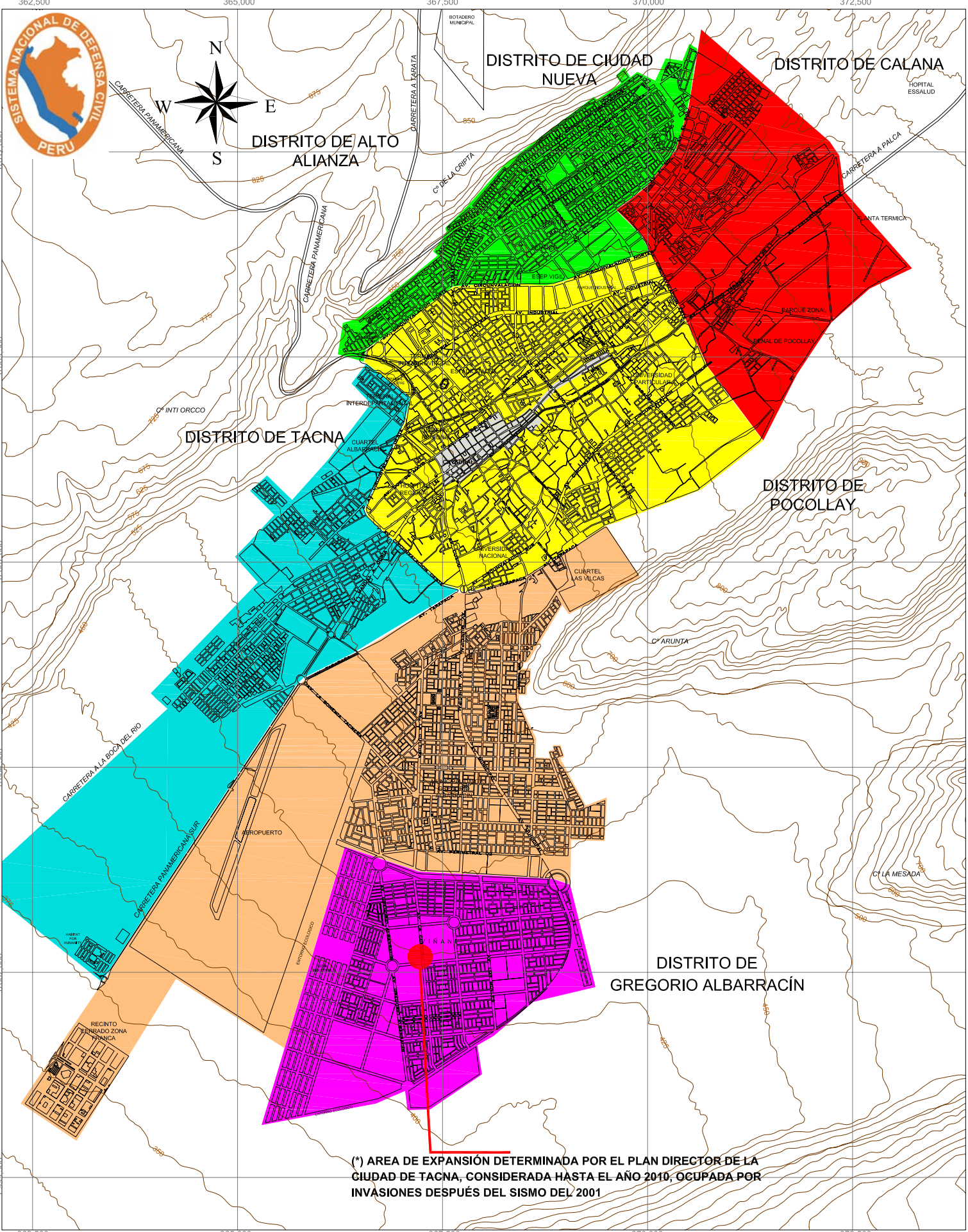
DESCRIPCIÓN: PELIGROS EN CARRETERAS

FECHA: DICIEMBRE, 2005

ESCALA: 1:1'050,000







FUENTE BASE DIGITAL: ELABORADO POR EQUIPO TECNICO INCEI 2006

LAMINA: **06**



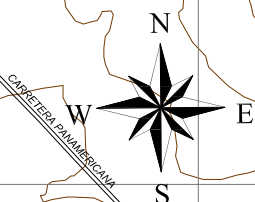
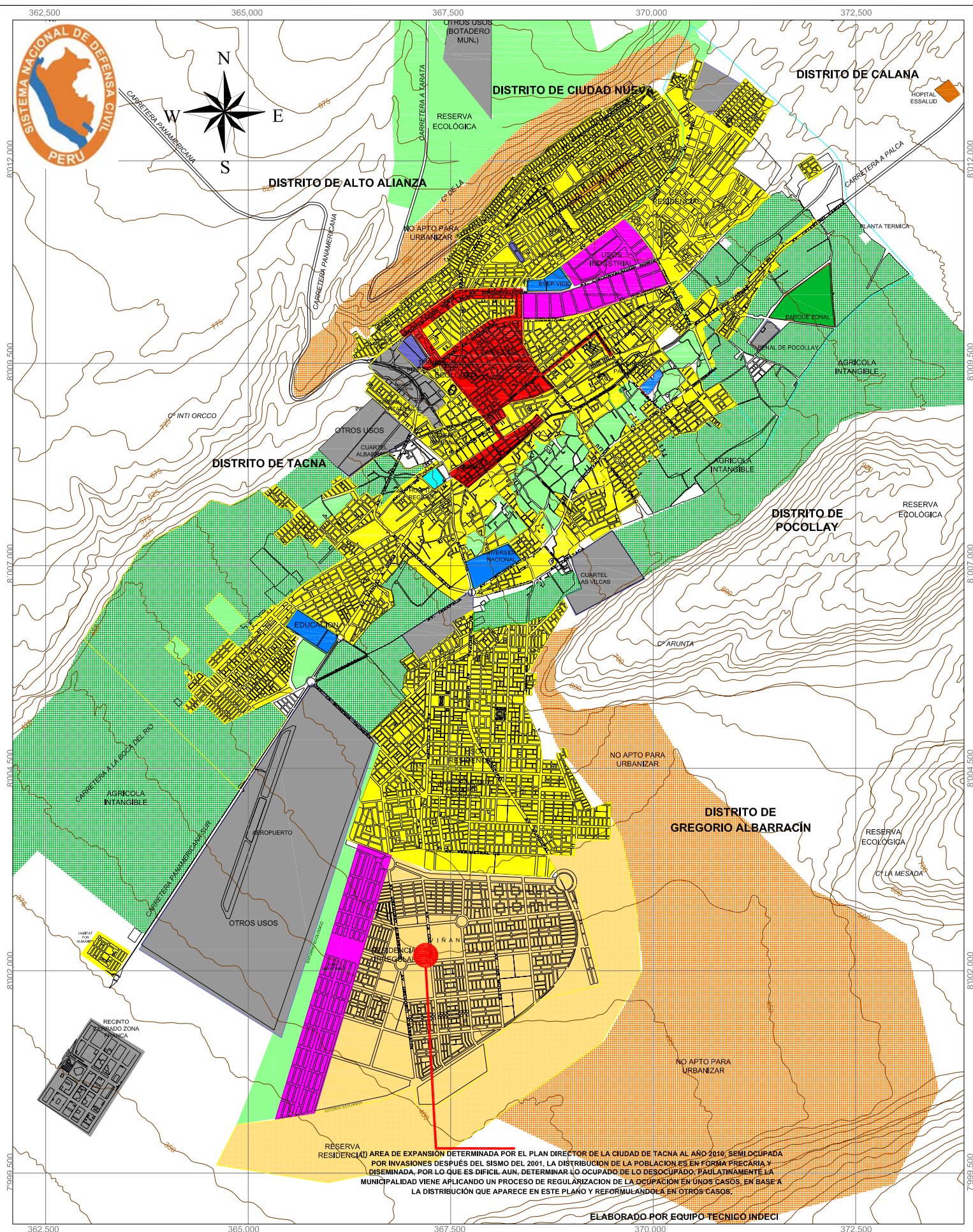
(\*) AREA DE EXPANSIÓN DETERMINADA POR EL PLAN DIRECTOR DE LA CIUDAD DE TACNA, CONSIDERADA HASTA EL AÑO 2010, OCUPADA POR INVASIONES DESPUÉS DEL SISMO DEL 2001

**LEYENDA**

-  SECTOR MUMUMENTAL O CENTRO HISTORICO
-  SECTOR VALLE VIEJO
-  SECTOR TACNA
-  SECTOR ARUNTA
-  SECTOR INTIORKO
-  SECTOR VIÑANI

PROYECTO: <b>CIUDADES SOSTENIBLES</b>		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCION Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA			
DESCRIPCION: <b>DELIMITACION DE SECTORES</b>		FUENTE BASE DIGITAL: CATASTRO DE EMPRESA DE AGUA POTABLE DE TACNA - 2005	LAMINA: <b>07</b>
FECHA: DICIEMBRE, 2005	ESCALA: 1:1'050,000		





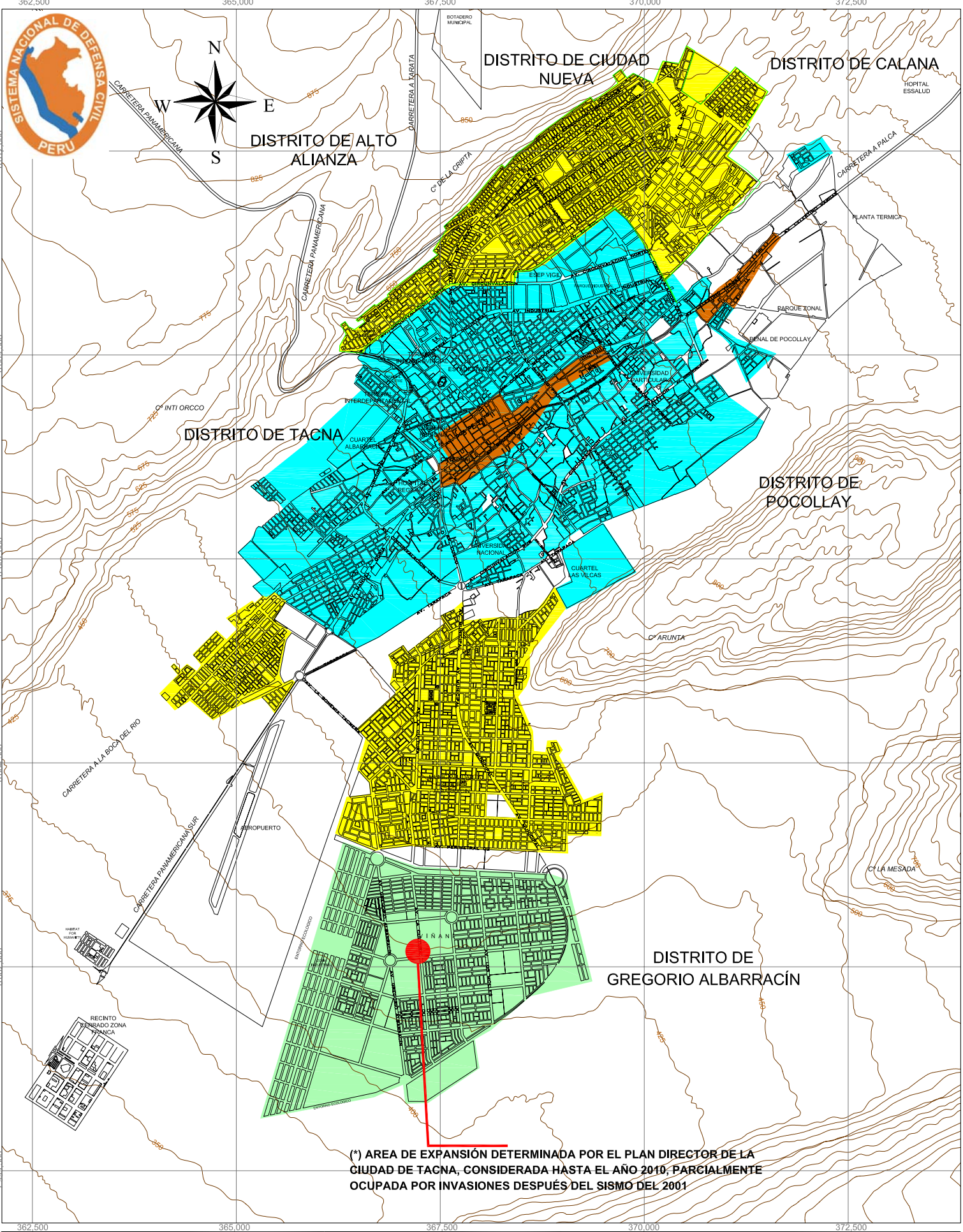
RESERVA RESIDENCIAL) AREA DE EXPANSION DETERMINADA POR EL PLAN DIRECTOR DE LA CIUDAD DE TACNA AL AÑO 2010, SEMI OCUPADA POR INVASIONES DESPUES DEL SISMO DEL 2001, LA DISTRIBUCION DE LA POBLACION ES EN FORMA PRECARIA Y DISEMINADA, POR LO QUE ES DIFICIL AUN, DETERMINAR LO OCUPADO DE LO DESOCUPADO, PAULATINAMENTE LA MUNICIPALIDAD VIENE APLICANDO UN PROCESO DE REGULACION DE LA OCUPACION EN UNOS CASOS, EN BASE A LA DISTRIBUCION QUE APARECE EN ESTE PLANO Y REFORMULANDELA EN OTROS CASOS.

ELABORADO POR EQUIPO TECNICO INDECI





LEYENDA		
	USO DE INDUSTRIA	
	USO RESIDENCIAL	
	OTROS USOS	
	USO DE COMERCIO	
	EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	
	EQUIPAMIENTO DE SALUD	
	AREA SIN OCUPAR	
	AREA DE EXPANSION URBANA INVADIDA (*)	
	USO RECREACIONAL	
	USO DE RESERVA ECOLOGICA	
	USO AGRICOLA	

PROYECTO: <b>CIUDADES SOSTENIBLES</b>		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA			
DESCRIPCIÓN: USOS DE SUELO EXISTENTE		FUENTE BASE DIGITAL: CATASTRO DE EMPRESA DE AGUA POTABLE DE TACNA - 2005	LAMINA: <b>08</b>
FECHA: DICIEMBRE, 2005	ESCALA: 1:1'050,000		

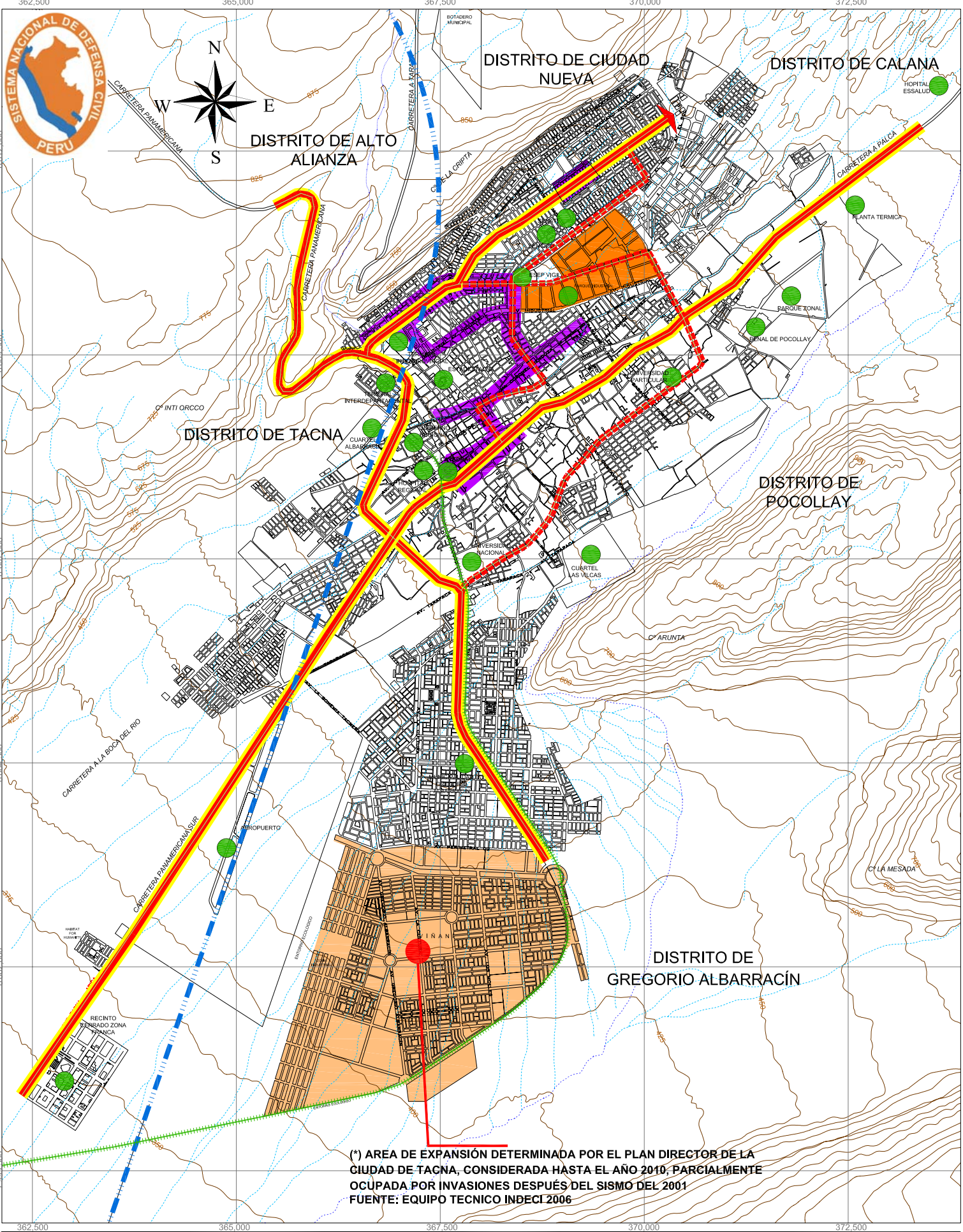




(\*) AREA DE EXPANSIÓN DETERMINADA POR EL PLAN DIRECTOR DE LA CIUDAD DE TACNA, CONSIDERADA HASTA EL AÑO 2010, PARCIALMENTE OCUPADA POR INVASIONES DESPUÉS DEL SISMO DEL 2001

<b>LEYENDA</b>				PROYECTO: CIUDADES SOSTENIBLES INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
				ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA	
<b>PREDOMINANTE ADOBE</b>	<b>PREDOMINANTE LADRILLO Y BLOQUETA</b>	<b>PREDOMINANTE BLOQUETA CEMENTO</b>	<b>MATERIALES PRECARIOS, ESTERAS, PALOS, CALAMINAS, ETC.</b>	DESCRIPCIÓN: MATERIALES PREDOMINANTES EN LAS EDIFICACIONES	FUENTE BASE DIGITAL: CATASTRO DE EMPRESA DE AGUA POTABLE DE TACNA - 2005
				FECHA: DICIEMBRE, 2005	LAMINA: <b>09</b>
				ESCALA: 1:1'050,000	

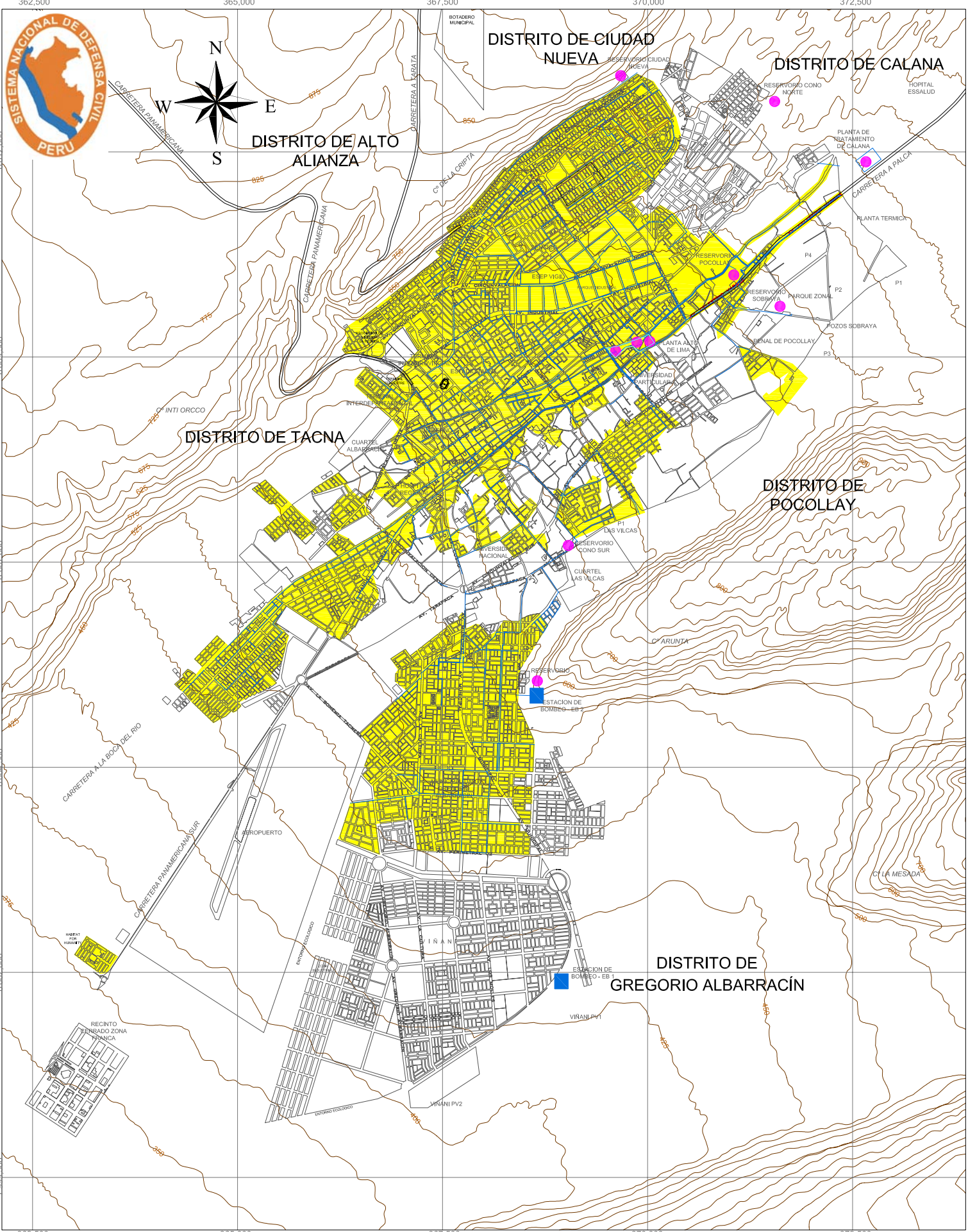










(\*) AREA DE EXPANSIÓN DETERMINADA POR EL PLAN DIRECTOR DE LA CIUDAD DE TACNA, CONSIDERADA HASTA EL AÑO 2010, PARCIALMENTE OCUPADA POR INVASIONES DESPUÉS DEL SISMO DEL 2001  
 FUENTE: EQUIPO TECNICO INDECI 2006

<b>LEYENDA</b>		<b>ZONIFICACIÓN</b>		<b>PROYECTO:</b> CIUDADES SOSTENIBLES		<b>INDECI - PNUD - PER / 02 / 051</b>	
Ferrocarril Tacna - Arica	Vías Estructurales Complementarias	zona Industrial	zona de corredores comerciales	<b>ESTUDIO:</b> PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA		<b>FUENTE BASE DIGITAL:</b> CATASTRO DE EMPRESA DE AGUA POTABLE DE TACNA - 2005	
Curvas de nivel	Vías Estructurales	predios urbanos	área de expansión	<b>DESCRIPCIÓN:</b> ESQUEMA ORIENTADOR URBANO DISTRITAL Y ACCESIBILIDAD		<b>LAMINA:</b>	
Drenaje natural principal	Entrada y salida de vuelos			<b>FECHA:</b> DICIEMBRE, 2005		<b>ESCALA:</b> 1:1'050,000	
Equipamiento e Institucional						<b>10</b>	
Drenaje natural secundario							

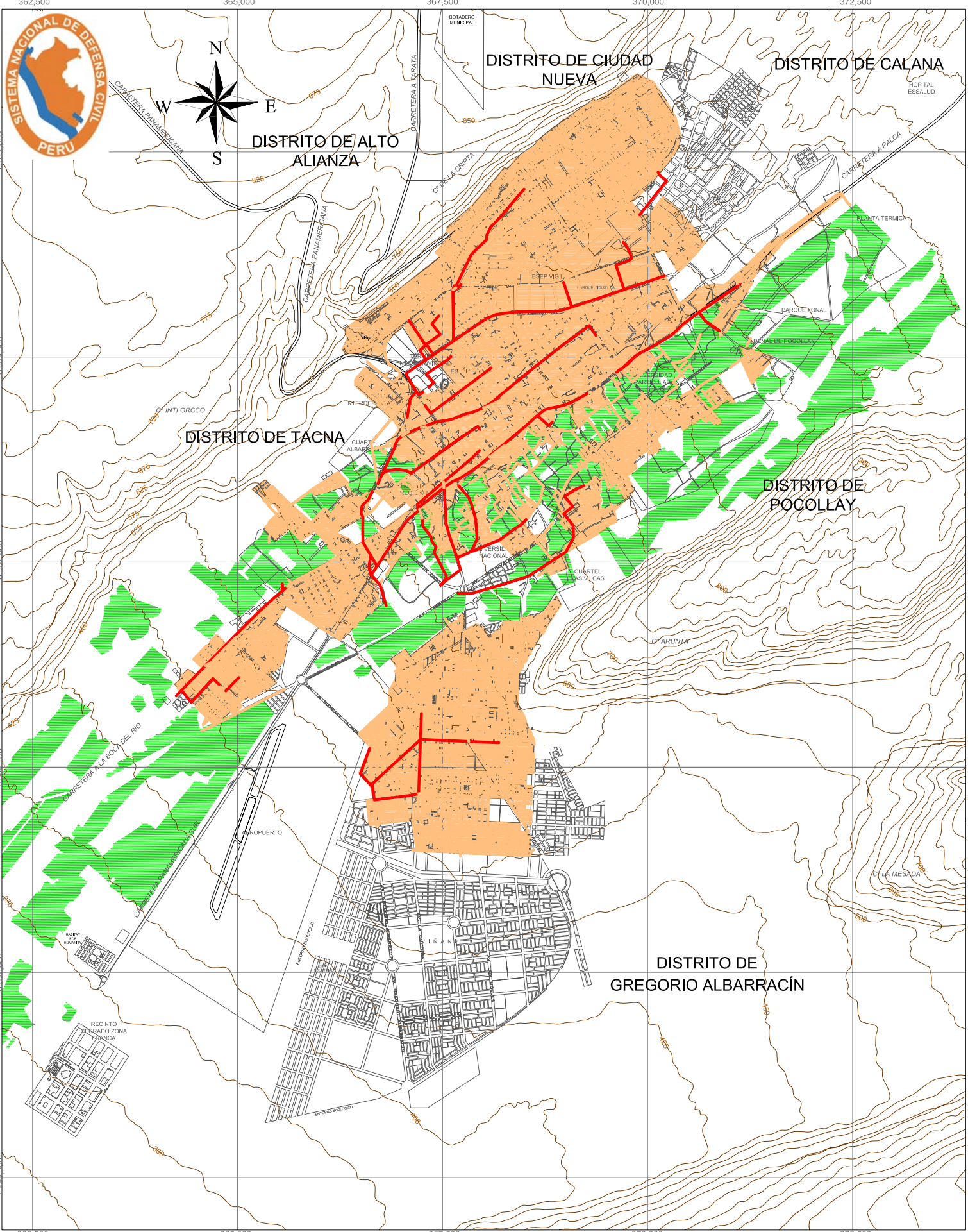




LEYENDA	
	RED PRINCIPAL
	RED SECUNDARIA
	RESERVORIOS EXISTENTES
	ESTACION DE BOMBEO
	PLANTA DE TRATAMIENTO
	CUBERTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

PROYECTO: <b>CIUDADES SOSTENIBLES</b>		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA			
DESCRIPCIÓN: <b>SERVICIO DE AGUA POTABLE</b>		FUENTE BASE DIGITAL: <b>CATASTRO DE EMPRESA DE AGUA POTABLE DE TACNA - 2005</b>	
FECHA: DICIEMBRE, 2005		ESCALA: 1:1'050,000	
			LAMINA: <b>11</b>



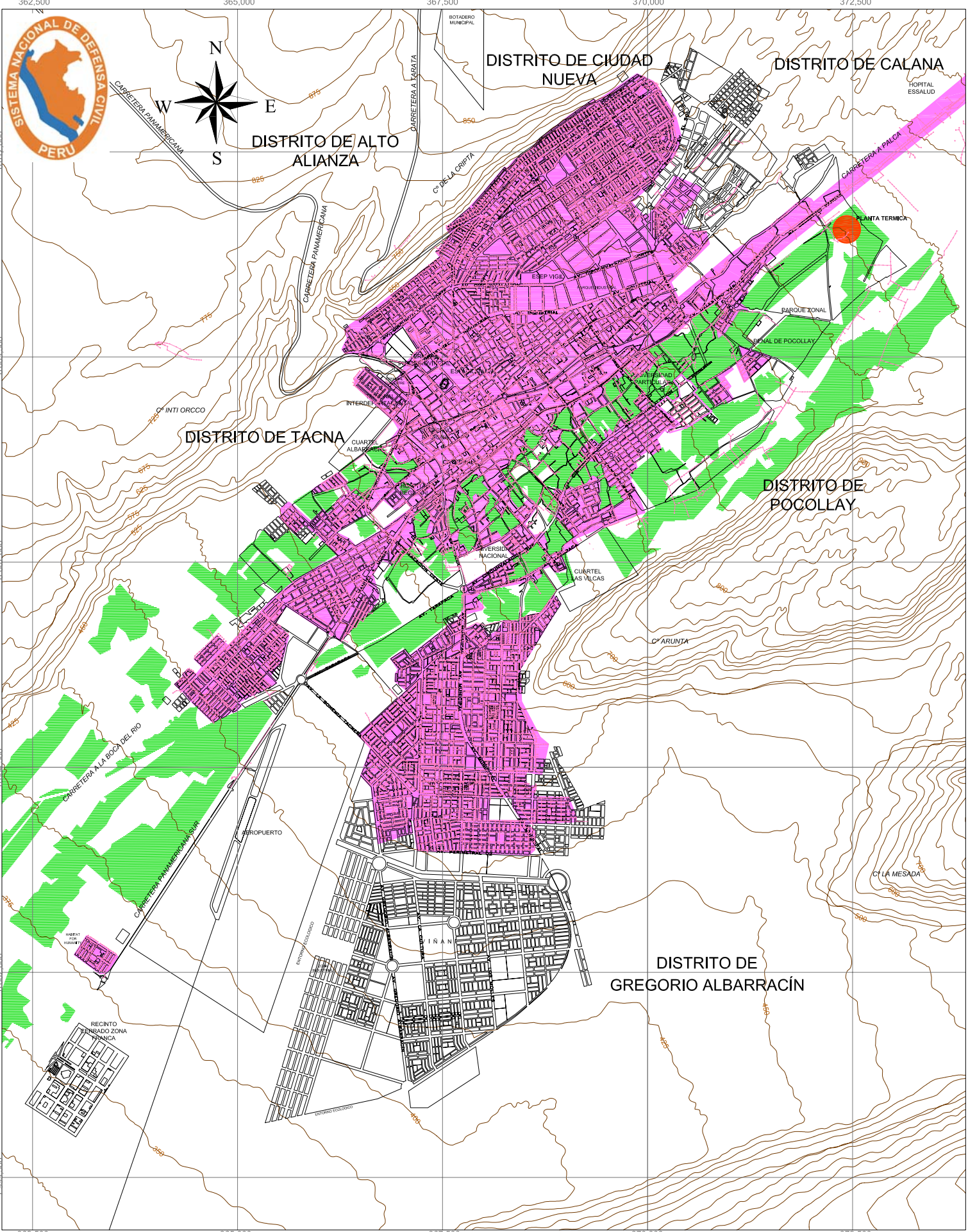


**LEYENDA**

- Red Principal
- Red Secundaria
- Zona de Cultivo

PROYECTO: <b>CIUDADES SOSTENIBLES</b> INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
ESTUDIO: <b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA</b>	
DESCRIPCIÓN: <b>SERVICIO ALCANTARILLADO</b>	FUENTE BASE DIGITAL: <b>CATASTRO DE EMPRESA DE AGUA POTABLE DE TACNA - 2005</b>
FECHA: <b>DICIEMBRE, 2005</b>	ESCALA: <b>1:1'050,000</b>
LAMINA: <b>12</b>	



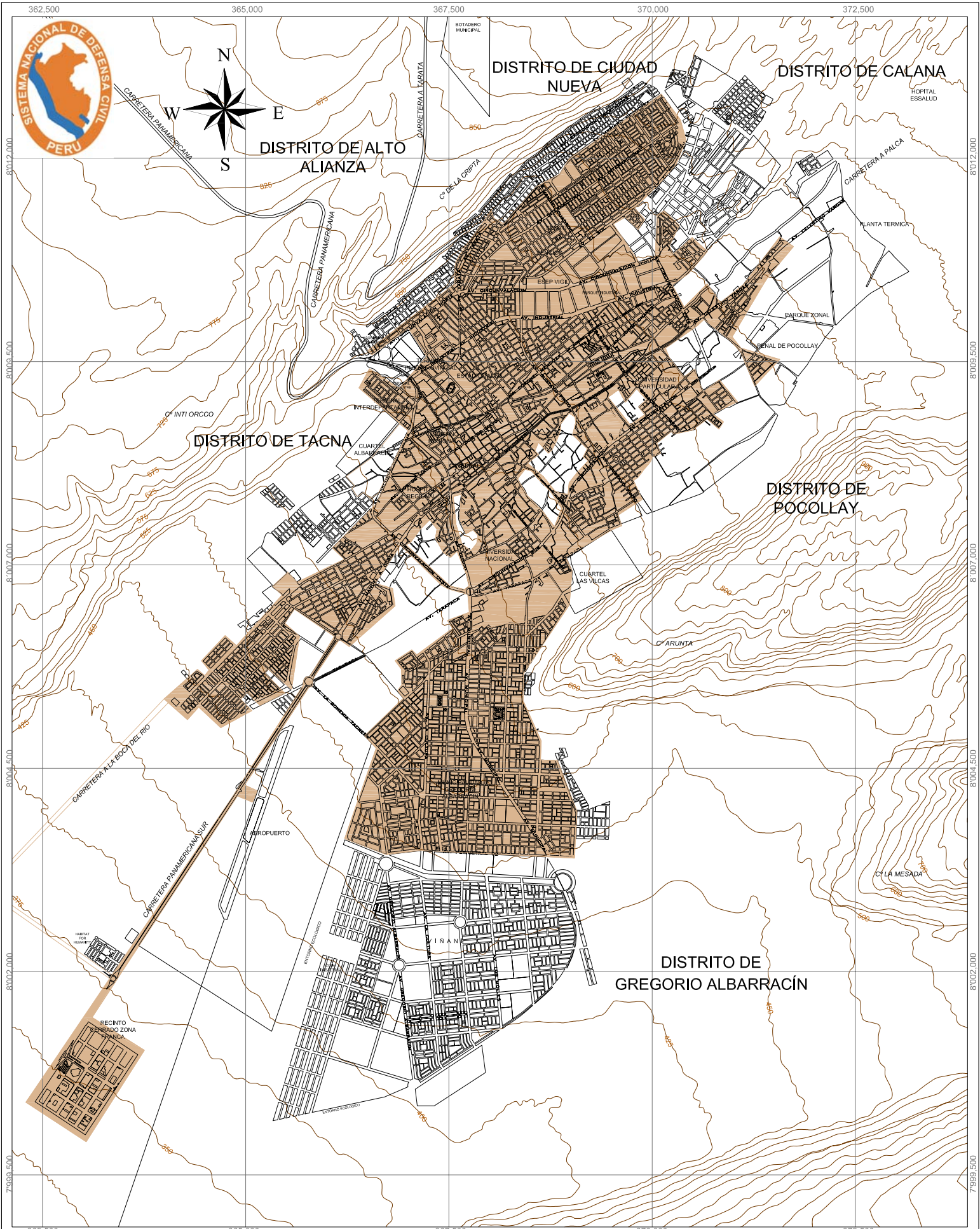


LEYENDA	
	COBERTURA ELECTRICA
	AREAS DE EXPANSION
	PLANTA TERMICA POCOLLAY




PROYECTO: <b>CIUDADES SOSTENIBLES</b>		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCION Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA			
DESCRIPCION: <b>SERVICIO ELECTRICO</b>		FUENTE BASE DIGITAL: <b>CATASTRO DE EMPRESA DE AGUA POTABLE DE TACNA - 2005</b>	
FECHA: DICIEMBRE, 2005		ESCALA: 1:1'050,000	

LAMINA: <h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">13</h1>	





**LEYENDA**

-  COBERTURA DEL SERVICIO Y LIMPIEZA PUBLICA
-  AREAS DE EXPANSION
-  BOTADERO MUNICIPAL

PROYECTO: CIUDADES SOSTENIBLES INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCION Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA

DESCRIPCION: SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA

FUENTE BASE DIGITAL: CATASTRO DE EMPRESA DE AGUA POTABLE DE TACNA - 2005

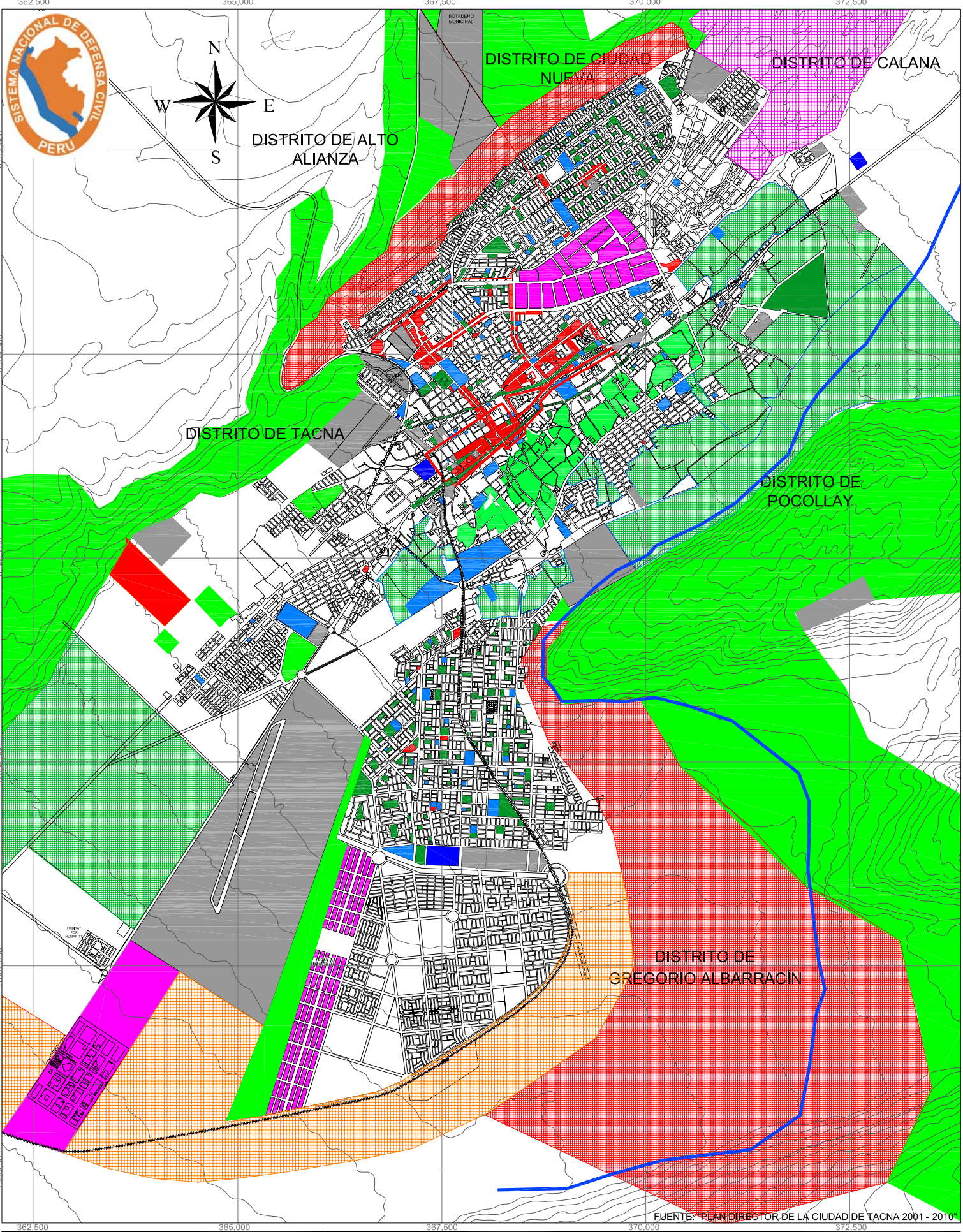
LAMINA:

**14**

FECHA: DICIEMBRE, 2005

ESCALA: 1:1'050,000

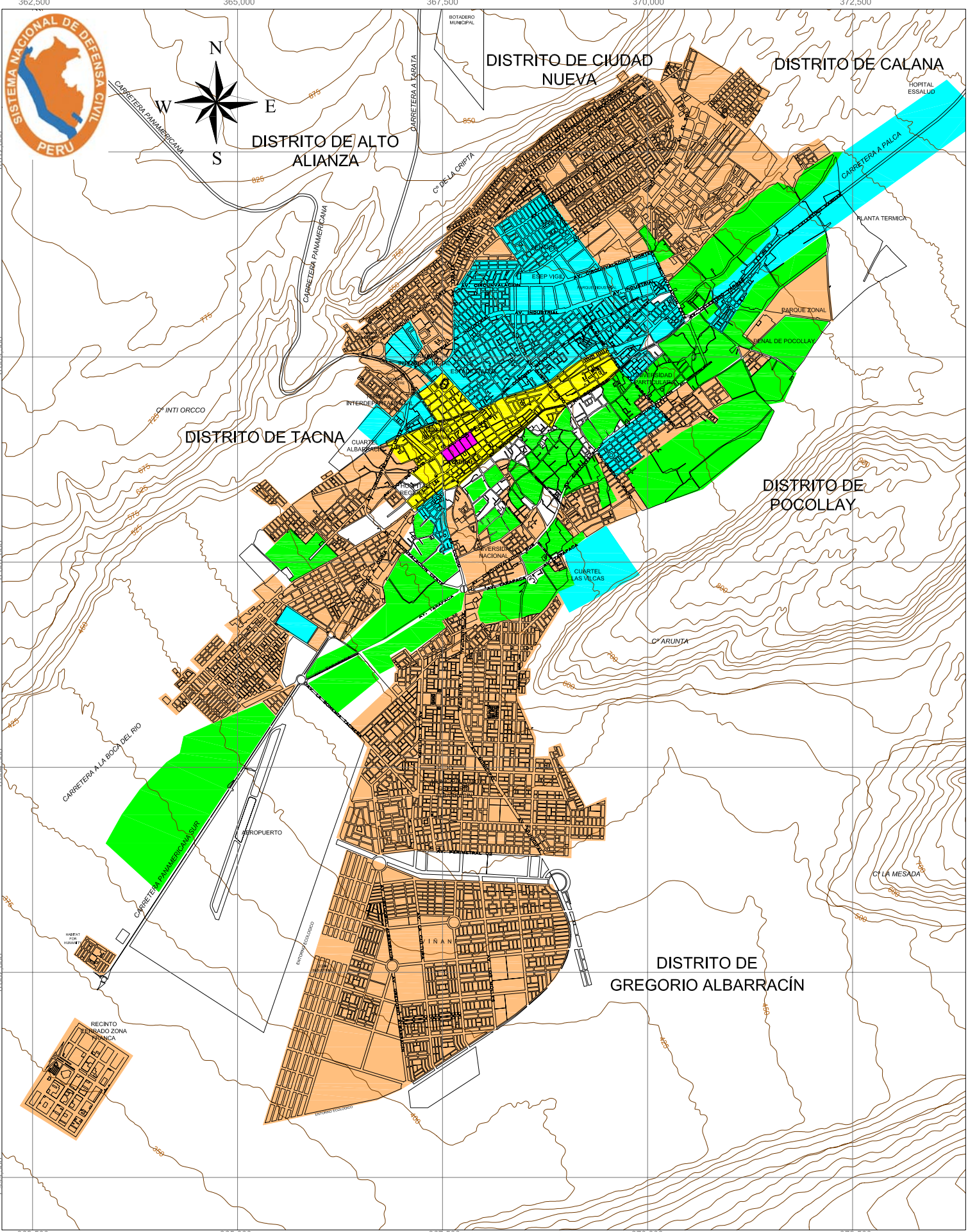




FUENTE: PLAN DIRECTOR DE LA CIUDAD DE TACNA 2001 - 2010

<b>LEYENDA EQUIPAMIENTO</b> EQUIP. EDUCACION EQUIP. SALUD EQUIP. MERCADOS EQUIP. RECREACION		<b>LEYENDA USOS DEL SUELO</b> USO RESIDENCIAL OTROS USOS USO INDUSTRIAL USO COMERCIAL USO RECREACIONAL PROTECCION ECOLOGICA AGRICOLA SOSTENIBLE PECUARIO SOSTENIBLE		<b>LEYENDA USOS DEL SUELO</b> NO APTO PARA FINES URBANOS RESERVA URBANA AGRICOLA SOSTENIBLE ZONA MONUMENTAL		PROYECTO: CIUDADES SOSTENIBLES INDECI - PNUD - PER / 02 / 051 ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCION Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA DESCRIPCION: ZONIFICACION URBANA (vigente) FECHA: DICIEMBRE, 2005 ESCALA: 1:1'050,000 FUENTE BASE DIGITAL: CATASTRO DE EMPRESA DE AGUA POTABLE DE TACNA - 2005 LAMINA:	
15							



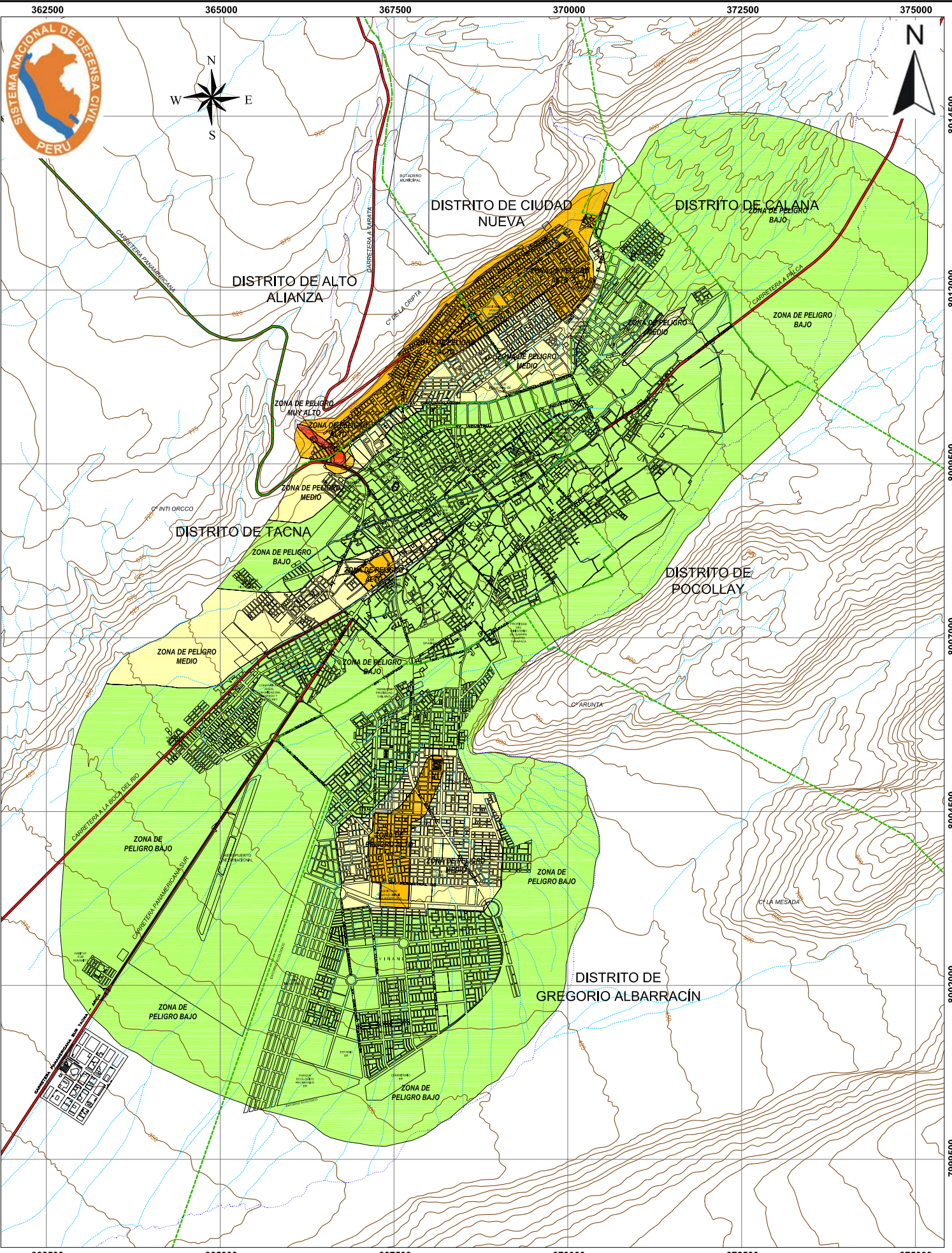


LEYENDA	
	EPOCA INCAICA
	EPOCA REPUBLICANA
	EPOCA CONTEMPORANEA
	EPOCA ACTUAL
	AREAS AGRICOLAS
	AREAS DE EXPANSIÓN URBANA

PROYECTO: <b>CIUDADES SOSTENIBLES</b>	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051
ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA	
DESCRIPCIÓN: <b>EVOLUCIÓN URBANA</b>	
FECHA: DICIEMBRE, 2005	ESCALA: 1:1'050,000

FUENTE BASE DIGITAL: <b>CATASTRO DE EMPRESA DE AGUA POTABLE DE TACNA - 2005</b>	LAMINA: <b>16</b>
--	----------------------





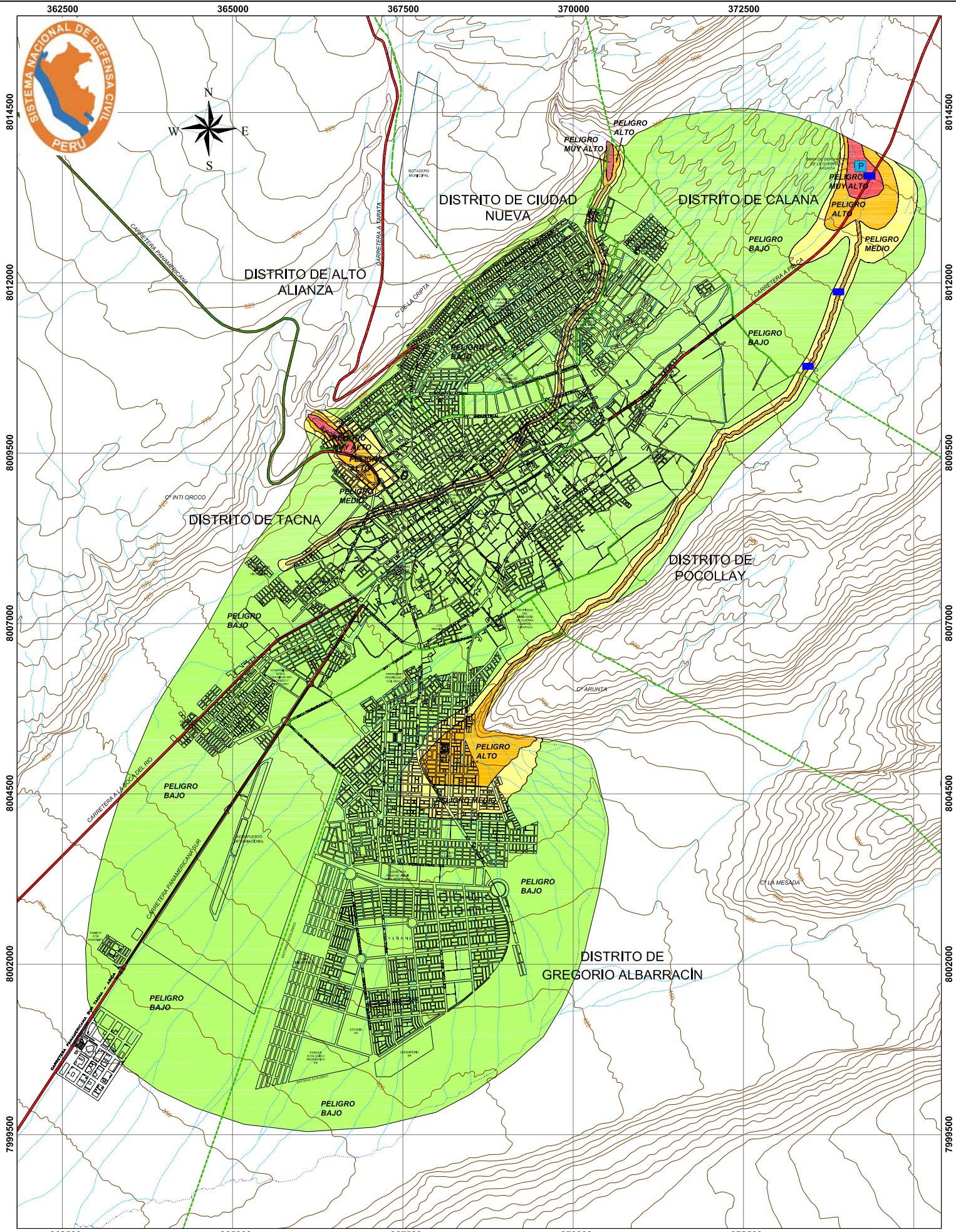
LEYENDA	
	Predios urbanos
	Curvas de nivel
	Límite distrital
	Puente

	Vías de Acceso
	Drenaje natural principal
	Drenaje natural secundario

ZONIFICACION DE PELIGROS	
	ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO
	ZONAS DE PELIGRO ALTO
	ZONAS DE PELIGRO MEDIO
	ZONAS DE PELIGRO BAJO

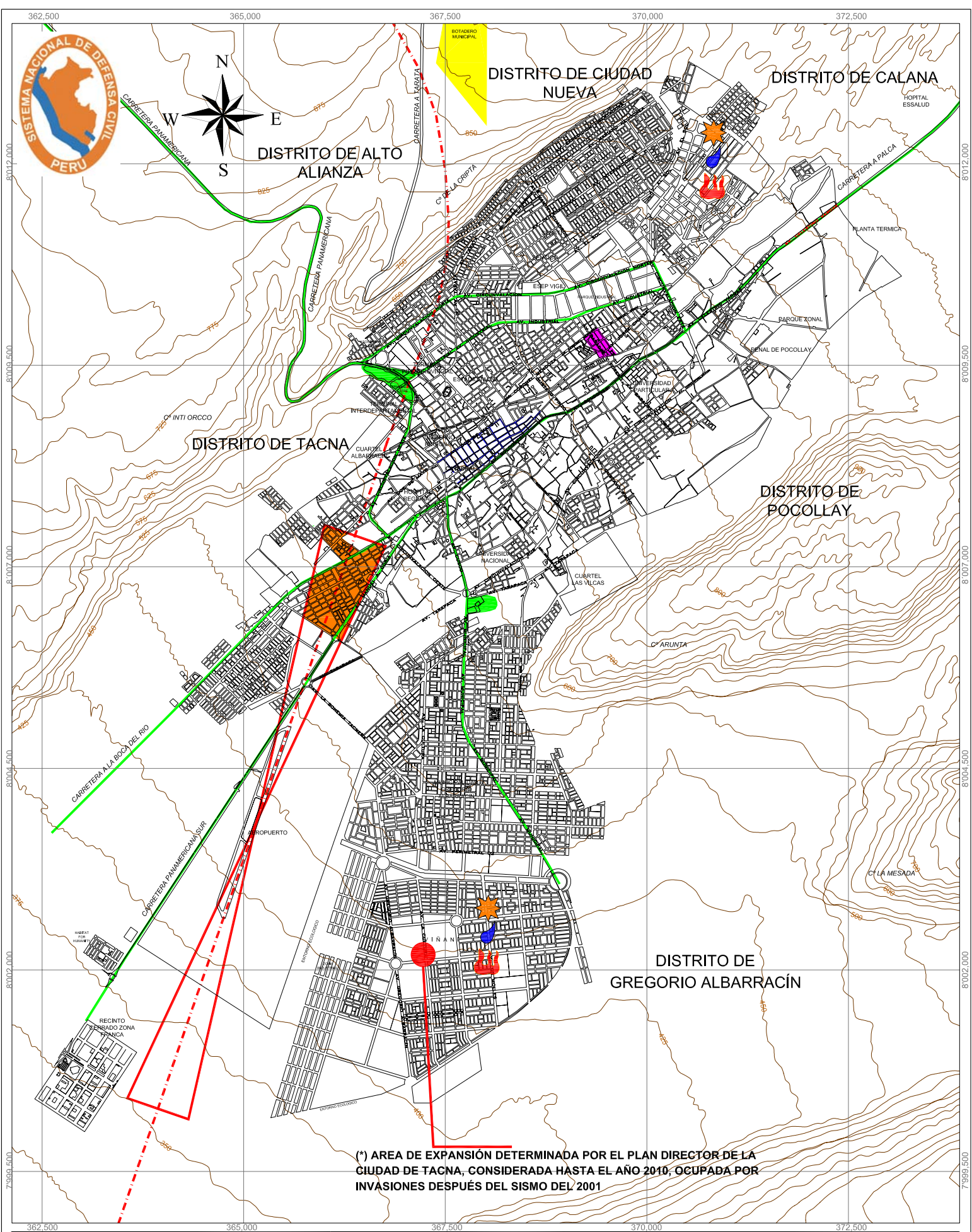
PROYECTO: CIUDADES SOSTENIBLES		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA			
DESCRIPCIÓN: ZONIFICACION DE PELIGROS GEOLOGICO - GEOTECNICO		FUENTE BASE DIGITAL:	LAMINA:
FECHA: DICIEMBRE, 2005	ESCALA: 1:1'050,000	MAPA DE PELIGROS	<b>17</b>













<b>LEYENDA</b>		<b>ZONIFICACION DE PELIGROS</b>		PROYECTO: CIUDADES SOSTENIBLES INDECI - PNUD - PER / 02 / 051 ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCION Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA	
	Predios urbanos		PELIGRO MUY ALTO	DESCRIPCION: ZONIFICACION DE PELIGROS CLIMATICOS	FUENTE BASE DIGITAL: LAMINA:
	Curvas de nivel		PELIGRO ALTO	FECHA: DICIEMBRE, 2005	ESCALA: 1:1'050,000
	Limite distrital		PELIGRO MEDIO	MAPA DE PELIGROS <b>18</b>	
	Puente		PELIGRO BAJO		
	Vías de Acceso				
	Drenaje natural principal				
	Drenaje natural secundario				
	Obra de derivación del Río Caplina				





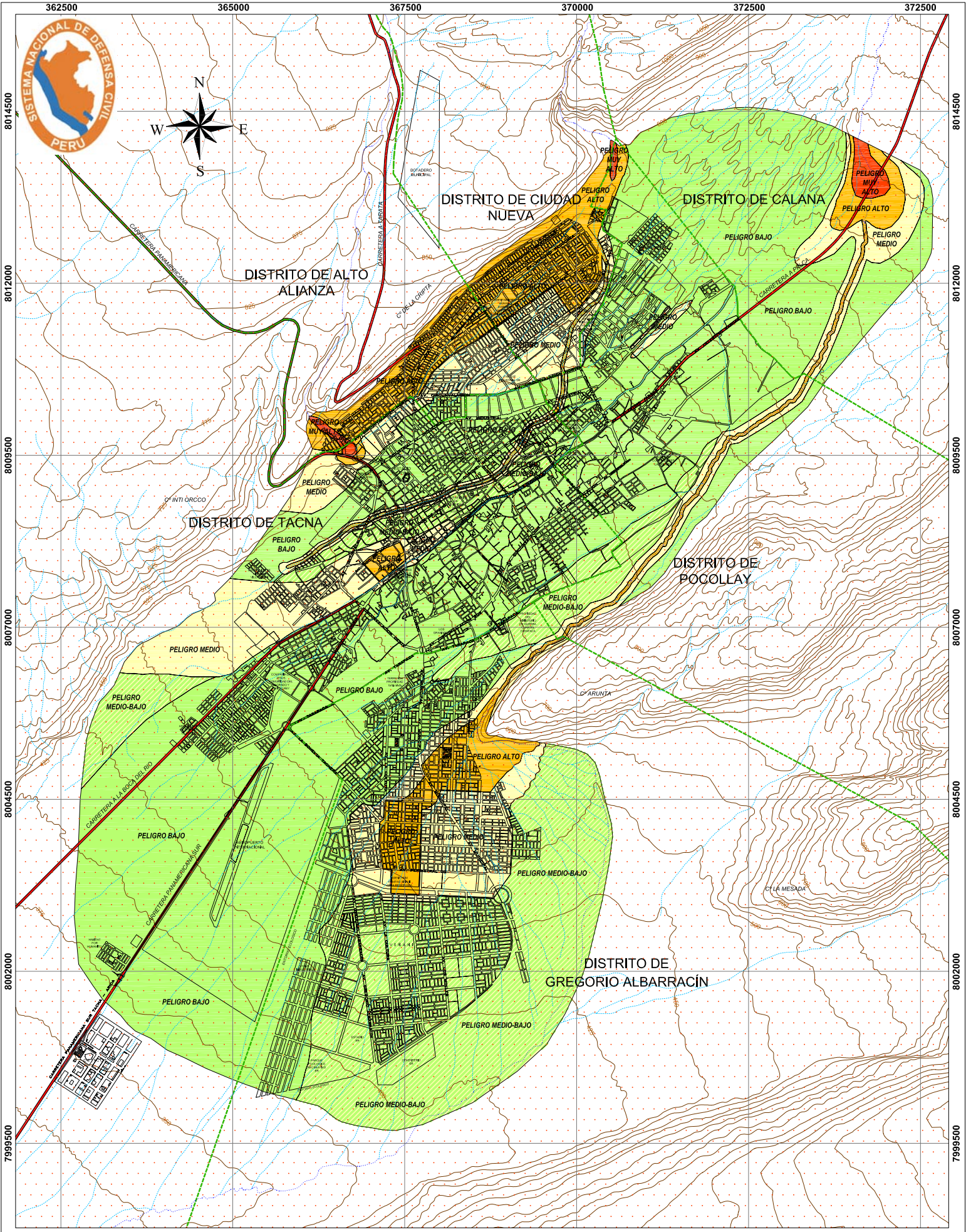
(\*) AREA DE EXPANSIÓN DETERMINADA POR EL PLAN DIRECTOR DE LA CIUDAD DE TACNA, CONSIDERADA HASTA EL AÑO 2010, OCUPADA POR INVASIONES DESPUÉS DEL SISMO DEL 2001

**LEYENDA**

-  Botadero Municipal
-  Contaminación de Humos
-  Contaminantes
-  Casas de Adobe  
Calle estrechas
-  CONOS DE VUELO Y  
ACCESO AL AEROPUERTO
-  Exposición a la  
Intemperie
-  Exposición a la lluvia
-  Peligro de Incendio

PROYECTO: <b>CIUDADES SOSTENIBLES</b>		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA			
DESCRIPCIÓN: CONTAMINACIÓN Y PELIGROS ANTROPICOS		FUENTE BASE DIGITAL: CATASTRO DE EMPRESA DE AGUA POTABLE DE TACNA - 2005	LAMINA: <b>19</b>
FECHA: DICIEMBRE, 2005	ESCALA: 1:1'050,000		





**LEYENDA**

- Ferrocarril Tacna - Arica
- Curvas de nivel
- Drenaje natural principal
- Drenaje natural secundario

**ZONIFICACION DE PELIGROS MÚLTIPLES**

- PELIGRO MUY ALTO
- PELIGRO MEDIO-BAJO
- PELIGRO ALTO
- PELIGRO BAJO
- PELIGRO MEDIO
- RIESGO SISMICO

**PROYECTO: CIUDADES SOSTENIBLES**

INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

ESTUDIO: **PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA**

DESCRIPCIÓN: **MAPA DE PELIGROS MÚLTIPLES**

FUENTE BASE DIGITAL:

LAMINA:

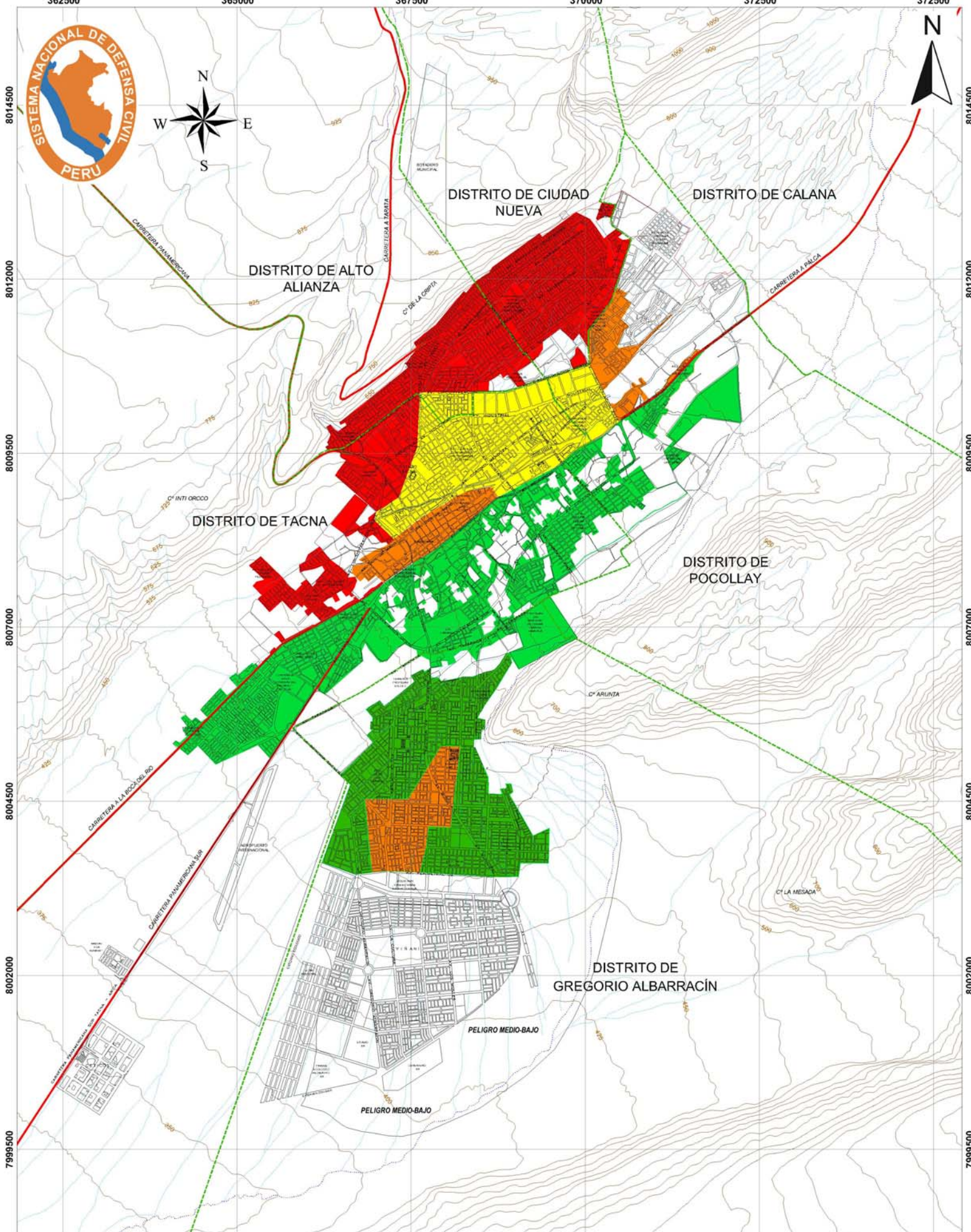
FECHA: DICIEMBRE, 2005

ESCALA: 1:1'050,000

**MAPA DE PELIGROS CIUDAD DE TACNA**

**20**



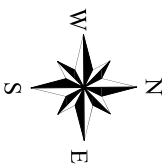


LEYENDA	
	Ferrocarril Tacna - Arica
	Curvas de nivel
	Drenaje natural principal
	Carretera Panamericana
	Carretera Interprovincial
	Drenaje natural secundario

ZONIFICACION DE LA VULNERABILIDAD	
	VULNERABILIDAD MUY ALTA
	VULNERABILIDAD ALTA
	VULNERABILIDAD MEDIA
	VULNERABILIDAD BAJA

PROYECTO: CIUDADES SOSTENIBLES		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA			
DESCRIPCIÓN: MAPA DE VULNERABILIDAD ANTE PELIGROS GEOLÓGICOS - GEOTÉCNICOS		FUENTE BASE DIGITAL:	LAMINA:
FECHA: DICIEMBRE, 2006		ESCALA: 1:1'050,000	MAPA DE PELIGROS DE TACNA
			<b>21</b>



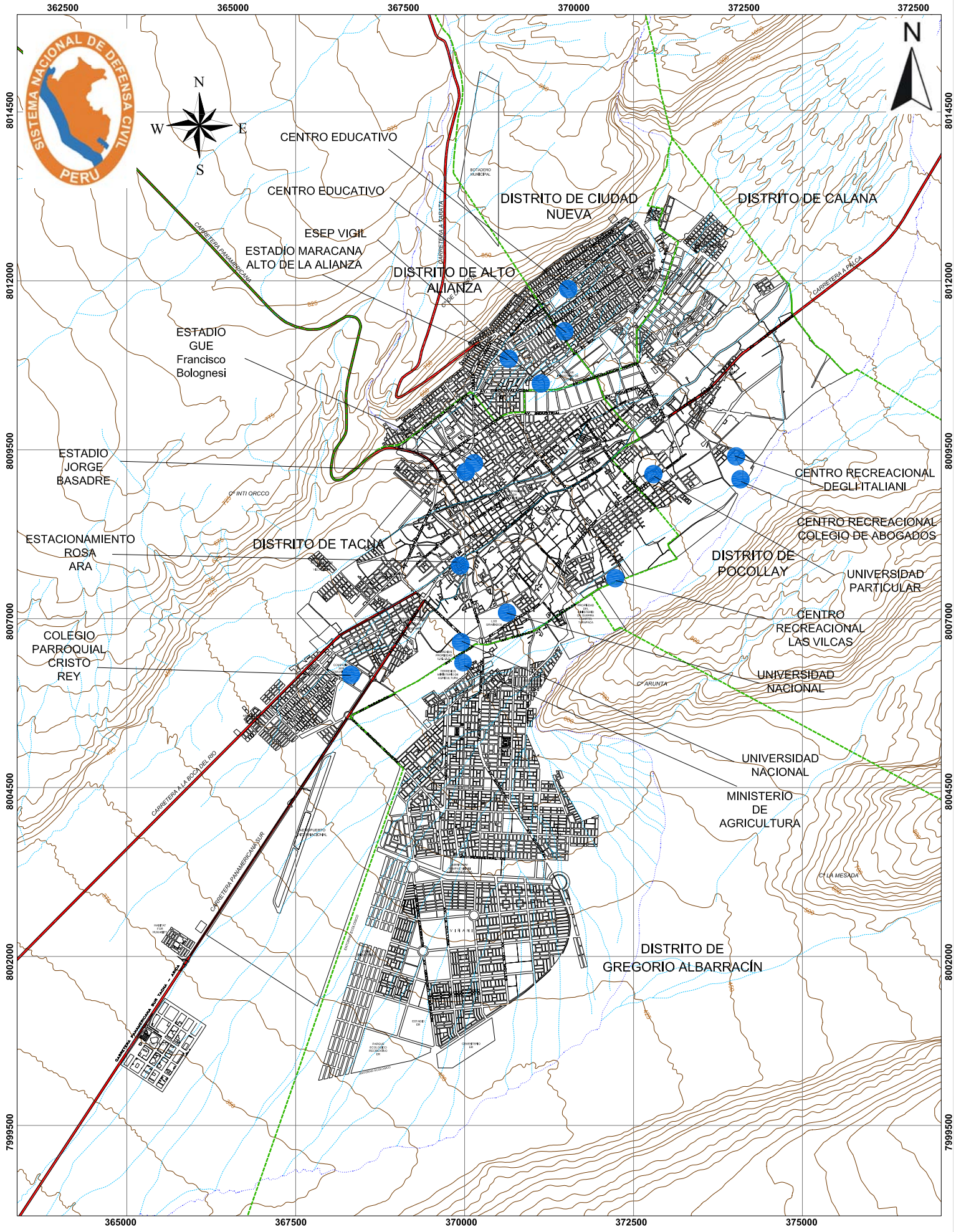


# DISTRITO DE CIUDAD NUEVA

LEYENDA			
GRADO DE DAÑO	DESCRIPCION	COLOR	# DE VIV. / % VIV.
COLAPSO (4)	TOTAL DESTRUCCION ESPACIO GRUEVAS Y DESPLAZAMIENTO		1072 / 18,30
DAÑO SEVERO (3)	GRUEVAS > 2 (mm)		1356 / 23,20
DAÑO MODERADO (2)	FISURAS EN MUROS		1293 / 22,10
DAÑO LEVE (1)	SIN DAÑOS		1822 / 31,30
SIN DAÑO (0)	SIN DAÑOS		296 / 5,10
SIN EVALUACION	SIN DAÑOS		2601 / 44,52
TOTAL DE LOTES			8452
TOTAL DE LOTES EVALUADOS			5851

NOTA: Interpretación visual de las fichas de evaluación realizadas en la implementación de distrito nuevo.  
FUENTE: DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES COMUNICACIONES VIVIENDA Y CONSTRUCCION DIRECCION DE VIVIENDA Y CONSTRUCCION - TACNA

<b>LEYENDA</b>	<b>GRADO DE DAÑOS EN VIVIENDAS: SISMO DEL 23.06.01</b>	<b>PROYECTO:</b> CIUDADES SOSTENIBLES
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">+++</span> Ferrocarril Tacna - Arica</li> <li><span style="color: blue;">---</span> Curvas de nivel</li> <li><span style="color: blue;">~</span> Drenaje natural principal</li> <li><span style="color: blue;">~</span> Drenaje natural secundario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: red; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></span> DAÑO LEVE (1)</li> <li><span style="background-color: yellow; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></span> SIN DAÑO (0)</li> <li><span style="background-color: blue; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></span> SIN EVALUACION</li> <li><span style="background-color: white; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; border: 1px solid black;"></span> SIN EVALUACION</li> </ul>	<b>INDECI - PNUD - PER / 02 / 051</b>
		<b>ESTUDIO:</b> PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA
		<b>DESCRIPCION:</b> DISTRIBUCION DE DAÑOS EN VIVIENDAS SISMO DEL 23.06.01
		<b>FECHA:</b> DICIEMBRE, 2005
		<b>ESCALA:</b> 1:9.000
		<b>FUENTE BASE DIGITAL:</b> FICHAS DE EVALUACION MUN. DE CIUDAD NUEVA
		<b>LAMINA:</b> <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">22</span>

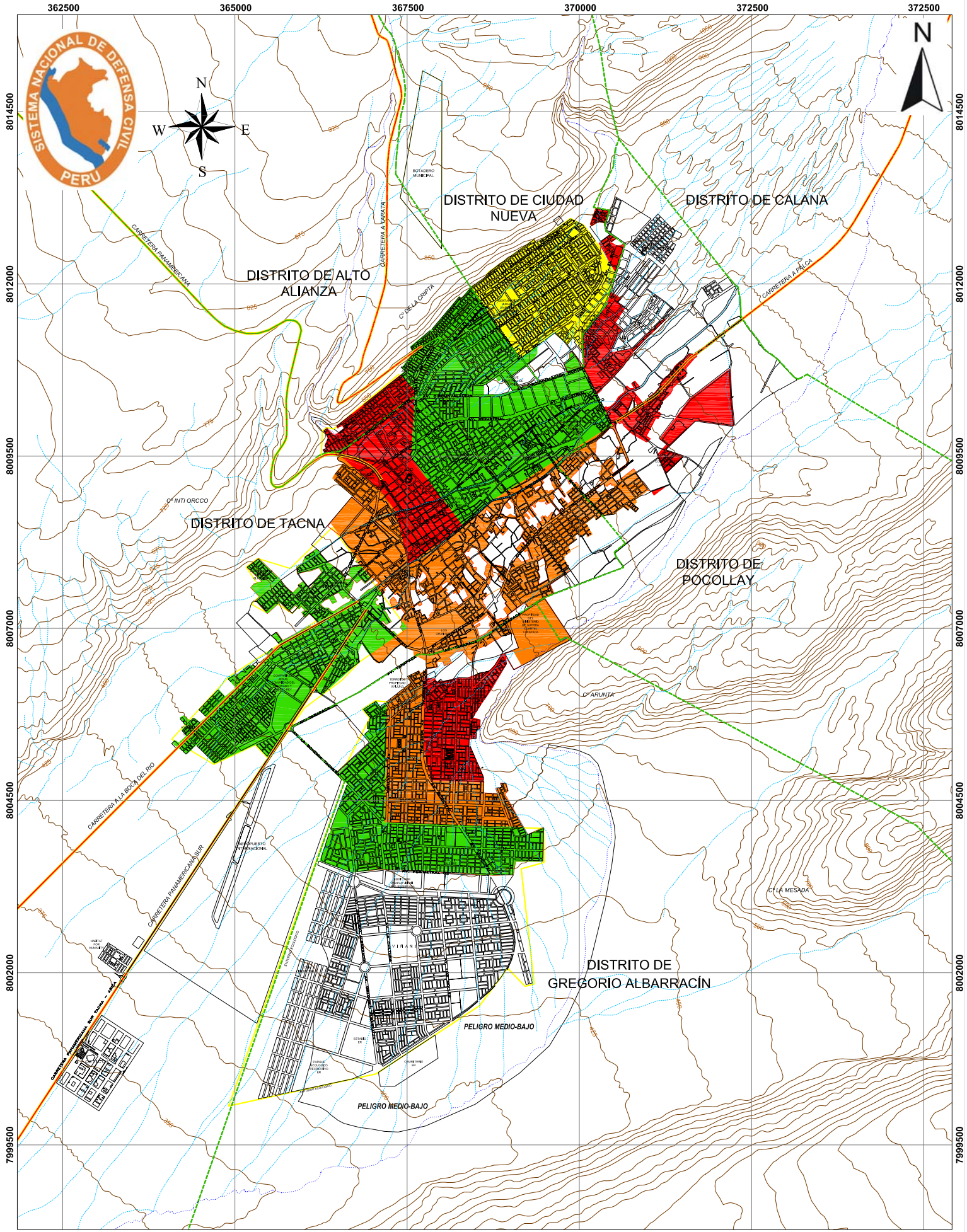


LEYENDA	
	Ferrocarril Tacna - Arica
	Curvas de nivel
	Drenaje natural principal
	Drenaje natural secundario

LUGARES DE CONCENTRACION PUBLICA	
	LUGARES SEGUROS DE CONCENTRACION PUBLICA,

PROYECTO: CIUDADES SOSTENIBLES INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA	
DESCRIPCIÓN: MAPA DE LUGARES DE CONCENTRACION PUBLICA	FUENTE BASE DIGITAL: ELABORACION: EQUIPO TECNICO INDECI 2006
FECHA: DICIEMBRE, 2005	ESCALA: 1:1'050,000
LAMINA: <b>23</b>	



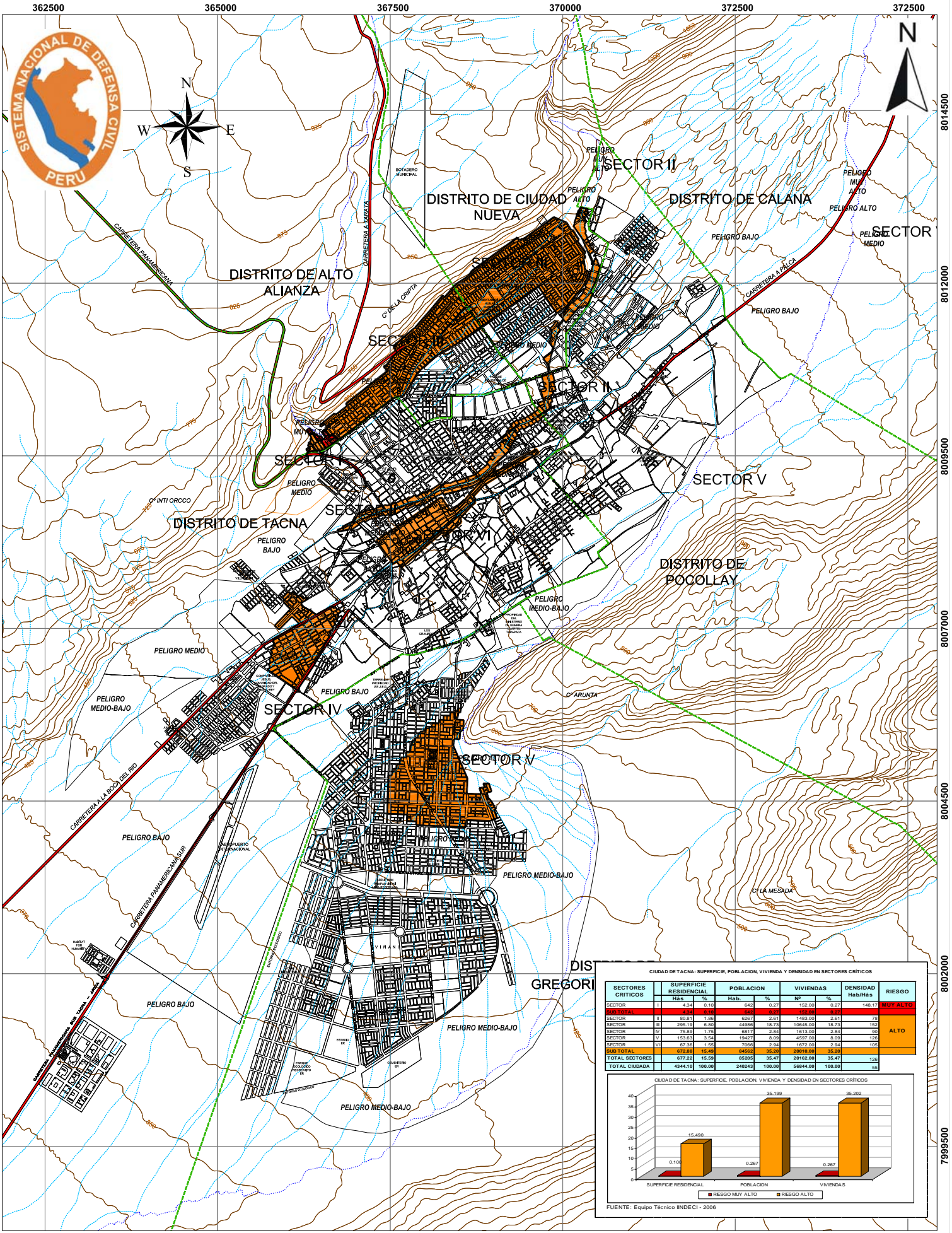


LEYENDA	
	Ferrocarril Tacna - Arica
	Curvas de nivel
	Drenaje natural principal
	Carretera Panamericana
	Carretera Interprovincial
	Drenaje natural secundario

ZONIFICACION DE LA VULNERABILIDAD	
	VULNERABILIDAD MUY ALTA
	VULNERABILIDAD ALTA
	VULNERABILIDAD MEDIA
	VULNERABILIDAD BAJA
	VULNERABILIDAD MUY BAJA

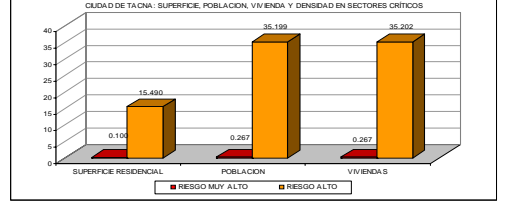
PROYECTO: CIUDADES SOSTENIBLES INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCION Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA	
DESCRIPCION: MAPA DE VULNERABILIDAD ANTE PELIGROS CLIMATICOS	FUENTE BASE DIGITAL:
FECHA: DICIEMBRE, 2006	ESCALA: 1:1'050,000
LAMINA: MAPA DE PELIGROS DE TACNA	
<h1>24</h1>	





CUIDAD DE TACNA: SUPERFICIE, POBLACION, VIVIENDA Y DENSIDAD EN SECTORES CRITICOS

SECTORES CRITICOS	SUPERFICIE RESIDENCIAL		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD		RIESGO
	Hs.²	%	Hab.	%	Nº	%	Hab/Ha.s	%	
SECTOR I	4.34	0.10	642	0.27	152.00	0.27	148.17	0.27	MUY ALTO
SECTOR II	80.91	1.98	6297	2.61	1483.00	2.61	778	2.61	MUY ALTO
SECTOR III	235.10	6.80	44816	18.73	10645.00	18.73	152	18.73	MUY ALTO
SECTOR IV	75.49	2.22	6917	2.84	1613.00	2.84	99	2.84	MUY ALTO
SECTOR V	163.63	3.54	19427	8.00	4597.00	8.00	120	8.00	MUY ALTO
SECTOR VI	67.34	1.95	7016	2.94	1672.00	2.94	109	2.94	MUY ALTO
<b>TOTAL SECTORES</b>	<b>677.22</b>	<b>15.59</b>	<b>85205</b>	<b>35.47</b>	<b>20162.00</b>	<b>35.47</b>	<b>126</b>	<b>35.47</b>	<b>MUY ALTO</b>
<b>TOTAL CIUDADA</b>	<b>4344.10</b>	<b>100.00</b>	<b>240243</b>	<b>100.00</b>	<b>58844.00</b>	<b>100.00</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>MUY ALTO</b>



**LEYENDA**

- Ferrocarril Tacna - Arica
- Curvas de nivel
- Drenaje natural principal
- Drenaje natural secundario

**NIVELES DE RIESGO**

- MUY ALTO
- ALTO

PROYECTO: CIUDADES SOSTENIBLES INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA

DESCRIPCIÓN: MAPA DE SECTORES CRITICOS

FECHA: DICIEMBRE, 2005

ESCALA: 1:1'050,000

FUENTE BASE DIGITAL: ELABORACION: EQUIPO INDECI 2006

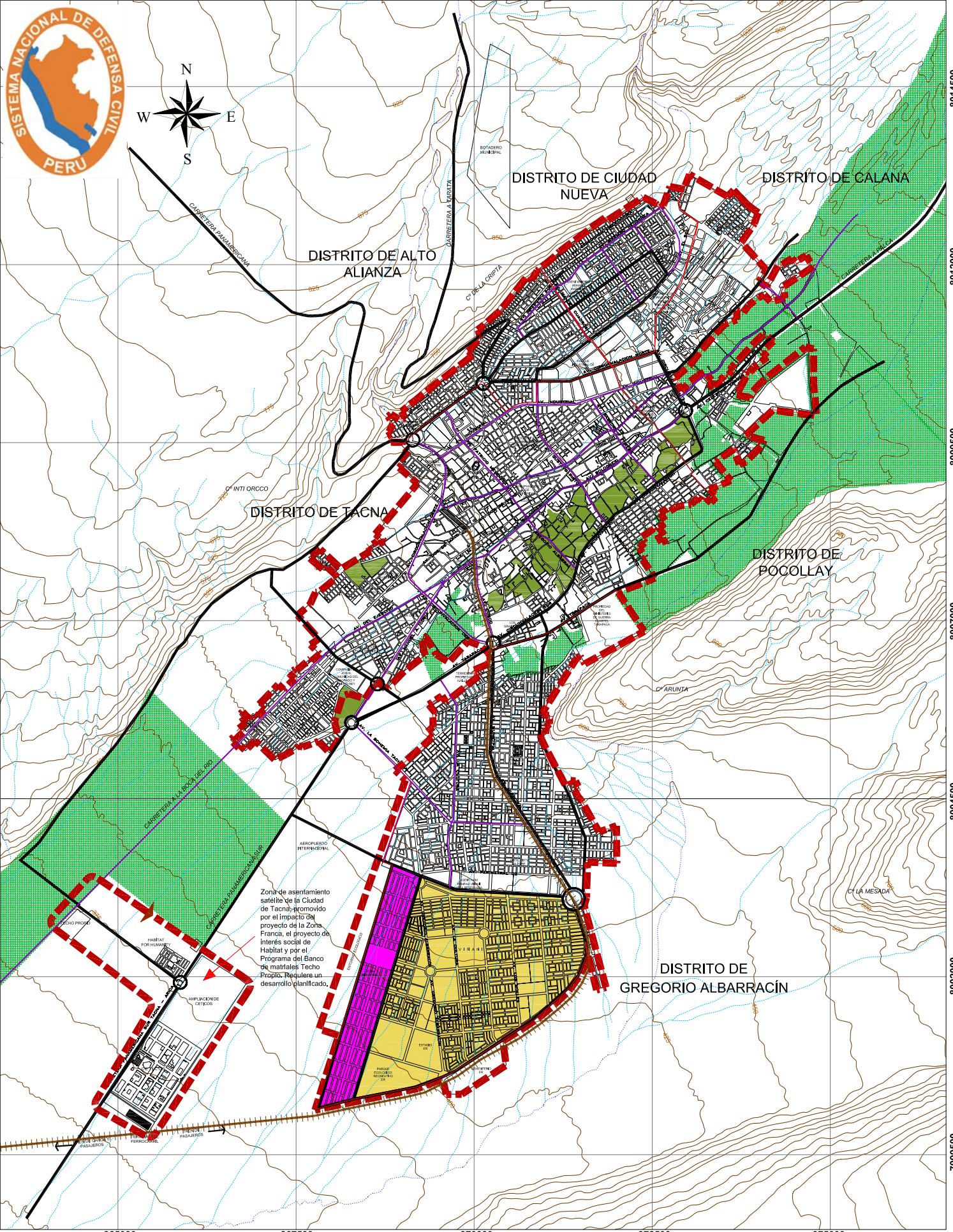
LAMINA: **25**



362500 365000 367500 370000 372500

8014500  
8012000  
8009500  
8007000  
8004500  
8002000  
7999500

8014500  
8012000  
8009500  
8007000  
8004500  
8002000  
7999500



**LEYENDA DE ESCENARIO METROPOLITANO DESEADO**

- Ferrocarril Tacna - Arica
- Curvas de nivel
- Drenaje natural principal
- Perimetro Urbano
- Drenaje natural secundario
- Agrícola Intangible
- Expansión Urbana
- Zona Industrial
- Area Urbana
- Zona Urbana de Tratamiento Especial
- Vías Principales
- Vías Secundarias
- Terminal de Ferrocarril
- Encuentros Vías Principales

PROYECTO:  
**CIUDADES SOSTENIBLES**

INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

ESTUDIO:  
**PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA**

DESCRIPCIÓN:  
**ESCENARIO METROPOLITANO DESEADO**

FUENTE BASE DIGITAL:

LAMINA:

FECHA:  
DICIEMBRE, 2005

ESCALA:  
1:1'050,000

**ELABORACION EQUIPO TECNICO INDECI 2006**

**26**



362500

365000

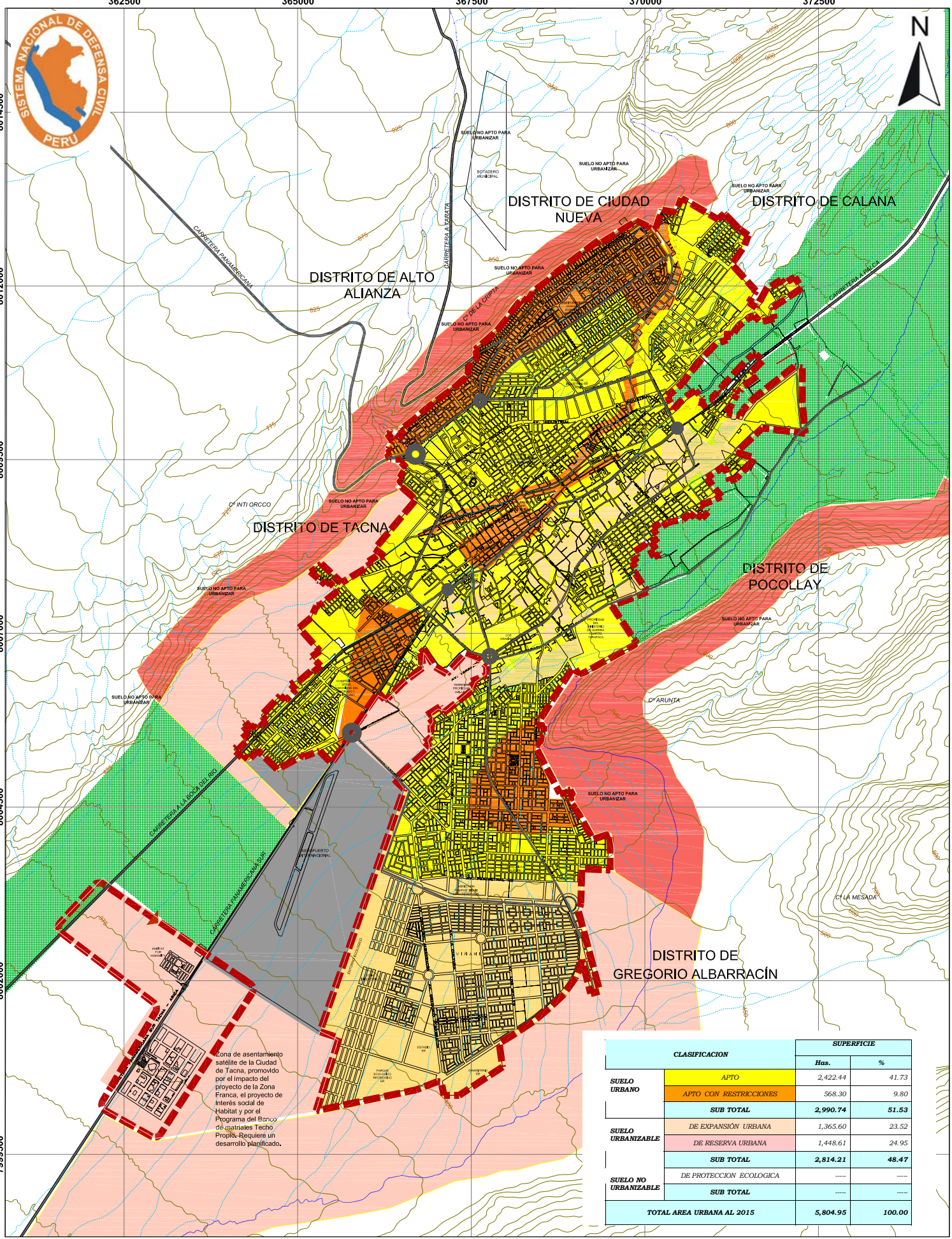
367500

370000

372500

8014500  
8012000  
8009500  
8007000  
8004500  
8002000  
7999500

8014500  
8012000  
8009500  
8007000  
8004500  
8002000  
7999500



Zona de asentamiento satélite de la Ciudad de Tacna, promovido por el impacto del proyecto de la Zona Franca, el proyecto de Interés social de Habitat y por el Programa del Banco de garantías Techo Propio. Requiere un desarrollo planificado.

CLASIFICACION	SUPERFICIE	
	Has.	%
SUELO URBANO	APTO	2,422.44 / 41.73
	APTO CON RESTRICCIONES	568.30 / 9.80
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>2,990.74 / 51.53</b>
SUELO URBANIZABLE	DE EXPANSION URBANA	1,365.60 / 23.52
	DE RESERVA URBANA	1,448.61 / 24.95
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>2,814.21 / 48.47</b>
SUELO NO URBANIZABLE	DE PROTECCION ECOLOGICA	--- / ---
	<b>SUB TOTAL</b>	--- / ---
<b>TOTAL AREA URBANA AL 2015</b>		<b>5,804.95 / 100.00</b>

**LEYENDA DEL USO GENERAL DEL SUELO**

- Predios urbanos
- Curvas de nivel
- Perímetro Urbano
- Vías de Acceso
- Drenaje natural principal
- Drenaje natural secundario
- APTO
- APTO CON RESTRICCIONES
- DE EXPANSION URBANA
- DE RESERVA URBANA (\*)
- DE PROTECCION ECOLOGICA
- Otros Usos
- NO APTO PARA FINES URBANOS

NOTA - (\*) Reglamentación especial para R3 y R4 - Mayor porcentaje de áreas libres, edificación en altura, privilegiar peatonalización de vías, estacionamientos comunes, aportes, parques y jardines.

PROYECTO: CIUDADES SOSTENIBLES INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA

DESCRIPCIÓN: CLASIFICACION GENERAL DE SUELOS

FECHA: DICIEMBRE, 2006 ESCALA: 1:1'050,000

FUENTE BASE DIGITAL: ELABORACION EQUIPO TECNICO INDECI 2006 LAMINA: **27**



362500

365000

367500

370000

372500

8014500

8012000

8009500

8007000

8004500

8002000

7999500

8014500

8012000

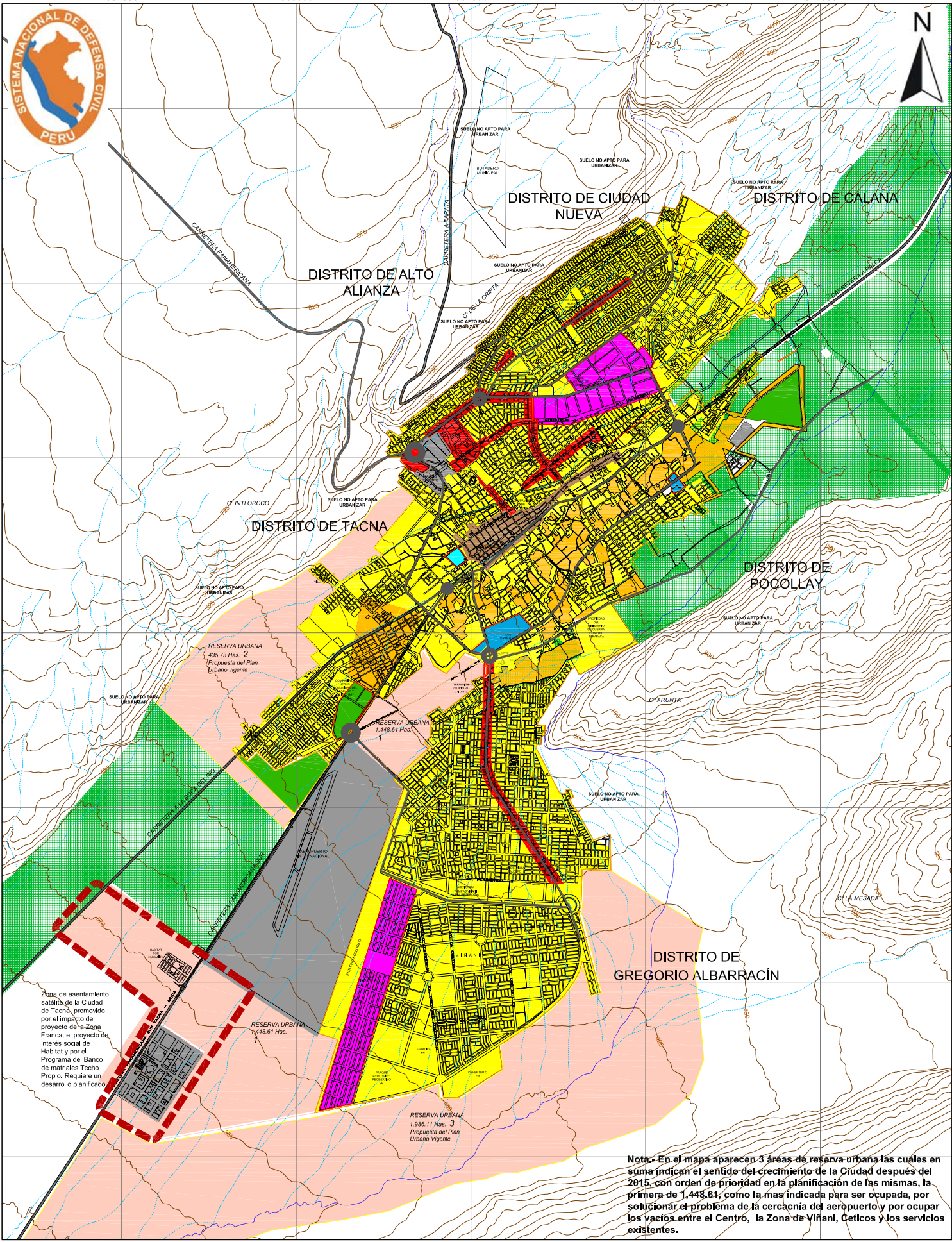
8009500

8007000

8004500

8002000

7999500



**Nota:** - En el mapa aparecen 3 áreas de reserva urbana las cuales en suma indican el sentido del crecimiento de la Ciudad después del 2015, con orden de prioridad en la planificación de las mismas, la primera de 1,448.61, como la más indicada para ser ocupada, por solucionar el problema de la cercanía del aeropuerto y por ocupar los vacíos entre el Centro, la Zona de Viñani, Ceticos y los servicios existentes.

**LEYENDA DE USOS ESPECIFICOS DEL SUELO**

- Predios urbanos
- Curvas de nivel
- Perímetro Urbano
- Vías de Acceso
- Drenaje natural principal
- Drenaje natural secundario
- Uso Residencial
- Uso Residencial - Reglamentación Especial
- Comercio Intensivo
- Industria Media y Baja
- Recreacional
- Otros Usos
- Salud
- Educación
- Agrícola Sostenible
- Reserva Urbana

PROYECTO: CIUDADES SOSTENIBLES INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TACNA

DESCRIPCIÓN: CLASIFICACIÓN ESPECÍFICA DE SUELOS FUENTE BASE DIGITAL: ELABORACIÓN EQUIPO TÉCNICO INDECI 2006

FECHA: DICIEMBRE, 2006 ESCALA: 1:1'050,000

**28**

***ANEXO I - SISMO DEL 23 DE JUNIO DEL  
2006***

## **1.0 Antecedentes del Sismo del 23 de Junio del 2001.**

### *Sismicidad Histórica*

*Analizando la secuencia de los sismos ocurridos de Norte a Sur, con una frecuencia de 6 a 10 años y considerando un período de retorno para uno como el de 1868 (150 a 250 años), prácticamente este sector de América se encuentra ad portas de un mega sismo, que tendría una magnitud superior al sismo del 23 06 2001*

### *Terremoto del 13 de Agosto de 1868*

*Durante este terremoto según testigos (Toribio Polo, 1904), la tierra crujía, se abrían grietas y ondulaba, siendo difícil permanecer en pie. El Dr. Toribio Polo se refiere a este terremoto como uno de los mayores que se hayan verificado en el Perú desde su conquista. Siguió a este terremoto (17:30 horas) un tsunami con olas de 12 y 16 metros que arrasó completamente los puertos de la costa tanto al Sur de Perú como al Norte de Chile. Las intensidades calculadas por lo especialistas le asignan una magnitud de  $M = 8 \frac{1}{2}$   $M1 = 9$   $Mw = 9$  e intensidades de VI a IX en la escala Modificada de Mercalli. Como muestra la fig. 1*

### *Terremoto del 9 de Mayo de 1877*

*El último terremoto que afectó las zonas costeras Sur de Perú y Norte de Chile ocurrió el 9 de Mayo de 1877, con una magnitud 8.5 Richter y la extensión de ruptura fue de 500 Km aproximadamente desde Tacna hasta el Norte de Antofagasta. A la fecha (2004) han transcurrido 127 años, considerando la velocidad de movimiento de 8 a 10 cm/año (Minster y Jordan, 1978), se espera un desplazamiento de 10 metros*

### *Terremoto del 30 de Mayo de 1970*

*Ocurrió aproximadamente a las 13.24 horas, con epicentro en Chimbote y efectos dramáticos en los pueblos de la Costa y Callejón de Huaylas, por el desprendimiento de una parte del nevado del Huascarán, cuyo lodo sepultó al pueblo de Yungay con sus veinte mil habitantes.*

### *Terremoto del 12 Noviembre de 1996 (Informe del IAP)*

*Ocurrió con una magnitud 7.7Mw, produciendo una ruptura de 120 Km (Tavera 1998) que afectó principalmente a la localidad de Nazca, Departamento de Ica. Con epicentro localizado por el Instituto Geofísico del Perú a 135 km al Sur-Oeste de la localidad de Nazca, fue seguido por 150 replicas durante las primeras 24 horas causando alarma en las localidades de Nazca, Palpa, Ica, Acarí y Yauca, las*



*mismas que soportaron intensidades máximas de VII (MM) durante el terremoto principal.*

*El Sistema de Defensa Civil (INDECI) reportó 17 personas muertas, 1500 heridos y 100,000 damnificados. En cuanto a infraestructura más de 5,000 viviendas fueron destruidas, 12,000 afectadas. El costo económico de pérdidas fue del orden de 42 millones de dólares.*

*Terremoto del 23 de Junio del 2001*

***Manifestación del Fenómeno.*** *El día sábado 23 de Junio del 2001 y a las 15 horas con 33 minutos con 54 segundos, un terremoto de magnitud mb igual a 6.9 (MS = 7.9) afectó a toda la región Sur del Perú, incluyendo a las ciudades de Arica e Iquique en Chile y a La Paz en Bolivia. El epicentro del terremoto fue localizado en la región Sur y cerca de línea de costa; esto es, a 82 Km. al NO de la localidad de Ocoña, Departamento de arequipa. Este terremoto tuvo características importantes entre las que destacan la complejidad de su registro, el mismo que evidencia un proceso de ruptura por demás heterogéneo, observado en estaciones de banda ancha de la red sísmica nacional Y mundial, así como el modo de propagación de la onda sísmica, que al ser el terremoto, de carácter superficial produjo el ondulamiento de la superficie. Asimismo, el evento produjo, dentro de las 24 horas subsiguientes, 134 réplicas, siendo las de mayor magnitud, localizados al Sureste del evento principal, mostrando una clara propagación de la ruptura en esa dirección.*

*El Instituto Geofísico del Perú (IGP) realizó la localización preliminar del epicentro del terremoto de arequipa del 23 de Junio del 2001, en las coordenadas 16.08°S, 73.77°O; esto es, a 82 km. al NO de la localidad de Ocoña, entre esta y Chala.*

*Una explicación para las diferencias observadas en las coordenadas epicentrales del terremoto de Arequipa, es que los epicentros localizados basándose en datos tele sísmicos, para el borde Oeste de Sudamérica, se encuentran algo desplazados hacia el continente, en comparación con las determinaciones sobre la base de datos de redes sísmicas locales ó regionales siendo estas últimas, de mayor precisión. De allí que se considere como óptimo el epicentro obtenido por el IGP.*

*EL sismo con epicentro en Ocoña, se originó en la zona de subducción de la placa de Nazca bajo la Sudamericana, que se mueve con una velocidad relativa estimada entre 8 a 10 cm/año (Minster y Jordan, 1978). Este borde está considerado como uno de las más móviles de la Tierra*

*El análisis de los registros de ancha banda del Instituto Geofísico del Perú, ha permitido identificar hasta tres eventos sísmicos continuados, el primero duró 06 seg, con epicentro ubicado a 35 Km*

de Ocoña, el segundo sismo ocurrió a los 39 segundos siendo ubicado a 15 Km al SE del primero y el tercero fué ubicado a 100 Km al Sur del primero, frente a Camaná, de esta manera el tiempo total del sismo fué de 90 a 100 segundos (reporte del IGP).



*Edificación que sufrió el impacto del sismo del 23 de Junio del 2001, donde se muestra que incluso en obras de Residencias se concentran los aspectos de falta de criterio sobre los aspectos que deben rodear la seguridad de una edificación, comenzando desde el Estudio de Suelos*

Los sismogramas obtenidos en el Instituto de Investigación Sísmica de la Universidad, se encontraban muy saturados durante los dos primeros días, siendo la frecuencia sísmica de 2 por minuto durante la primera hora, disminuyendo progresivamente a 30 por hora, para en el segundo día, ser de 20 sismos en las 24 horas; logrando recuperar su frecuencia sísmica normal a fines del mes de Julio como muestran los gráficos estadísticos.

El terremoto del 23 de Junio 2001, causó mucha alarma y desesperación en la población Tacneña. Los daños severos fueron en las viviendas ubicadas en los distritos de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza. En el CP La Natividad pese a que sus construcciones en su gran mayoría son de adobe, no han sufrido mayores daños, debido que su suelo es de mejores características.

En el centro de la ciudad las viviendas de adobe quedaron seriamente dañadas, mientras que las de material noble no sufrieron daños de consideración, excepto algunas fisuras sin mayor repercusión; por esta razón parece que las construcciones en Tacna soportarían otros eventos similares.

En el sector del C.P.M. A. B. Leguía Para Chico no se encontraron daños importantes, aunque se notaron fisuras en algunas edificaciones, estas son en menor cuantía que en el centro de la ciudad de Tacna.

*En el sector de Gregorio Albarracín o Cono Sur, los efectos fueron similares al ocurrido en el CPM de A. B. Leguía.*

*Los daños causados fueron en las regiones de:*

<i>AREQUIPA:</i>	<i>35 muertos, 64 desaparecidos, 1993 heridos y 83721 damnificados.</i>
<i>MOQUEGUA:</i>	<i>22 muertos, 277 heridos, 57467 damnificados 4062 viviendas afectadas y 2738 destruidas</i>
<i>TACNA:</i>	<i>14 muertos, 363 heridos y 74767 damnificados Viviendas afectadas 15507 y destruidas 6976.</i>
<i>AYACUCHO</i>	<i>3 Muertos, 56 heridos y 2198 damnificados. Viviendas afectadas 1270 y destruidas 371</i>

*(Información obtenida del informe del sismo 21 06 2001 FUENTE: INDECI-IGP)*

#### *Evolución de la Actividad Sísmica en Arica*

*Teniendo en cuenta la proximidad de la ciudad de Arica en Chile, y que geológica y geomorfológicamente está emplazada en una región similar a la de Tacna, se ha tomado en cuenta su monitoreo sísmico.*

*Analizando esta estadística sísmica de la red sísmica de Arica controlada por la Universidad de Tarapacá entre los años de 1997 al 2001, se observa que el promedio de sismos anual a venido incrementándose progresivamente hasta el año 2001 que ocurrió el terremoto.*

*Mientras la estación sísmica de la UNJBG de Tacna, tiene un promedio de 70 a 150 sismos por mes como muestran los gráficos. Los registros sísmicos del año 2002 y los primeros meses del año 2003, reportan una sísmicidad incluso por mes sin sismos, debido a que el terremoto liberó toda la energía en proceso de acumulación y estas tensiones se relajaron. Ha pasado un año para después nuevamente Tacna recupere su actividad sísmica normal que son 5 a 7 sismos instrumentales diarios y 5 a 7 sismos sentidos por la población al mes.*

*Las intensidades determinadas en la ciudad de Tacna fueron de VI a VII grados MM en el Cono Sur y el centro de la ciudad de Tacna, mientras que en Ciudad Nueva y Alto de la Alianza fueron de VII a VIII grados como muestra el mapa de isosistas elaborado por el IGP.*

En el cuadro siguiente presentamos los daños a las personas y viviendas causados por el sismo.

**Cuadro N° 07 Evaluación de Daños – Sismo del 23 de Junio del 2001**

PROVINCIAS AFECTADAS	POBLACIÓN				VIVIENDAS
	DAMNIFIC.	HERIDOS	FALLECIDOS	AFECTADAS	DESTRUIDAS
TACNA	58,135	252	10	14,404	3,772
CANDARAVE	8,703	28	3	220	1,874
TARATA	2,445	15	0	453	441
JORGE BASADRE	5,484	68	1	430	889
<b>TOTAL</b>	<b>74,767</b>	<b>363</b>	<b>14</b>	<b>15,507</b>	<b>6,976</b>

Fuente: Elaboración INDECI Tacna

Posteriormente al sismo, las acciones de evaluación, a pesar de que se hicieron rápidamente, (ver plano de Distribución de Daños en Viviendas) la gestión de la Municipalidad fue disminuyendo en su dinámica, a raíz de la demora en la llegada de recursos prometidos por el Gobierno de turno, por lo que se comprometieron recursos municipales en evidente falta a la Ley del Presupuesto, falta que después fue solucionada por el Estado.

Las demoras en la constitución de ORDESUR, para atender los daños del sismo, derivaron en gestiones burocráticas mayores, paralelamente, la intranquilidad y demora en la atención para ser reubicados en las zonas de expansión, de cerca de 2,000 damnificados desde Ciudad Nueva (la zona más afectada) determinó una invasión en los terrenos señalados para la reubicación.

El tratamiento de esta invasión, fue igualmente mal tratada, debido a la interferencia del Estado, mediante una comisión de técnicos, a través del Gobierno Regional, quienes presentaron una oferta de un proyecto integral, el cual fue expuesto con planos y maquetas, la oferta constituía lotes, con módulos básicos de vivienda, pistas, veredas, infraestructura urbana de agua, desagüe, energía eléctrica y teléfono, en créditos blandos, lo cual fue rechazado por los dirigentes de la invasión, que para el momento representaban ya a 15 “asociaciones de vivienda”, la oferta sin embargo despertó la ambición de nuevos invasores, terminando por ocupar el total del área destinada para la expansión de la Ciudad hasta el año 2010.

Hasta la fecha, la invasión y el mal uso de los terrenos, con negociaciones ilegales de ellos, prosigue sin una solución aparente, aún conociéndose que no todos los que invadieron, requieren lotes, y que varios de los instigadores, son negociantes de lotes reconocidos, estas áreas están consideradas para 3,700 familias.

### **Efectos del Sismo.**

Si bien el fenómeno ha afectado a todos los sectores de la población de una u otra forma, el impacto del fenómeno ha expuesto las debilidades y las fortalezas de la misma, y de la misma forma a descubierto también, la importancia de la decisión autorizada para la colocación de respuestas prontas a los requerimientos que surgen inmediatamente después de la catástrofe cualquiera que ella sea.

De esta manera se argumenta un impacto contrastado entre el documento emitido por el Equipo del INADUR constituido en el lugar inmediatamente ocurrido el sismo (Diagnóstico de las Capacidades Urbano Regionales para la Definición y Priorización de la Actuación del INADUR en los Programas de Capacitación y Asistencia Técnica) y las observaciones actuales, luego de transcurridos 5 meses.

En un intento de ordenar y resumir las consecuencias y características posteriores al último sismo, a fin de determinar acciones de previsión en eventos de fenómenos futuros, se ha caracterizado lo siguiente:

#### **a. Sociales – Población, Vivienda y Equipamiento.**

**Población – Autoridades.** Los medios periodísticos describen bien el temperamento cambiante de la población respecto a sus autoridades, desde la ocurrencia del sismo hasta el momento, por la coincidencia, dos hechos marcaron el momento; la situación descubierta de corrupción en el gobierno DE Fujimori Fujimori y el fenómeno telúrico del Sur, para la situación del centralismo que viven las provincias fue determinante la falta de respuestas inmediatas.

La falta de confianza en las autoridades se acentuó con los hechos descritos. Antes del sismo, los Gobiernos Locales en mayoría no podían cumplir con su misión de administrar sus comunidades por falta de medios económicos, y luego con el Gobierno de Transición, los recortes se acentuaron y la falta de decisión tuvo el mismo comportamiento, se determinó la política de no tomar decisiones importantes para no asumir responsabilidades que correspondían al Gobierno anterior.

*En seguida, viene el vacío que se crea entre el Gobierno anterior y el nuevo, y esto fue sido motivo de denuncia pública por la inoperancia del Estado y de los Gobiernos Locales para la atender la emergencia.*

*Las visitas constantes de técnicos, funcionarios, autoridades, asesores, para tomar y dimensionar la magnitud del desastre, vinieron desde el Gobierno de Transición, se apersonaron en grandes grupos y esto levantó grandes críticas de la población por el gasto que ello significa y la poca ayuda económica que había llegado al Sur.*

**La Tensión Social.** *Las condiciones en las que han quedado grandes sectores de la población que no han sido atendidas en la magnitud de los daños que el sismo les ocasionó, específicamente en las zonas alto andinas, la atención fue con apoyo en alimentos, frazadas, carpas, y casetas de madera, es decir para atender lo inmediato, no representó solución definitiva respecto al problema de sus viviendas y al daño sufrido en su infraestructura económica y de servicios.*

*La política de atender con préstamos en las zonas de la costa, por la incidencia de propiedades inscritas en el Registro de la Propiedad Inmueble de Tacna, las cuales se constituyen en garantías para créditos de BANMAT, evidencian una vez mas la discriminación y el grado de marginalidad que aún se vive en la sierra, pues es allí donde los efectos fueron mas duros y por lo tanto mas afectados, sin embargo fueron menos atendidos.*

*La temporada de lluvias en el Sur, es de Noviembre a Marzo y en la zona alto andina es donde más se sienten las consecuencias, las carreteras se vuelven intransitables y no se pueden ejecutar obras sin dificultades, por lo que la mayoría de las actividades económicas se detienen y esto motiva necesariamente un aumento de la tensión social.*

*La inminencia de otro sismo igual ó de mayor magnitud, también es motivo de gran ansiedad entre la población, los pequeños temblores que aún afectan al Sur hasta este momento sumados a los simulacros, acrecienta el temor y la ansiedad respecto a la resistencia de sus edificaciones que aún quedan en pie.*

*Los factores climáticos impidieron que se amengüen los temores y angustias, la pobreza extrema que se vive en el ámbito de estudio no se observó en los exteriores sino en los interiores de las edificaciones, lo que los llevó a pernoctar a la intemperie en las viviendas precarias y temporales que la ayuda internacional les proveyó, el frío extremo luego del sismo y las lluvias posteriormente aumentarían esa angustia que se vivió en el campo.*



**Acciones de la Autoridad.** *La autoridad Local, luego del sismo vio limitada su accionar por el marco jurídico que norma las acciones del Estado y de las entidades públicas, la dependencia de Lima para la toma de decisiones se vio expuesta en la cantidad de visitantes, y certámenes de prevención, información, en seminarios, talleres, charlas, exposiciones, etc. El gasto ocasionado por estos eventos sumados a los de los visitantes, ha sido observado más como acciones demostrativas, más que de apoyo efectivo al problema, como una demostración del centralismo en el manejo del dinero público del Estado y del proveniente de la ayuda internacional.*

*Ocurrido el sismo, las autoridades más decididas utilizaron los fondos de sus recursos para la atención de la emergencia, la mayoría se abstuvo de hacerlo por no infringir las normas del gasto público en materia de inversiones, y se ocasionó un gran vacío de acciones para remediar los efectos del sismo, que la remoción de escombros hasta hoy se sigue realizando.*

*Por ello, la acción de las autoridades Locales y las que representaban en ese momento al Gobierno Central, estuvieron dedicadas a las labores de coordinación y organización entre los sectores y de alimentar de información al aparato estatal en Lima. Esto determinó una acción mediatizada de la autoridad local y una inútil, trascendentemente política de la Capital.*

**Liderazgo Local.** *El tema anterior tiene que ver con la disminución del liderazgo para la reconstrucción y la administración de acciones post sismo, la dependencia en “cascada” entre las instancias y jurisdicciones de Gobiernos Locales y los del Gobierno Central evidencian aún más la debilidad de las autoridades locales para tomar determinaciones en todos los rangos:*

*Los Anexos y Comunidades andinas acuden a sus Gobiernos Municipales, estos a los Municipios Provinciales, los que a su vez acuden a la Capital del Departamento, este a su vez, acude al Gobierno Central y a las Municipalidades Capitalinas para que intercedan ante el Ejecutivo para mayor atención.*

*Mientras tanto el Concejo de Transitorio de Administración Regional que era representante del Gobierno Central en su papel de Coordinador de acciones Regionales para la Reconstrucción, en donde estaban representados todos los sectores del Gobierno Central, se vieron limitados a realizar gestiones de información que luego fue concentrada en el Ejecutivo y en el sector de Economía y Finanzas, para posteriormente crearse el ORDESUR, lo que se constituye como una instancia que reemplaza al Gobierno Central en la toma de decisiones sobre el desarrollo de acciones para la*

reconstrucción y se deja de lado la participación autorizada por su visión integral sobre la zona afectada mediante la autoridad Regional que es el CTAR, delegándole funciones parciales similares a las otorgadas al FONCODES, con ello se creó una instancia más en la gestión burocrática de ayuda, conjuntamente con Municipalidades y el Proyecto Especial Tacna,

Por ello, los alcaldes Distritales y Provinciales se congregaron alrededor de FONCODES, BANMAT, la Municipalidad Provincial de Tacna, del CTAR TACNA, de los Organismos No Gubernamentales, PET y otros de Ayuda Internacional ó de la Iglesia Católica.

Se ha observado que el CTAR tuvo paralizadas maquinarias por más de un mes cuando los requerimientos de ella se hacían sentir en toda la región, esto demostraría lo aseverado líneas arriba sobre la posición en segundo plano de una unidad operativa de nivel regional como era el CTAR.

El CTAR, tenía la capacidad operativa para enfrentar la reconstrucción, tiene el conocimiento y la posibilidad de delegar las acciones que creyera pertinente a nivel de toda la Región, pero para ello se requería el liderazgo adecuado para la elaboración de las acciones técnicas de obra y darle la autoridad e independencia que el momento requería. Esto conlleva a la alternativa de descentralización que el Estado propicia mediante la elección de un Gobierno Regional, pero la urgencia e inmediatez de las acciones que se requieren sugiere recurrir a su similar, el Concejo Transitorio de Administración Regional.

**Ausencia de control urbano.** En general, en las zonas alto andinas, tanto como en la Ciudad de Tacna, la ausencia del control urbano es total. La ausencia de técnicos permanentes en la administración y monitoreo de las normas de construcción y del desarrollo urbano del gobierno local, no permitió aumentar la capacidad de respuesta ante los eventos naturales de la magnitud de los presentados este año, en la macro región sur y menos de las de reorganización posteriores a los mismos.

La permisividad en el control se ha generalizado, más por la ausencia de recursos económicos para el manejo administrativo del gobierno local, en los lugares de menor acceso relativo, que por la ignorancia en el conocimiento de las herramientas para la administración urbana. Los recursos humanos en el ámbito regional es suficiente para intervenir en acciones de capacitación y del control urbano.

En el caso de las ciudades, en las edificaciones afectadas, mayormente se han determinado que su grado de deterioro se debe a la omisión en los estudios arquitectónicos y otras

*especialidades, de las consideraciones que prevén la magnitud del impacto de los eventos naturales que pueden presentarse en territorios de alto riesgo sísmico, en primer término; en segundo lugar, a la ubicación inadecuada y en tercer lugar a la mala calidad de la construcción y de los materiales que se utilizan.*

*Con mayor razón estas características de mayores daños se han concentrado en las zonas de menor desarrollo relativo, donde la pobreza extrema no les ha permitido exigir la previsión a los fenómenos de la naturaleza y aún mas a los de carácter eventual como un sismo ó lluvias excepcionales.*

*En lugares como Locumba los riesgos y peligros están siendo detectados como un ejemplo de imprevisión, es el caso de que sus áreas de expansión urbana estaban siendo localizadas en zonas de riesgos por huaycos ó correntadas. Los estudios de riesgos y peligros que se elaboraron en la Universidad Nacional Jorge Basadre, exponen estos detalles para su atención, lo que está siendo recogida por la población y sus autoridades en mesas de discusión vecinal.*

**Ausencia de Personal Técnico.** *Los centros poblados alto andinos, no han contado con personal técnico asociado a la construcción, al desarrollo urbano, al manejo ambiental, ni la previsión contra los desastres naturales, antes del sismo. Luego de ocurrido el evento tectónico la participación de los gremios especializados les ha sido de limitada ayuda, precisamente por la falta de recursos económicos. Constatándose que las Municipalidades contratan Ingenieros Civiles para atender por contrato las deficiencias técnicas de obras, elaboran, y asimismo, gestionan proyectos con recursos económicos limitados.*

*En la atención al desastre, en el caso de los gremios profesionales de Ingenieros y Arquitectos, por limitaciones personales, centralizaron la atención de su ayuda en las capitales provinciales de Tacna, dejando de lado la que requieren los centros poblados alto andinos que son los que proporcionalmente a su población tuvieron un promedio de 75 % de afectación, aproximadamente, según las evaluaciones de INDECI y las que ha constatado este estudio.*

*Hay que resaltar que la actividad urbana ha sido afectada tanto como la actividad agro pecuaria de este sector poblacional marginal al desarrollo, acrecentado ello, por los daños ocasionados a las vías de acceso, las cuales a pesar de haber sido habilitadas, contienen un gran peligro por el material que se ha desmoronado a lo largo de las mismas. En este sentido también se anota que es evidente la falta de atención a las actividades económicas agro*

pecuarias dañadas en las zonas alto andinas, por la ausencia tanto de técnicos como de maquinaria, en cantidades suficientes, para la restauración de la normalidad y en la previsión de mayores peligros en vías y canales de riego.

**Predisposición al Cambio.** Por las manifestaciones de la población en gran medida, ésta se encontró dispuesta a replantear las condiciones de habitabilidad de sus centros poblados, los sistemas constructivos, y una posible reubicación, etc.

Refieren su predisposición a acatar el asesoramiento técnico y a las formalidades que son necesarias para asegurar su desarrollo social y económico y se encuentran a la expectativa de soluciones propuestas por los especialistas profesionales, para ello, cualquiera que sean las condiciones, incluso si estas incluyeran el traslado de sus viviendas y áreas de cultivo a zonas mas seguras. En este último aspecto algunas comunidades alto andinas han propuesto su traslado temporal sobre las Lomas de Sama, áreas con potencial agrológico con aguas derivadas del mismo río Sama, con la regulación de su caudal y con el proyecto de la represa de Yarascay.

Hay que anotar, que la diferencia entre la visión de hace diez años atrás y la actual, es grande, debido a que los gobiernos locales están siendo ocupados por personas mas educadas y profesionales, lo que definitivamente están determinando una mayor amplitud de criterio para la accesibilidad de la asistencia técnica.

**Equipamiento de Servicios.** Los daños al Equipamiento Urbano de Servicios, no han sido tan representativos, en tanto que muchas de las edificaciones no sufrieron daños por ser de construcción reciente y en mejores condiciones constructivas y estructurales que las de viviendas..

De todas formas, aquellas edificaciones que se han afectado, lo han sido por las malas condiciones de su edad, ubicación, estructura y tipo de construcción, etc. y están siendo reemplazadas con la intervención de FONCODES con financiamiento “a fondo perdido”, es decir es una inversión que no se recuperará.

Es política del Estado, que tanto las edificaciones de educación como las de salud, sean edificadas con mayor fortaleza ante los eventos naturales, mejor ubicados, técnicamente mejor edificados y deben reemplazar a los elementos deteriorados como a aquellos que revisten peligrosidad ó debilidad ante otro sismo de igual ó mayor magnitud que el último acaecido el 23 de Junio.

**b. Aspectos Económicos – Actividades Económicas y de Infraestructura.**

**Actividades Económicas.** Las actividades agro pecuarias de Tacna se encontraron disminuidas desde los graves efectos ocasionados por las intensas lluvias y el incremento del caudal de los ríos, los cuales al ensanchar su cauce, determinaron grandes pérdidas de áreas agrícolas, en las zonas de Ilabaya, Mirave, Locumba, Ite y por otro lado, en Sama Inclán y Sama Las Yaras. Posteriormente en Abril, se dieron lluvias excepcionales, que produjeron un embalsamiento aguas arriba del C.P. de Calientes y barrió prácticamente con el Centro poblado, llegando a afectar todo el curso del río Uchusuma, acabando con las barreras de contención edificadas hacía poco tiempo atrás.

Los efectos devastadores de los ríos, no solo afectaron a las áreas agrícolas, sino también a las carreteras, los sistemas de riego y las comunicaciones. De aquello aún subsiste casi la totalidad de la afectación, por cuanto, las áreas de cultivo perdidas, no son posibles de recuperar, por ser ahora lecho de río, y las comunicaciones terrestres y telefónicas, así como los servicios de energía eléctrica, sumados a las instalaciones precarias de agua y alcantarillado de los centros urbanos, no han sido atendidos sino en forma provisional.

Los accesos viales, en algunos casos fueron intransitables durante algún tiempo, luego fueron asistidos por maquinaria en la limpieza de los mismos, y en otros casos, el peligro que se cierne sobre el escaso tránsito de vehículos, debido a los continuos desmoronamiento y deslizamiento de los cerros, es permanente por los continuos movimientos telúricos que se suceden hasta hoy.

Otro dilema es la ruptura de los sistemas de riego, los cuales afectaron la calidad de los cultivos ó, en algunos casos, la pérdida de ellos, estos estuvieron colapsados en grandes longitudes, con el peligro, además de aumentar, por los deslizamiento de los cerros, hasta hoy solo el 60 % han sido recuperados, lo que está siendo cubierto con los nuevos presupuestos provenientes de la minería.

**Urgencia del Apoyo Económico.** Si bien es evidente que ante un hecho de esta envergadura, se requiere la ayuda humanitaria, inmediata, y que ella es mas necesaria en las poblaciones que permanecen aún, expuestas a la intemperie, también es cierto y evidente la necesidad el soporte económico para restablecer los rangos de normalidad y de superar estos, para aprovechar la ayuda internacional a favor de acciones de desarrollo para mejorar las condiciones de vida de antes del sismo.

*Las lluvias son un parámetro importante a considerar, teniendo en cuenta que durante ese período, se paralizan casi todas las actividades económicas, sumado a las consideraciones presupuestales del País, según las cuales, en Diciembre no se pueden programar mas acciones por la liquidación de cuentas del año, podemos decir reiteradamente que las zonas alto andinas requieren un trato preferencial y diferenciado del de la costa para las acciones de reconstrucción, en caso de un desastre regional, por razones sísmicas, se observará una mayor incidencia del daño en las zonas altoandinas.*

**La Empresa Privada.** *Este sector importante de la economía regional no ha tenido participación en la ayuda post sismo brindada por el Estado ó la Cooperación Internacional. Particularmente en la zona alto andinas, de condición muy primaria, la empresa se ha visto tan afectada como todos los sectores institucionales y de servicios pero ha sido marginada y obviada de los canales de apoyo económico lo que nos advierte de las consideraciones de poca o ninguna importancia que el Gobierno le asigna dentro de la estructura social y económica provincial y regional.*

*La actividad económica de todos los pueblos se desarrolla a partir de la dinámica que imparte el sector poblacional con sus dedicación particular a hacer empresa, en el caso de los nuestros está limitada por su visión de satisfacer necesidades de autoconsumo con un pequeño aporte para la producción para exportación de cultivos eventuales como el orégano, o los granos. En este tema es un reto promover la producción de productos con un valor agregado y en montos mayores, y ello puede ser solamente obtenido con el cambio de visión del hombre del campo y del Estado mismo, pues es solo él quien ejerce hoy el poder económico para potenciar el campo y la producción de que es capaz..*

**La Participación Profesional.** *Los profesionales de las ciudades, del campo y de la producción están ausentes en los planes de la reactivación económica del Estado tanto como el apoyo a la empresa.*

*Casi por regla general el Estado se ha constituido paulatinamente en el único contratante de profesionales para la actividad puntual en proyectos de reestructuración de los servicios, reconstrucción, rehabilitación, etc. Y como se ha observado en la cantidad de proyectos que se vienen promoviendo en el ORDESUR, no existe un criterio integral para desarrollar actividades colaterales que podrían devenir de un mayor flujo de financiamiento para la ampliación del espectro de acciones que debieran promoverse a partir de la empresa privada, como por ejemplo, el rescate de la*



*imagen típica de nuestros centros poblados de la zona siniestrada para darle un valor agregado al potencial turístico existente, complementando sus hermosos paisajes urbanos y del campo, mediante la identificación de proyectos potenciales para el desarrollo de la economía local, con el uso de los productos locales y de sus materiales, tales con fábricas artesanales de tejas, de ladrillos, lajas, ocres, de adobes, de artesanías, de agroindustria, molinos artesanales, etc. Que determinarían realmente una reactivación y una mejora en la calidad de vida.*

*En el caso de los proyectos para restituir la infraestructura dañada, estos están siendo elaborados con criterios automáticos de similitud arquitectónica unos de otros, que determinarán una imagen que identificará a un momento histórico, ligado a un desastre pero que no será de ninguna manera, la imagen natural del centro poblado, lo que no sorprende, pues siendo el Estado el único que contrata, se constituye también en la única visión de desarrollo, enmarcado en un solo formato y obviando lo que permanentemente reclaman los pueblos marginados, que es desarrollar su propia visión, su propio proyecto y no el que le receta el Estado desde Lima ó Arequipa.*

*La asignación que hace el Estado de financiamiento a las Municipalidades mediante el FONCOMUN y sus resultados, no hablan de resultados positivos, la generación de empleo a través de proyectos solicitados por los centros poblados a partir de sus municipios, de profesionales, técnicos y obreros para la refacción de canales, para asesoramiento, para edificar, es decir para dar actividad a la industria de la construcción ha paliado en algo la falta de trabajo en las ciudades y ha fortalecido en algo a apariencia y el estándar de vida en esos lugares dentro de las limitaciones presupuestales, pero detrás de todo evidencia la necesidad de asesoramiento para que sus proyectos se cristalicen en forma ordenada, con criterio integral y complementario.*

**Infraestructura.** *Como efectos del sismo, estos se han sumado a los efectos que se ocasionaron con motivos de la abundante precipitación pluvial durante el período de lluvias de principio de año, las cuales representaron cuantiosas pérdidas en el agro y en las actividades económicas, si tenemos en cuenta las limitaciones en que se desarrolla la actividad agropecuaria en los centros poblados de la sierra y en los valles de Tacna y Moquegua.*

*La rotura de grandes extensiones del sistema de riego, la interrupción de las carreteras y el mantenimiento de su vulnerabilidad, las pérdidas de áreas de cultivo, así como la inclinación del poblador andino a acentuar su vocación a emigrar a lugares más estables y con mayores facilidades, son resultados de los eventos naturales acaecidos ese año.*

*En las zonas urbanas, los daños en la infraestructura de servicios de agua y alcantarillado también son considerables, aunque para estos casos los daños no han sido tan representativos como los daños en las viviendas y en la infraestructura de riego, en todo caso se fueron restituyendo con la intervención única de las Municipalidades a "fondo perdido", debido mayormente a que la población no considera aceptable pagar estos servicios, lo que se ha acentuado a tal punto con el sismo, que esos servicios ya no se pagan.*

### **c. Acciones Institucionales Post sismo.**

**Titulación de Propiedades Urbanas.** *De la totalidad de la población asentada en los centros poblados alto andinos de Tacna, aproximadamente, el 90 % no tienen tituladas sus propiedades. De ser instados a la titulación, para estar aptos para recibir la ayuda por damnificado, ésta no llegó antes de un año, mediante acciones de COFOPRI, según los cálculos de las mismas instituciones, por los procedimientos rígidos de la administración pública, respecto a la expedición de los documentos requeridos por la fuentes de financiamiento directo, tipo: Banco de Materiales y el mismo FONCODES, que su atención estuvo centrada en la reparación del Equipamiento Urbano, pero no más.*

*En los centros poblados del interior, generalmente las propiedades que pasan de padres a hijos son subdivididas de acuerdo al número de ellos, por eso el mayor problema del agro se constituye en la predominancia del minifundio, Por otro lado, es importante anotar que es costumbre de estos lugares el reconocimiento de la propiedad por cada familia, reconocimiento que también hace la autoridad del C.P, y ello es tan válido para los centros poblados alto andinos, como lo es para la ciudad tener las propiedades inscritas en Registros Públicos. Por esa razón los pueblos alto andinos nunca han formalizado la propiedad, forma parte de su cultura.*

*Pero luego del sismo y por la falta de apoyo económico para esa zonas alejadas, y los requerimientos para cumplir los formatos financiero para los préstamos, los pobladores reconocen la necesidad de la formalización de sus propiedades, y por ello, esto se ha traducido en la disposición de los pobladores para hacerlo.*

**Planimetría de los Centros Poblados.** *COFOPRI tiene avanzados, en los centros poblados agro urbanos los levantamientos planimétricos de un 100% de los mismos. Este proyecto ha sido elaborado con fines de incrementar la formalidad de propietarios de inmuebles mediante su inscripción en RR.PP., dándoles las herramientas necesarias a éstos, para convertirse en*

*sujetos de crédito ante las entidades financieras que los requieren para el financiamiento de la reconstrucción.*

*Aún COFOPRI tiene mucha labor por realizar, debido a la cantidad de observaciones que han generado los pobladores donde han estado trabajando, el problema consiste en considerar sólo las áreas ocupadas por viviendas como propiedades para inscribir, sin considerar que esas propiedades, sobre todo las perimetrales al C.P, son parte de terrenos mayores, pero con uso agrícola.*

**Estudios Urbanos en Centros Poblados.** *Con excepción de la Ciudad de Tacna, y Distritos mas próximos: Pachía, Calana, Pocollay, Alto de la Alianza, Ciudad Nueva, ningún otro tiene estudios de desarrollo urbano avanzados.*

*En el caso de la ciudad de Tacna, ésta tiene un Plan Director que debe ser actualizado y reformado, pues su elaboración, aunque data del 2001 ha sido superado por el alto índice de crecimiento que presenta; por el evento sísmico último y por las consideraciones que deben preverse para mitigar el peligro ambiental, motivo de este estudio.*

*Asimismo, en la generalidad de los casos, en los demás centros poblados, éstos no tienen ningún estudio de planificación urbana ni de peligros ambientales, aunque en el caso de Tarata y Candarave y algunos centros poblados como Tarucachi, Ticaco, Susapaya, Cairani Huanauara e Ilabaya, de sus ámbitos territoriales, han tenido estudios de ordenamiento elaborados por el INADUR hace 18 años, ninguno de ellos alcanzó a ejecutarse por la falta de seguimiento del Gobierno Regional para su difusión y aplicación,*

*Para los casos donde existen Mapas de Peligros, y estudios de planificación para la prevención de los peligros,(Candarave, Locumba y Tarata) la implementación de las medidas de prevención, estas no han revestido el Interés necesario por las autoridades para ser programadas dentro de sus acciones y gestiones anuales, a pesar de haber habido los medios económicos para ello.*

**Recursos Económicos Municipales.** *Algunas Municipalidades, para enfrentar la emergencia, hicieron uso de recursos económicos reservados para otros fines, aunque no han sido grandes las inversiones, no dejó de ser una preocupación para una mayor decisión ante la eventualidad de otros peligros y la prevención de los mismos, como son la demolición y evacuación de escombros; lo cual era requerimiento prioritario para su atención y acción inmediata, por el peligro y perturbaciones que manifiestan su*

*incidencia sobre el funcionamiento de la ciudad ó de sus centros poblados y de sus poblaciones respectivas.*

*El Estado, penaliza la malversación de fondos, cuando estos no se usan en los fines para los que fueron presupuestados, según la manifestación de las autoridades, se requería un tratamiento de excepción jurídica de inmediata atención, al ser los recursos económicos municipales, los únicos con los que se contaban en el momento, para atender la emergencia, siendo su disponibilidad, mas consecuenta por la premura de las circunstancias.*

**Marco Legal para las Emergencia.** *La experiencia vivida luego del sismo, ha evidenciado debilidades referidas a las capacidades de decisión que las circunstancias exigen de las instancias diseñadas para enfrentar desastres de esta índole, y por otro lado del tipo presupuestal.*

*Hay acciones de resolución inmediata, que no requieren de evaluación para determinar la acción correspondiente, como son los casos de: demolición inmediata de inmuebles en peligro de caerse ó del recojo de escombros. Estos casos sólo requieren un mínimo de gestión para decidir.*

*Del mismo modo, a pesar de existir toda una estrategia como previsión para los desastres, esta debe tener connotaciones de obligatoriedad y contener penalidades por su incumplimiento.*

*Otro problema detectado es que los requisitos normales que se exigen para el financiamiento y el otorgamiento de ayudas por emergencia no pueden mantenerse en estos casos, por lo que debe contemplarse recursos para atender las emergencias bajo parámetros ó formatos adecuados los requerimientos*

*En el caso de Tacna se ha detectado la particular sectorización de la población para la atención por la emergencia, cuando el Banco de Materiales no puede atender a los afectados de las zonas alto andinas, al no contar estos con una garantía referida a la propiedad de los inmuebles dañados los cuales permanecen sin inscripción por los titulares, ante RR.PP. Esto no solo establece solo, una diferencia de trato sino de una nueva forma de la marginalidad en la que viven los pueblos mas alejados, entendiéndose el hecho de que registrar la propiedad en RR.PP. significa una penosa gestión técnica a la que no tienen alcance aún a corto plazo en sus lugares de origen, y a una larga tarea administrativa en la ciudad de Tacna, a la que se acceden mejor todos los Centros poblados de la costa.*

**ORDESUR.** El ORDESUR, reemplaza en todo caso al CTAR en lo concerniente a la atención y distribución de recursos económicos para la reconstrucción delegando sólo el nivel de ejecución, a los diferentes organismos a los que deriva los recursos, el CTAR, FONCODES y Banco de Materiales, pero se ha observado que estas entidades aún tienen que consultar con ORDESUR la procedencia o no de expedientes técnicos de obra, es el caso de FONCODES con su central en Lima, e igual sucede con la demora en la gestión con el Banco de Materiales y la Municipalidad Provincial de Tacna y el mismo CTAR, todo esto conlleva a la dilación del apoyo que brinda el Estado hasta hoy.

Un problema que se suscitó en la elaboración de Expedientes Técnicos es que se solicitaban requisitos infranqueables para muchos profesionales que por el momento económico de recesión que se vive, no podían acceder a la elaboración de estudios por tener que inscribirse antes en CONSUCODE. Es decir que a pesar de que los profesionales están hábiles para ejercer ante sus respectivos gremios, tienen además que realizar gastos mayores, antes ó después, pero que en todos los casos, para la aprobación de sus expedientes, debían cumplir con requisitos burocráticos para ejercer.

**Reactivación Económica.** La política para el gasto por la emergencia en los lugares afectados, se ha determinado por el Ejecutivo, como gastos a ejecutarse en la zona de emergencia para la reactivación económica mediante obras definitivas y con proyección al desarrollo de la economía local.

Las formas adoptadas para esta reactivación están ocasionando, en primer término la demora en que estos recursos lleguen a la zona de emergencia, al utilizar los escasos recursos económicos que aún se encuentran circulando en el medio como una forma de lograr sus objetivos sin gastos mayores para el Estado por el momento. Es decir, para acceder, por ejemplo a la elaboración de expedientes técnicos, las entidades licitantes convocan proyectos por montos muy por debajo de sus costos reales con la obligación además de que quienes participan, lo hacen con sus propios recursos para ser entregados en un lapso obligatorio de 5 a 15 días, estando las ubicaciones de los proyectos en zonas alejadas, y en algunos casos casi inaccesibles en la región.

Las convocatorias se hicieron en paquetes de 4 ó 5 proyectos para cada consultor, esto determina que casi obligatoriamente, por la capacidad operativa bajo esos costos, los proyectos se elaboren con reservas sobre su efectividad y las obras posteriormente tengan problemas, como ya ha ocurrido en otros lugares del país donde se utilizó el mismo formato durante el Gobierno anterior.

*Por otro lado están la ayuda proporcionada por otras instituciones como los Organismos No Gubernamentales, y la Iglesia Católica con proyectos de autoconstrucción y de programas de viviendas de madera consistentes en módulos de uno y dos habitaciones, con sistemas de provisión de agua potable y pilones.*

*En el primer caso, están los módulos de vivienda de “adobe mejorado” que se ofertaron y se realizaron en Moquegua y que se intentó introducir en Tacna, sin resultados, mejor acogida tuvo el Programa de Capacitación propiciada por el INADUR en coordinación con el CTAR y SENCICO filial de Tacna. Bajo el sistema de “cascada” se adelantaron acciones en previsión del advenimiento de las lluvias que debieron comenzar en Noviembre, se diseñó un módulo de capacitación, el cual se acompañó en los estudios y que debió también estar acompañado de otras acciones que por falta del presupuesto no se ejecutaron paralelamente.*

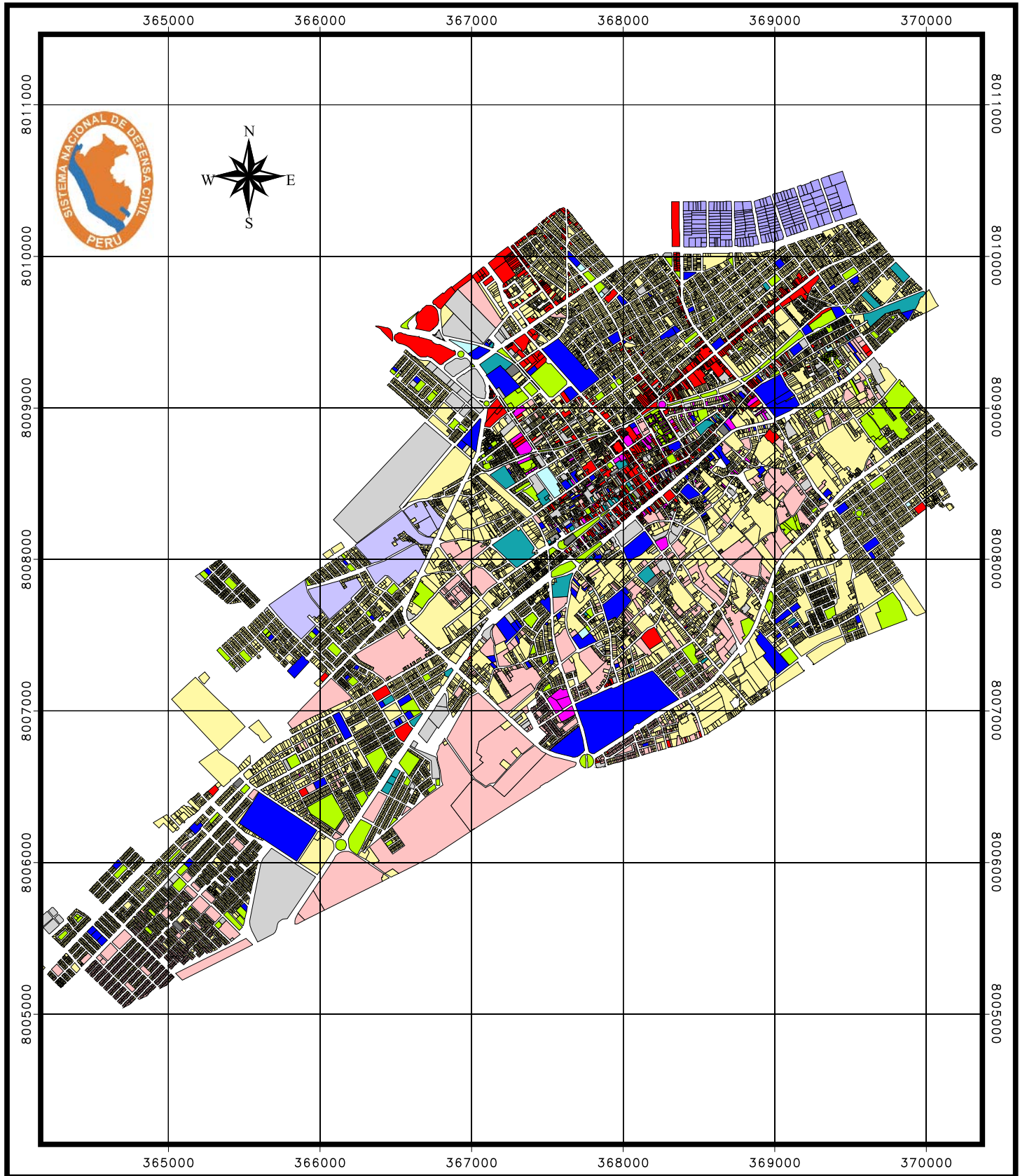
*El módulo de Capacitación para propiciar la autoconstrucción con “adobe mejorado” ha alcanzado a cubrir toda la región, y no habiéndose todavía implementado el sistema de créditos de FONCODES mediante Órganos Ejecutores constituidos a partir de las Municipalidades.*

*De esta manera los módulos de madera de la Iglesia y las ONGs han logrado un mérito al paliar, aunque no solucionar, el problema inmediato de guarecer a la población de las condiciones climáticas de esos lugares.*

















**ANEXO II : MAPAS DE DISTRITOS POR TEMAS**

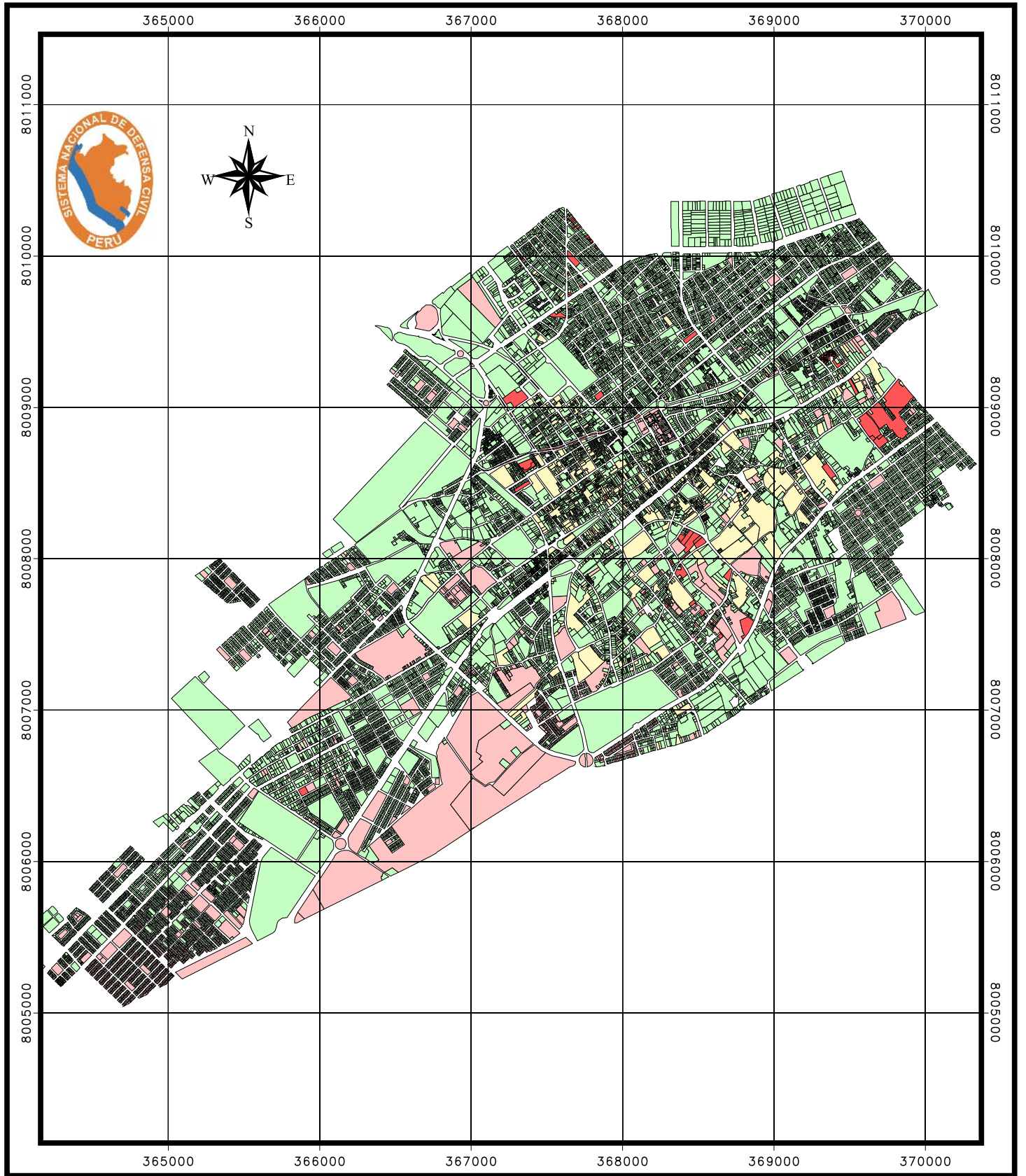
- A - Usos del Suelo**
- B - Materiales de Construcción**
- C - Altura de las Edificaciones**
- D - Estado de las Edificaciones**







**USO DE SUELOS  
TACNA**

	VACIO		CULTO
	VIVIENDA UNIFAMILIAR		RECREACION
	VIVIENDA MULTIFAMILIAR		CULTURA
	COMERCIO		SERV. COMUNALES
	SALUD		SERVICIOS
	GESTION		INDUSTRIA LIVIANA
	EDUCACION		INDUSTRIA PESADA

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051  
**CIUDADES SOSTENIBLES**  
 ESTUDIO:  
**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
 DE LA CIUDAD DE TACNA**  
 DESCRIPCION:  
**DISTRITO DE TACNA: USO DE SUELOS**  
 FECHA: SETIEMBRE 2006      ESCALA: GRAFICA      FUENTE BASE DIGITAL:  
 EPS & MPT  
 FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI

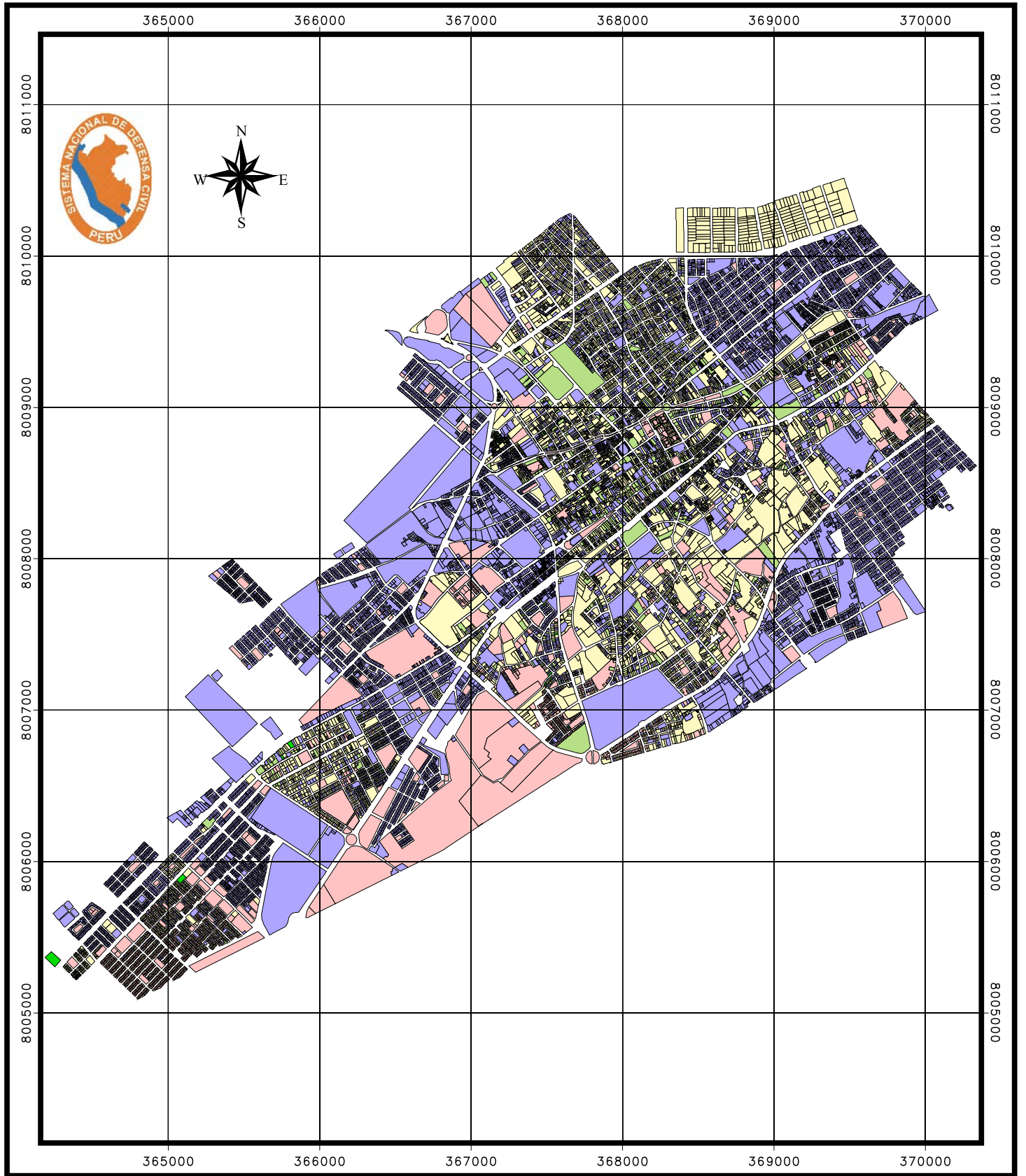


**MATERIAL DE CONSTRUCCION  
TACNA**

-  VACIO
-  ADOBE
-  NOBLE
-  OTROS

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051  
**CIUDADES SOSTENIBLES**  
 ESTUDIO:  
**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
DE LA CIUDAD DE TACNA**  
 DESCRIPCION:  
**DISTRITO DE TACNA: MATERIAL DE CONSTRUCCION**  
 FECHA: SETIEMBRE 2006      ESCALA: GRAFICA      FUENTE BASE DIGITAL:  
 EPS & MPT  
 FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI

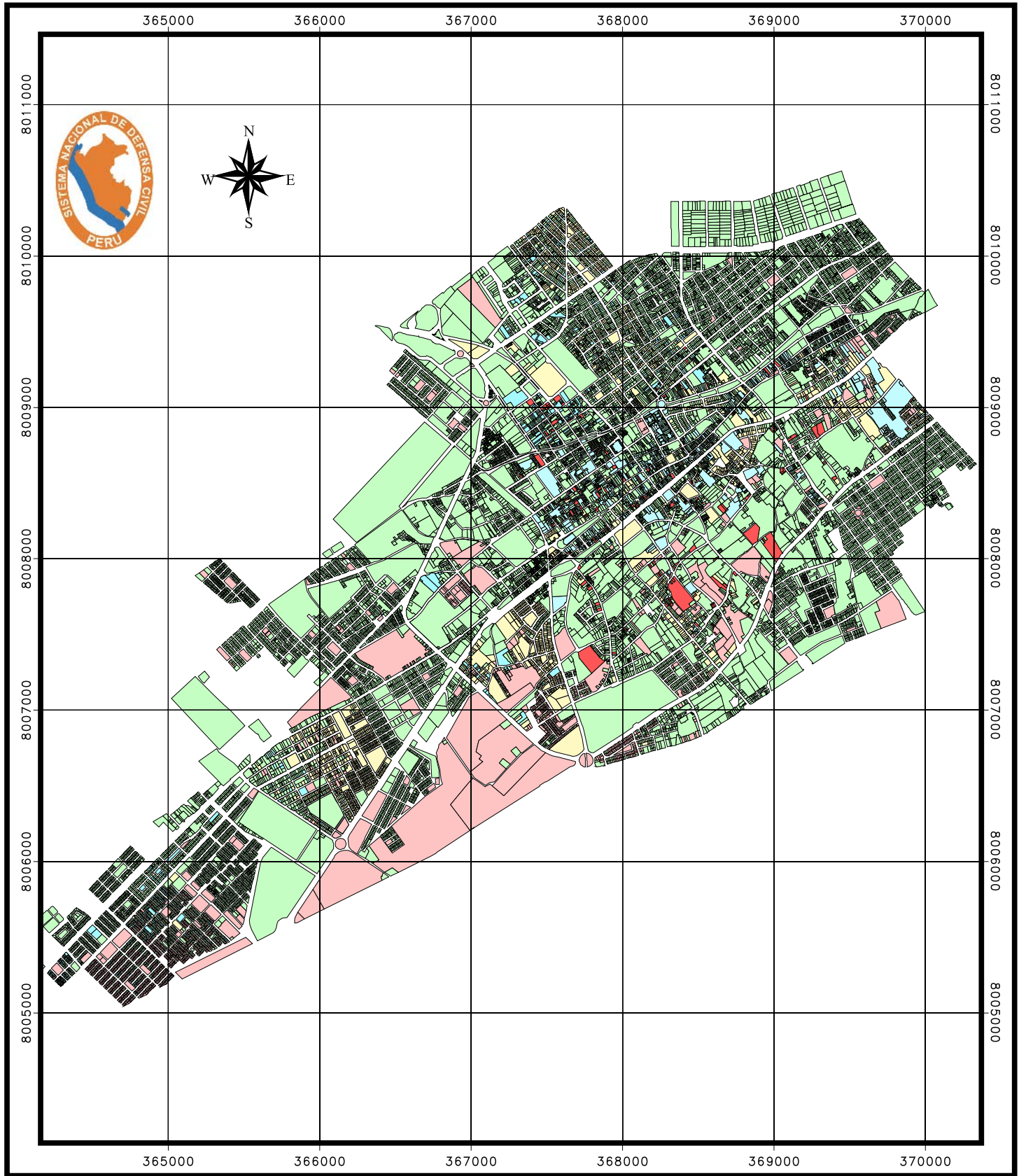




**ALTURA DE EDIFICACION  
TACNA**

- VACIO
- 01 NIVEL
- 02 NIVELES
- 03 NIVELES
- 04 NIVELES A MAS

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051  
**CIUDADES SOSTENIBLES**  
 ESTUDIO:  
**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
DE LA CIUDAD DE TACNA**  
 DESCRIPCION:  
**DISTRITO DE TACNA: ALTURA DE EDIFICACIONES**  
 FECHA: SETIEMBRE 2006      ESCALA: GRAFICA      FUENTE BASE DIGITAL:  
 EPS & MPT  
 FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI



**ESTADO DE CONSERVACION  
TACNA**

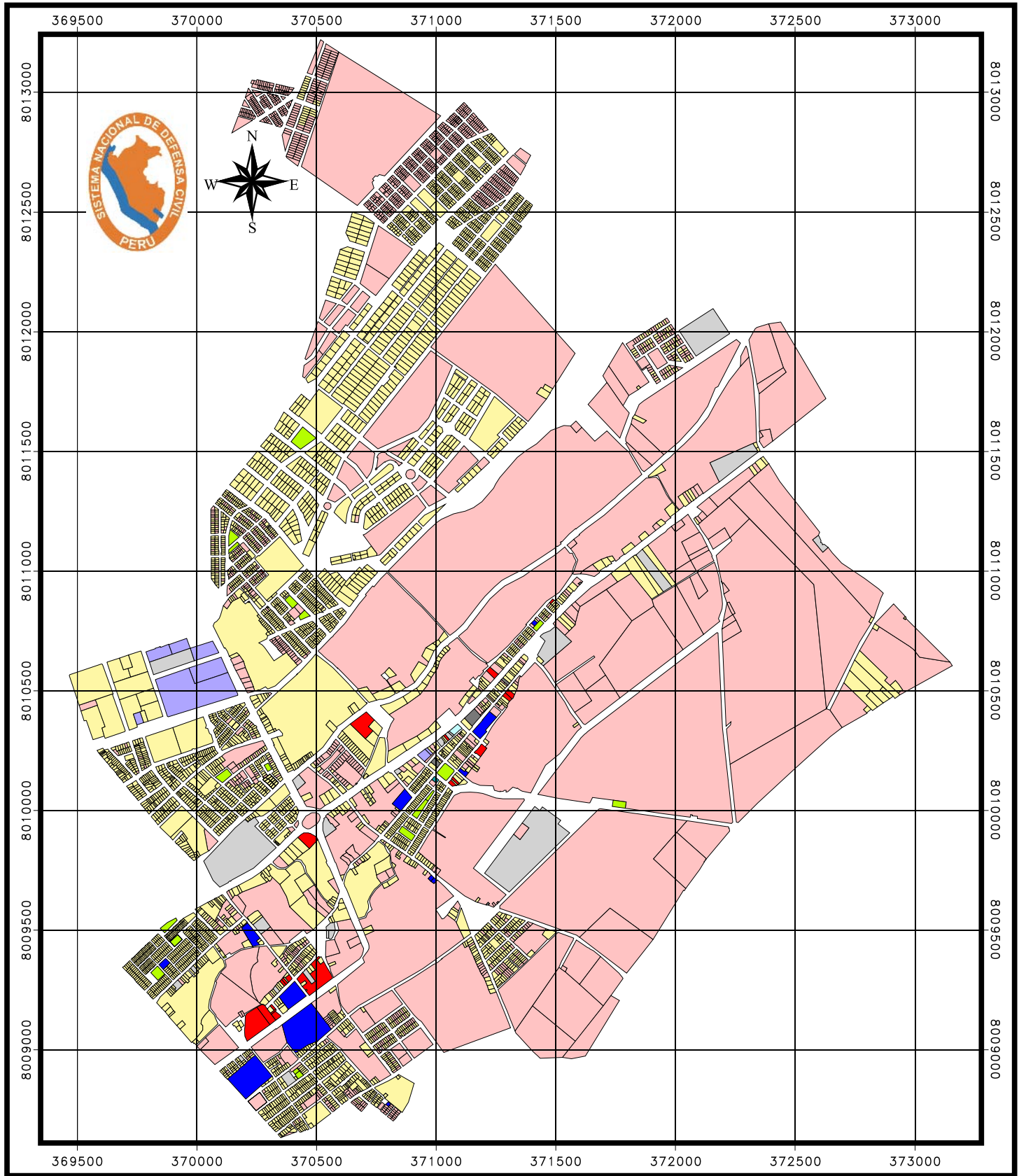
- |  |         |
|--|---------|
|  | VACIO   |
|  | BUENO   |
|  | REGULAR |
|  | MALO    |
|  | RUINOSO |

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051  
**CIUDADES SOSTENIBLES**  
 ESTUDIO:  
**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
 DE LA CIUDAD DE TACNA**  
 DESCRIPCION:  
**DISTRITO DE TACNA: ESTADO DE CONSERVACION**















FECHA: SETIEMBRE 2006      ESCALA: GRAFICA      FUENTE BASE DIGITAL: EPS & MPT

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI





**USO DE SUELOS  
POCOLLAY**

	VACIO		CULTO
	VIVIENDA UNIFAMILIAR		RECREACION
	VIVIENDA MULTIFAMILIAR		CULTURA
	COMERCIO		SERV. COMUNALES
	SALUD		SERVICIOS
	GESTION		INDUSTRIA LIVIANA
	EDUCACION		INDUSTRIA PESADA

PROYECTO:

**CIUDADES SOSTENIBLES**

INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

ESTUDIO:

**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
DE LA CIUDAD DE TACNA**

DESCRIPCION:

**DISTRITO POCOLLAY: USO DE SUELOS**

FECHA:

**SEPTIEMBRE 2006**

ESCALA:

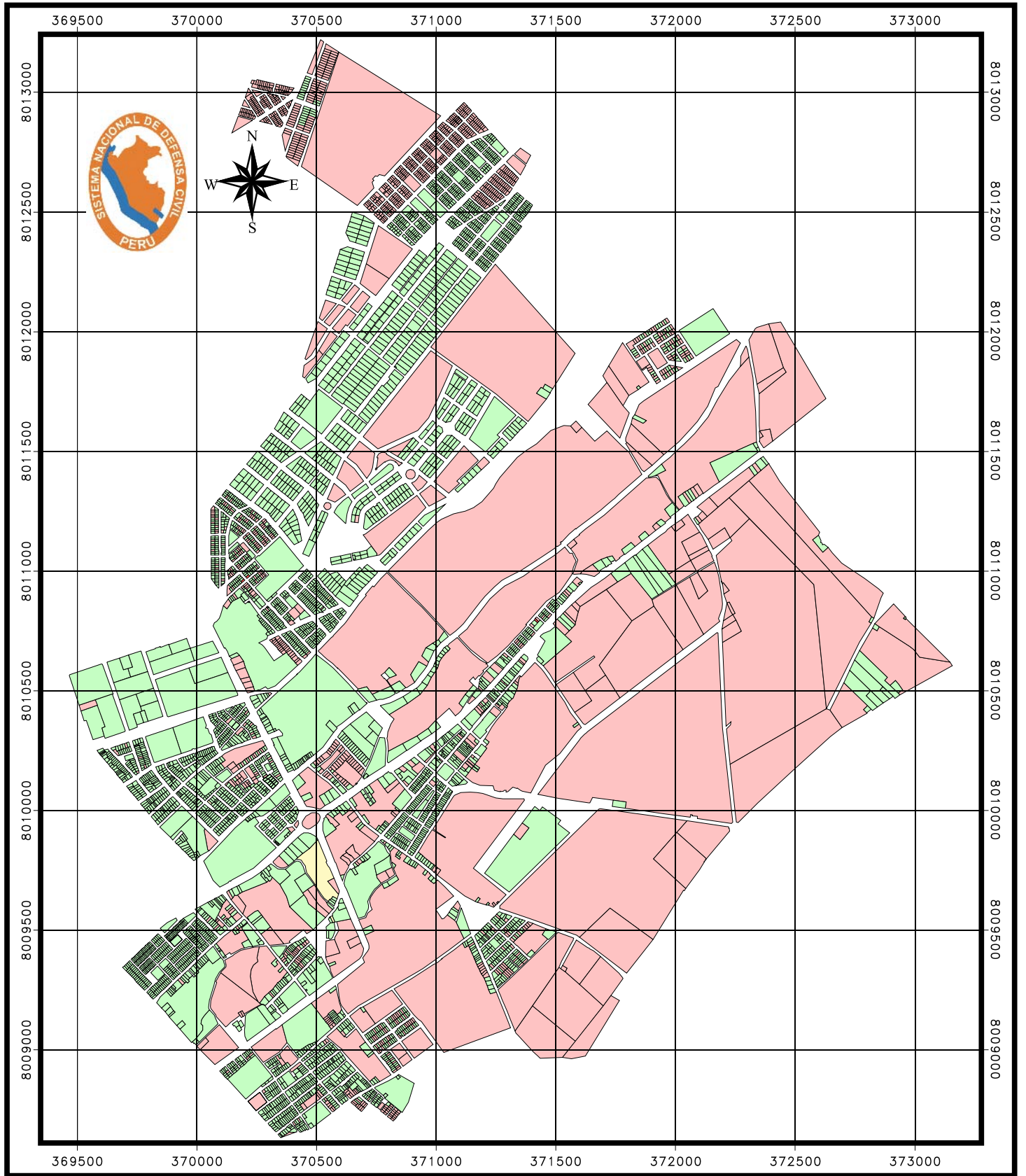
**GRAFICA**

FUENTE BASE DIGITAL:

**EPS & MPT**

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI





**MATERIAL DE CONSTRUCCION  
POCOLLAY**

- VACIO
- ADOBE
- NOBLE
- OTROS

PROYECTO:

**CIUDADES SOSTENIBLES**

ESTUDIO:

**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
DE LA CIUDAD DE TACNA**

DESCRIPCION:

**DIST. POCOLLAY: MATERIAL DE CONSTRUCCION**

FECHA:

**SETIEMBRE 2006**

ESCALA:

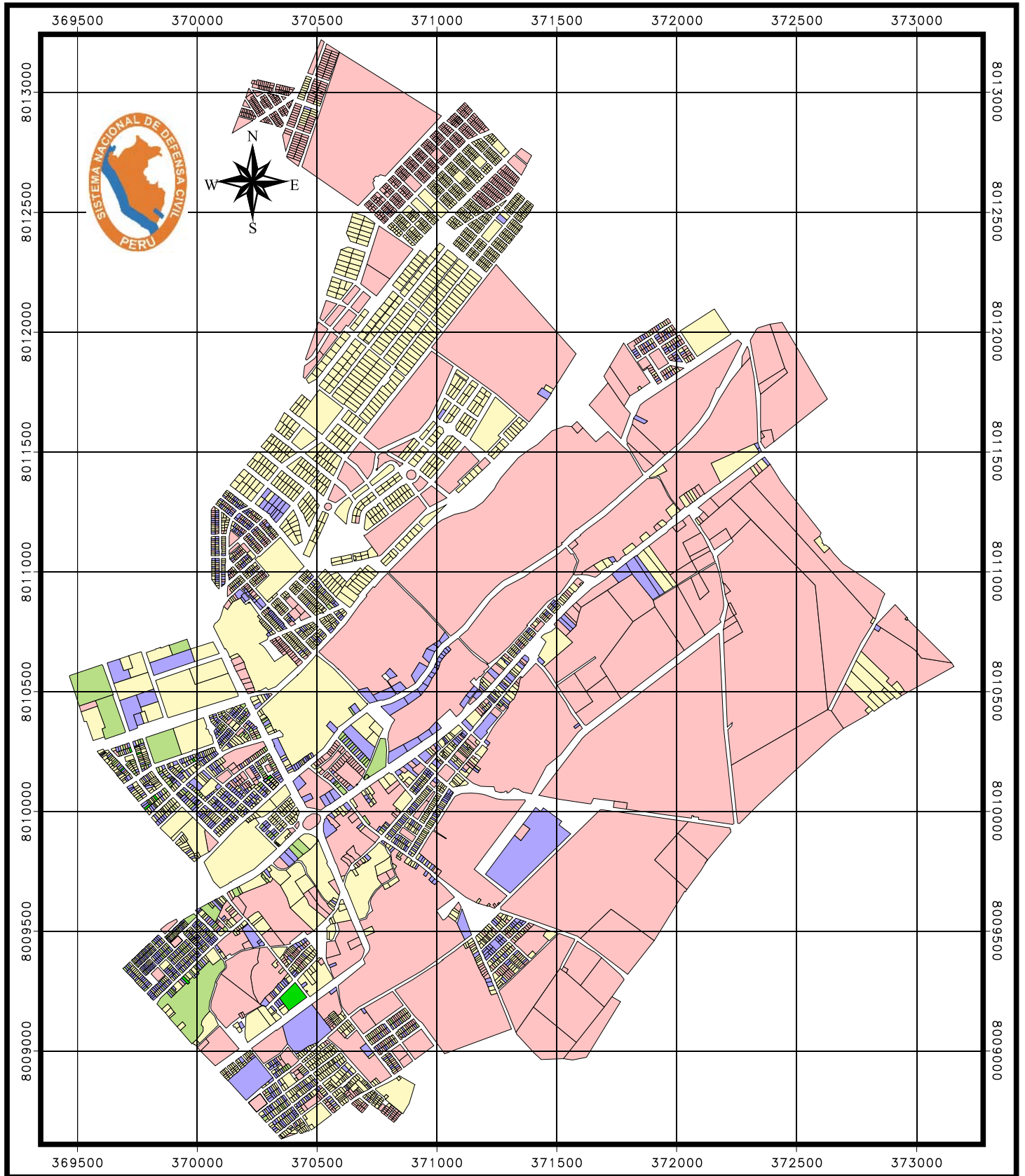
**GRAFICA**

FUENTE BASE DIGITAL:

**EPS & MPT**

INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI



**ALTURA DE EDIFICACION  
POCOLLAY**

- VACIO
- 01 NIVEL
- 02 NIVELES
- 03 NIVELES
- 04 NIVELES A MAS

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

**CIUDADES SOSTENIBLES**

ESTUDIO:  
**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
DE LA CIUDAD DE TACNA**

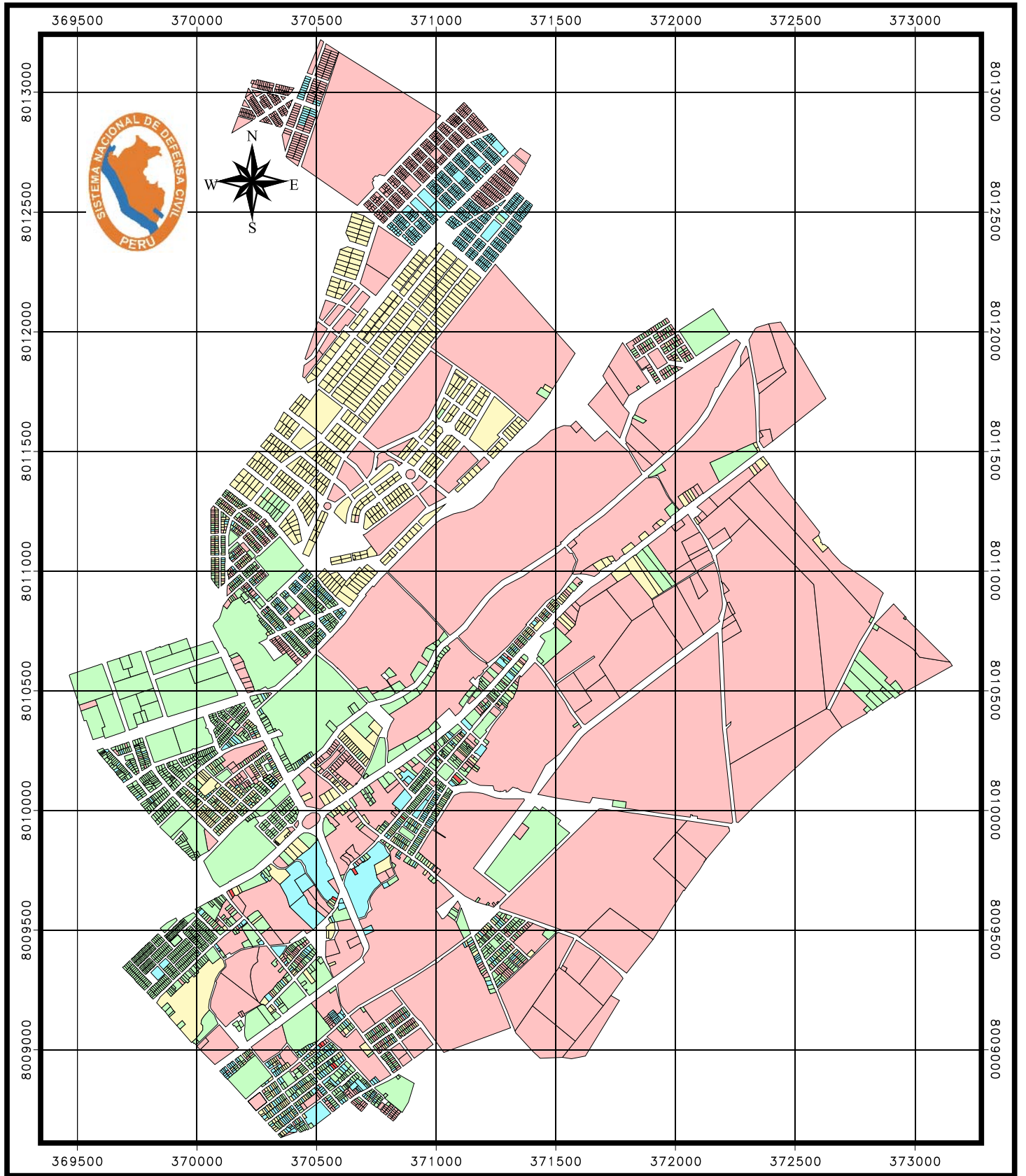
DESCRIPCION:  
**DIST. POCOLLAY: ALTURA DE EDIFICACIONES**

FECHA:  
**SEPTIEMBRE 2006**

ESCALA:  
**GRAFICA**

FUENTE BASE DIGITAL:  
**EPS & MPT**

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI



**ESTADO DE CONSERVACION  
POCOLLAY**

- VACIO
- BUENO
- REGULAR
- MALO
- RUINOSO

PROYECTO:

**CIUDADES SOSTENIBLES**

ESTUDIO:

**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
DE LA CIUDAD DE TACNA**

DESCRIPCION:

**DIST. POCOLLAY: ESTADO DE CONSERVACION**

FECHA:

**SETIEMBRE 2006**

ESCALA:

**GRAFICA**

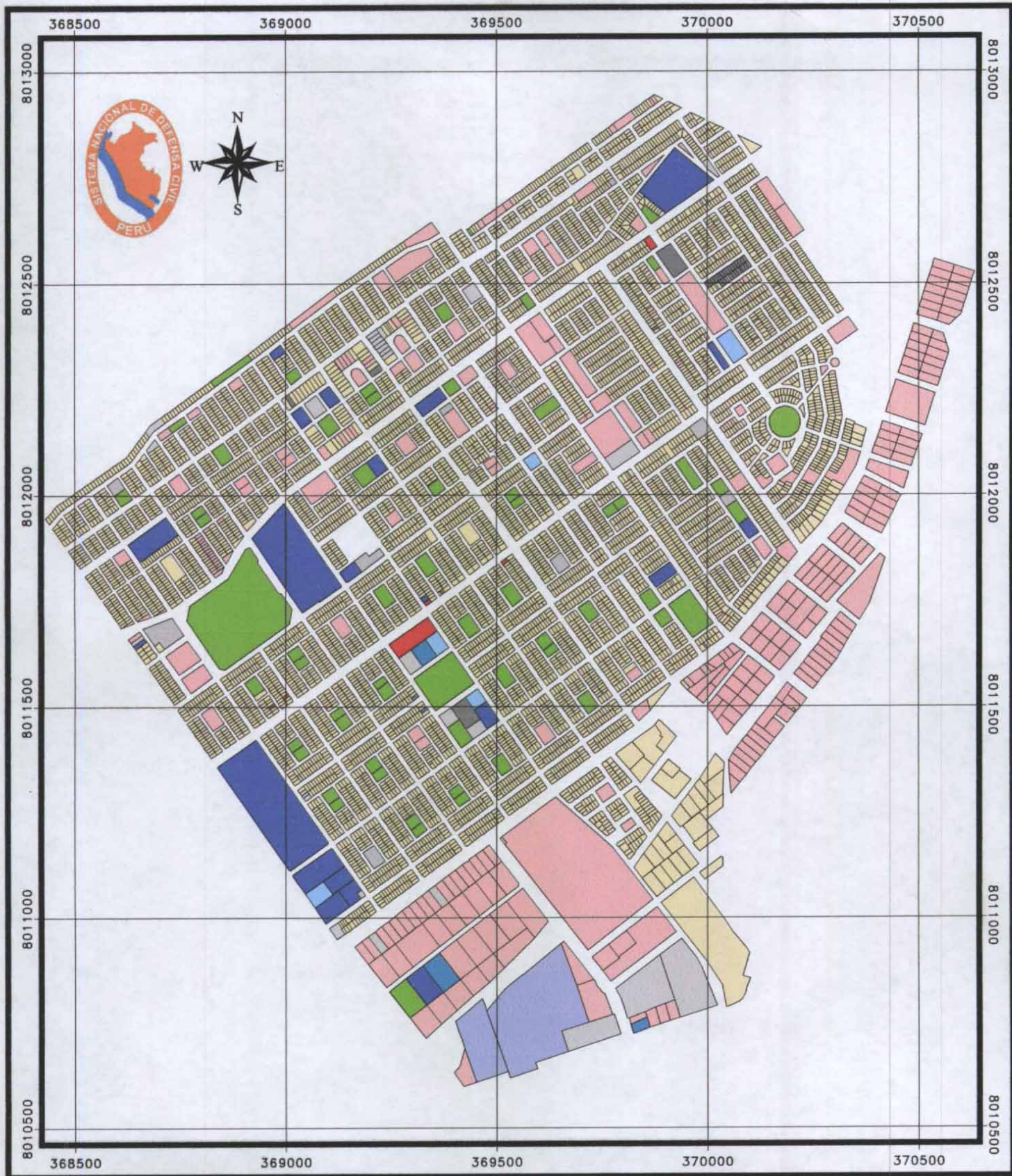
FUENTE BASE DIGITAL:

**EPS & MPT**















FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI

INDECI - PNUD - PER / 02 / 051





**USO DE SUELOS  
CIUDAD NUEVA**

	VACIO		CULTO
	VIVIENDA UNIFAMILIAR		RECREACION
	VIVIENDA MULTIFAMILIAR		CULTURA
	COMERCIO		SERV. COMUNALES
	SALUD		SERVICIOS
	GESTION		INDUSTRIA LIVIANA
	EDUCACION		INDUSTRIA PESADA

PROYECTO:

**CIUDADES SOSTENIBLES**

INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

ESTUDIO:

**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
DE LA CIUDAD DE TACNA**

DESCRIPCION:

**DISTRITO DE CIUDAD NUEVA: USO DE SUELOS**

FECHA:

**SETIEMBRE 2006**

ESCALA:

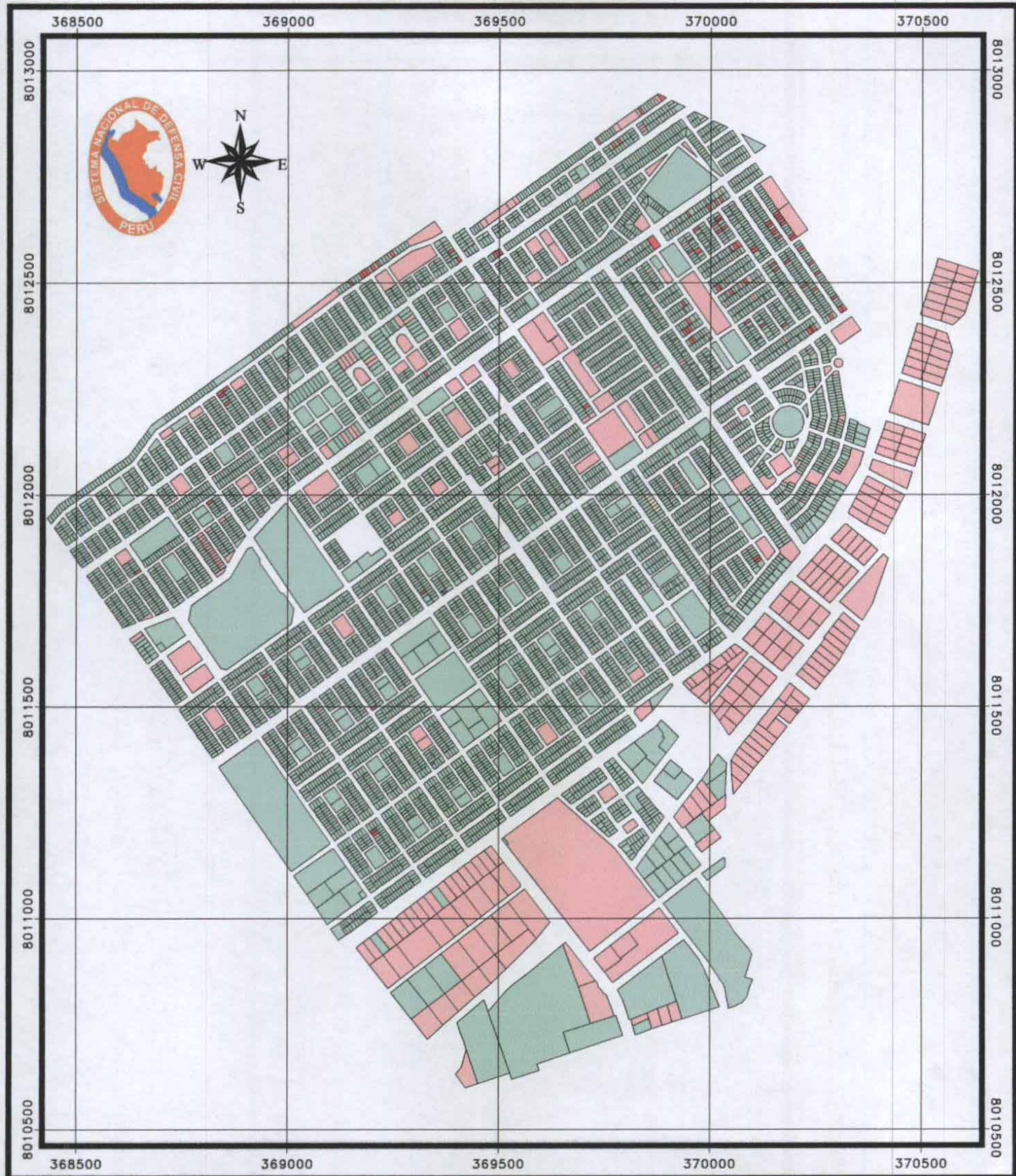
**GRAFICA**

FUENTE BASE DIGITAL:





**EPS & MPT**

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI





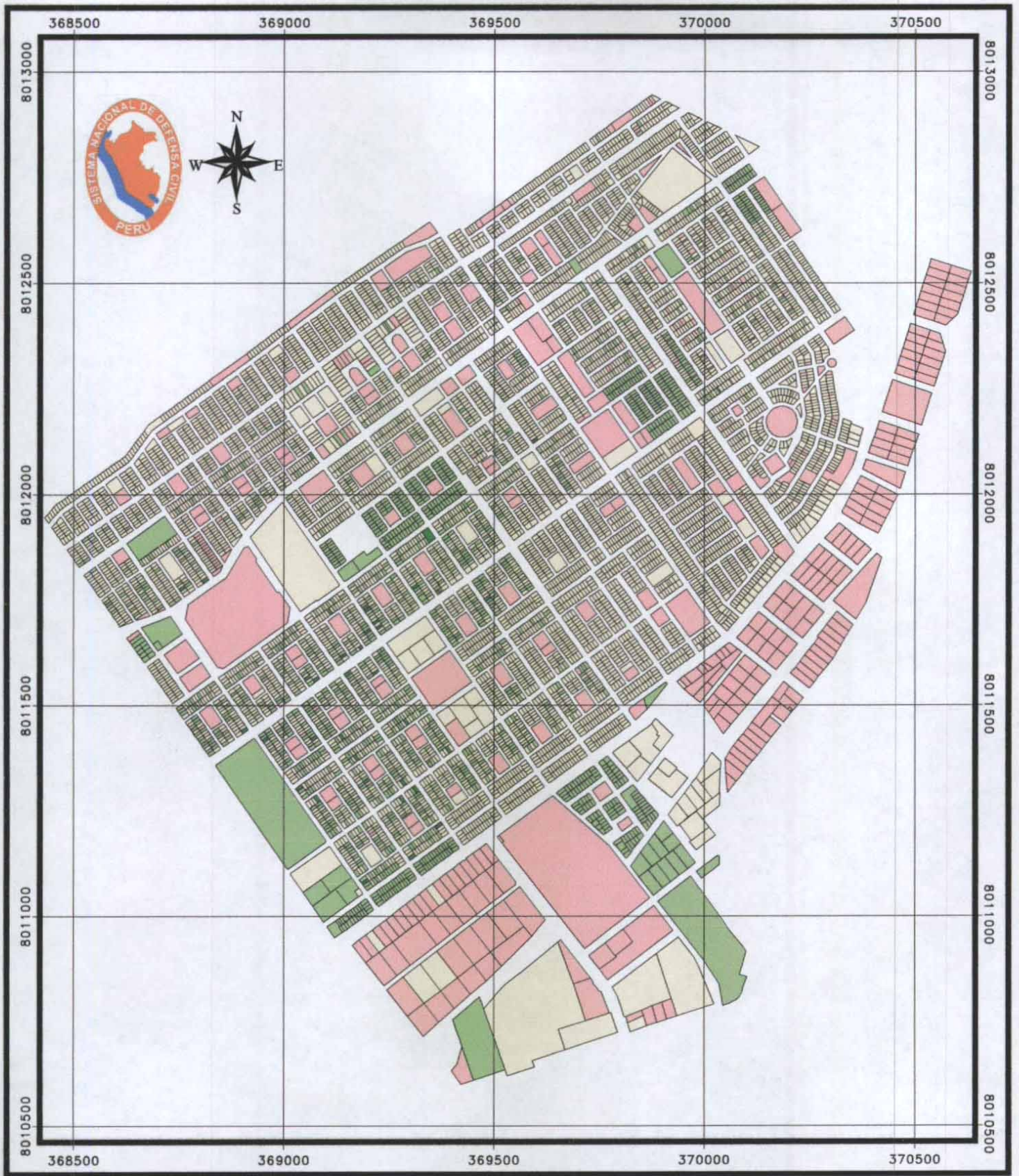
**MATERIAL DE CONSTRUCCION CIUDAD NUEVA**

	VACIO
	ADOBE
	NOBLE
	OTROS

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051  
**CIUDADES SOSTENIBLES**  
 ESTUDIO:  
**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS DE LA CIUDAD DE TACNA**  
 DESCRIPCION:  
**DIST. DE CIUDAD NUEVA: MATERIAL DE CONSTRUCCION**  
 FECHA: SETIEMBRE 2006      ESCALA: GRAFICA      FUENTE BASE DIGITAL: EPS & MPT

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI





**ALTURA DE EDIFICACION  
CIUDADA NUEVA**

- VACIO
- 01 NIVEL
- 02 NIVELES
- 03 NIVELES
- 04 NIVELES A MAS

PROYECTO:  
**CIUDADES SOSTENIBLES**

INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

ESTUDIO:  
**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
DE LA CIUDAD DE TACNA**

DESCRIPCION:  
**DIST. DE CIUDAD NUEVA: ALTURA DE EDIFICACIONES**

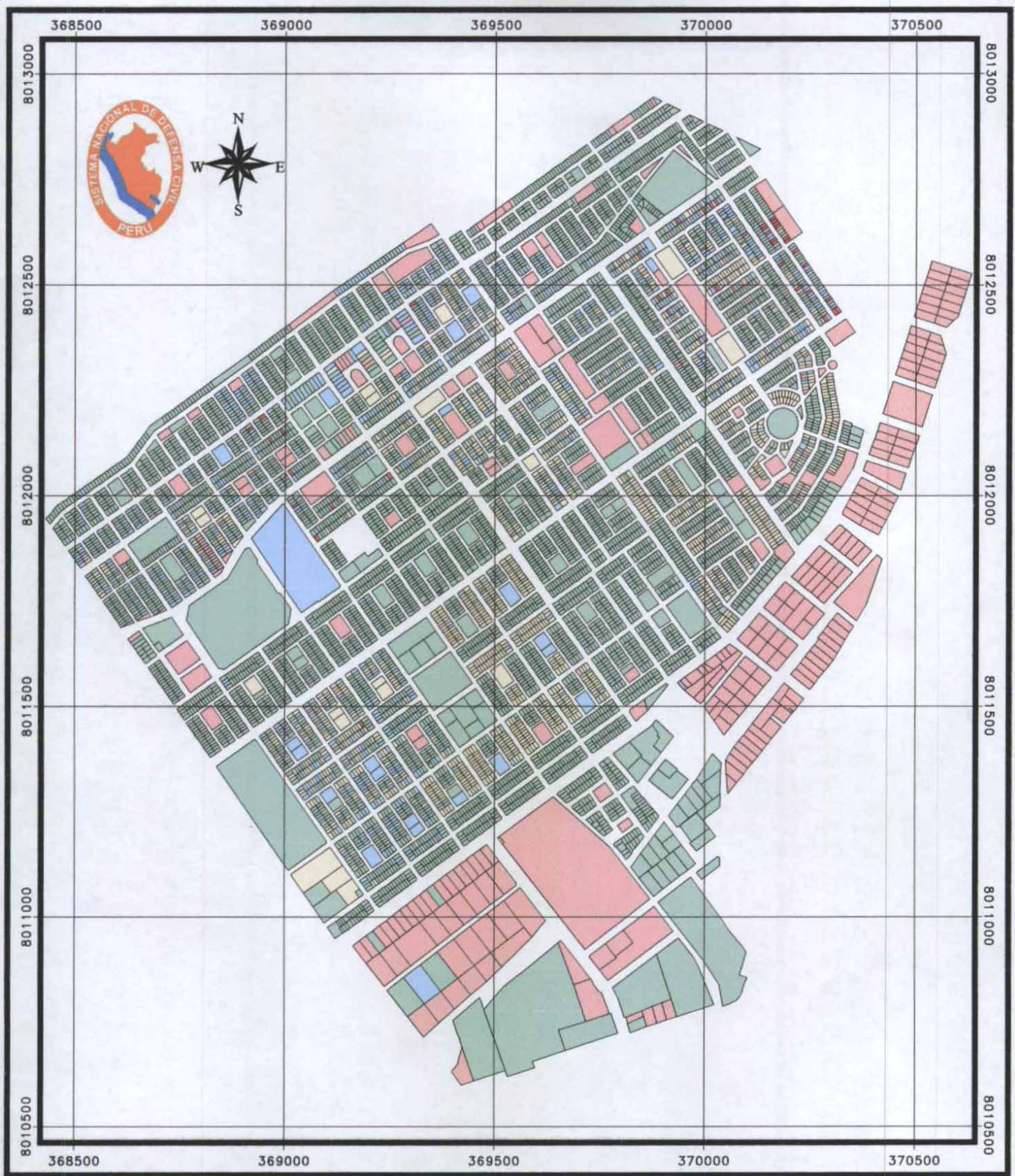
FECHA:  
**SEPTIEMBRE 2006**

ESCALA:  
**GRAFICA**

FUENTE BASE DIGITAL:  
**EPS & MPT**

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI





**ESTADO DE CONSERVACION  
CIUDAD NUEVA**

- |   |         |
|---|---------|
|  | VACIO   |
|  | BUENO   |
|  | REGULAR |
|  | MALO    |
|  | RUINOSO |

PROYECTO:

**CIUDADES SOSTENIBLES**

ESTUDIO:

**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
DE LA CIUDAD DE TACNA**

DESCRIPCION:

**DIST. DE CIUDAD NUEVA: ESTADO DE CONSERVACION**

FECHA:

**SETIEMBRE 2006**

ESCALA:

**GRAFICA**

FUENTE BASE DIGITAL:

**EPS & MPT**















INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI





**USO DE SUELOS  
ALTO DE LA ALIANZA**

	VACIO		CULTO
	VIVIENDA UNIFAMILIAR		RECREACION
	VIVIENDA MULTIFAMILIAR		CULTURA
	COMERCIO		SERV. COMUNALES
	SALUD		SERVICIOS
	GESTION		INDUSTRIA LIVIANA
	EDUCACION		INDUSTRIA PESADA

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

**CIUDADES SOSTENIBLES**

ESTUDIO:  
**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
DE LA CIUDAD DE TACNA**

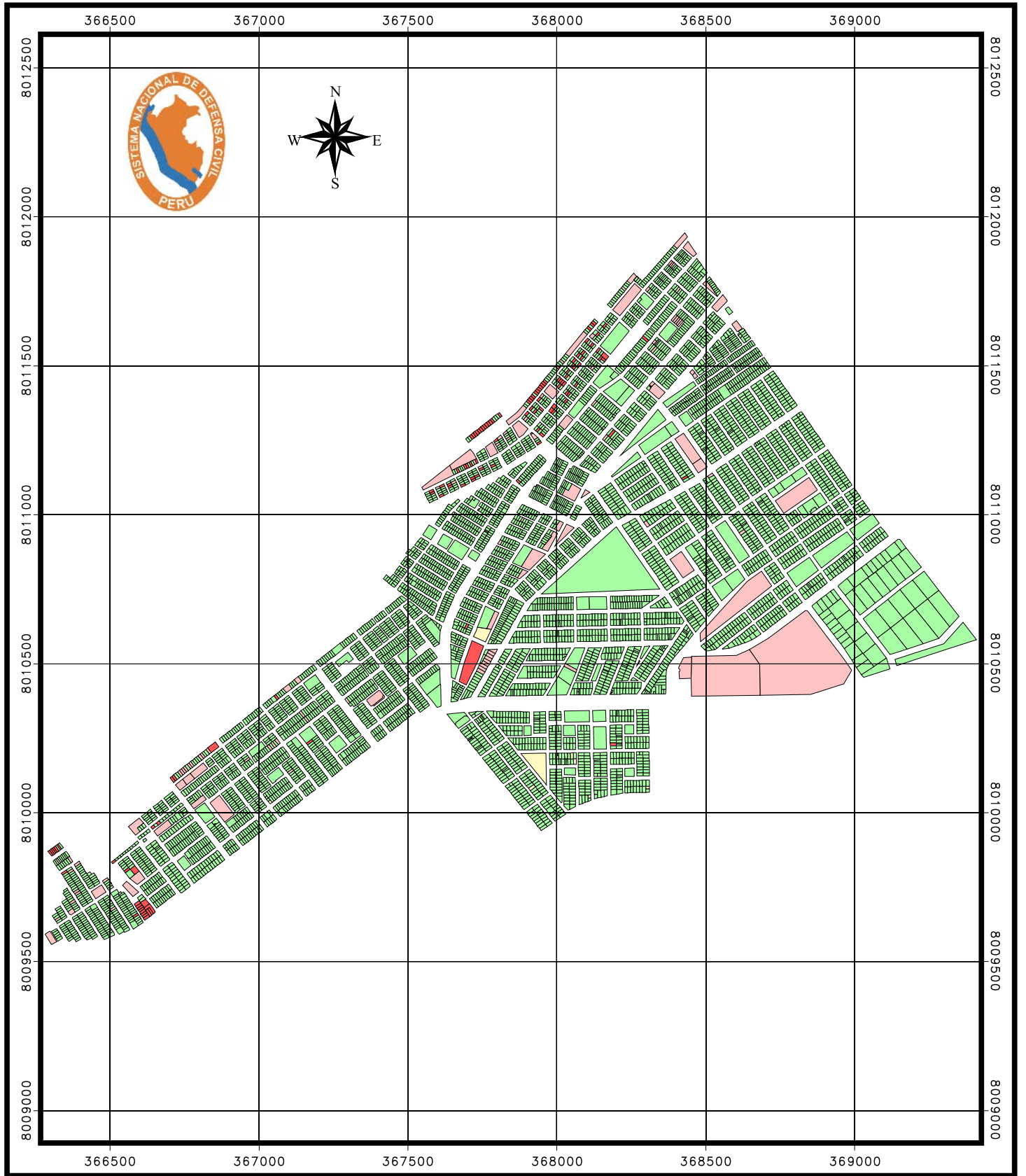
DESCRIPCION:  
**DIST. ALTO DE LA ALIANZA: USO DE SUELOS**

FECHA:  
**SETIEMBRE 2006**

ESCALA:  
**GRAFICA**

FUENTE BASE DIGITAL:  
**EPS & MPT**

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI



**MATERIAL DE CONSTRUCCION  
ALTO DE LA ALIANZA**

- VACIO
- ADOBE
- NOBLE
- OTROS

PROYECTO:

**CIUDADES SOSTENIBLES**

ESTUDIO:

**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
DE LA CIUDAD DE TACNA**

DESCRIPCION:

**DIST. ALTO DE LA ALIANZA: MATERIAL DE CONSTRUCCION**

FECHA:

**SETIEMBRE 2006**

ESCALA:

**GRAFICA**

INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

FUENTE BASE DIGITAL:

**EPS & MPT**

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI





**ALTURA DE EDIFICACION  
ALTO DE LA ALIAZA**

- VACIO
- 01 NIVEL
- 02 NIVELES
- 03 NIVELES
- 04 NIVELES A MAS

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051  
**CIUDADES SOSTENIBLES**  
 ESTUDIO:  
**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
 DE LA CIUDAD DE TACNA**  
 DESCRIPCION:  
**DIST. ALTO DE LA ALIANZA: ALTURA DE EDIFICACIONES**

FECHA: SETIEMBRE 2006      ESCALA: GRAFICA      FUENTE BASE DIGITAL:  
 EPS & MPT

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI





**ESTADO DE CONSERVACION  
ALTO DE LA ALIANZA**

- |   |         |
|---|---------|
|  | VACIO   |
|  | BUENO   |
|  | REGULAR |
|  | MALO    |
|  | RUINOSO |

PROYECTO:

**CIUDADES SOSTENIBLES**

ESTUDIO:

**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
DE LA CIUDAD DE TACNA**

DESCRIPCION:

**DIST. ALTO DE LA ALIANZA: ESTADO DE CONSERVACION**

FECHA:

**SEPTIEMBRE 2006**

ESCALA:

**GRAFICA**

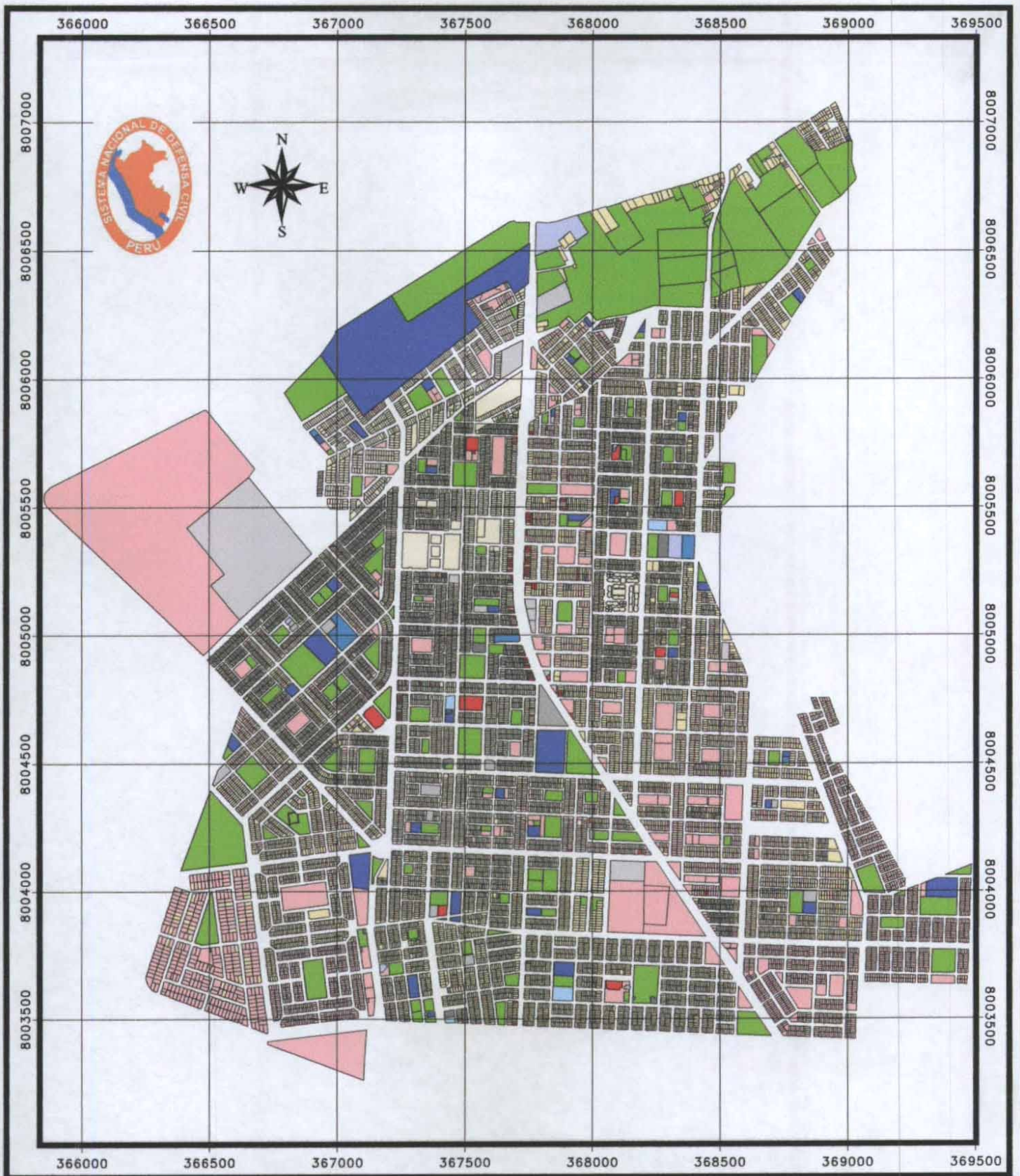
FUENTE BASE DIGITAL:

**EPS & MPT**

INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI





**USO DE SUELOS  
GREGORIO ALBARRACIN L.**

	VACIO		CULTO
	VIVIENDA UNIFAMILIAR		RECREACION
	VIVIENDA MULTIFAMILIAR		CULTURA
	COMERCIO		SERV. COMUNALES
	SALUD		SERVICIOS
	GESTION		INDUSTRIA LIVIANA
	EDUCACION		INDUSTRIA PESADA

PROYECTO: **CIUDADES SOSTENIBLES**  
 ESTUDIO: **DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS DE LA CIUDAD DE TACNA**  
 DESCRIPCION: **DISTRITO GREGORIO ALBARRACIN L.: USO DE SUELOS**

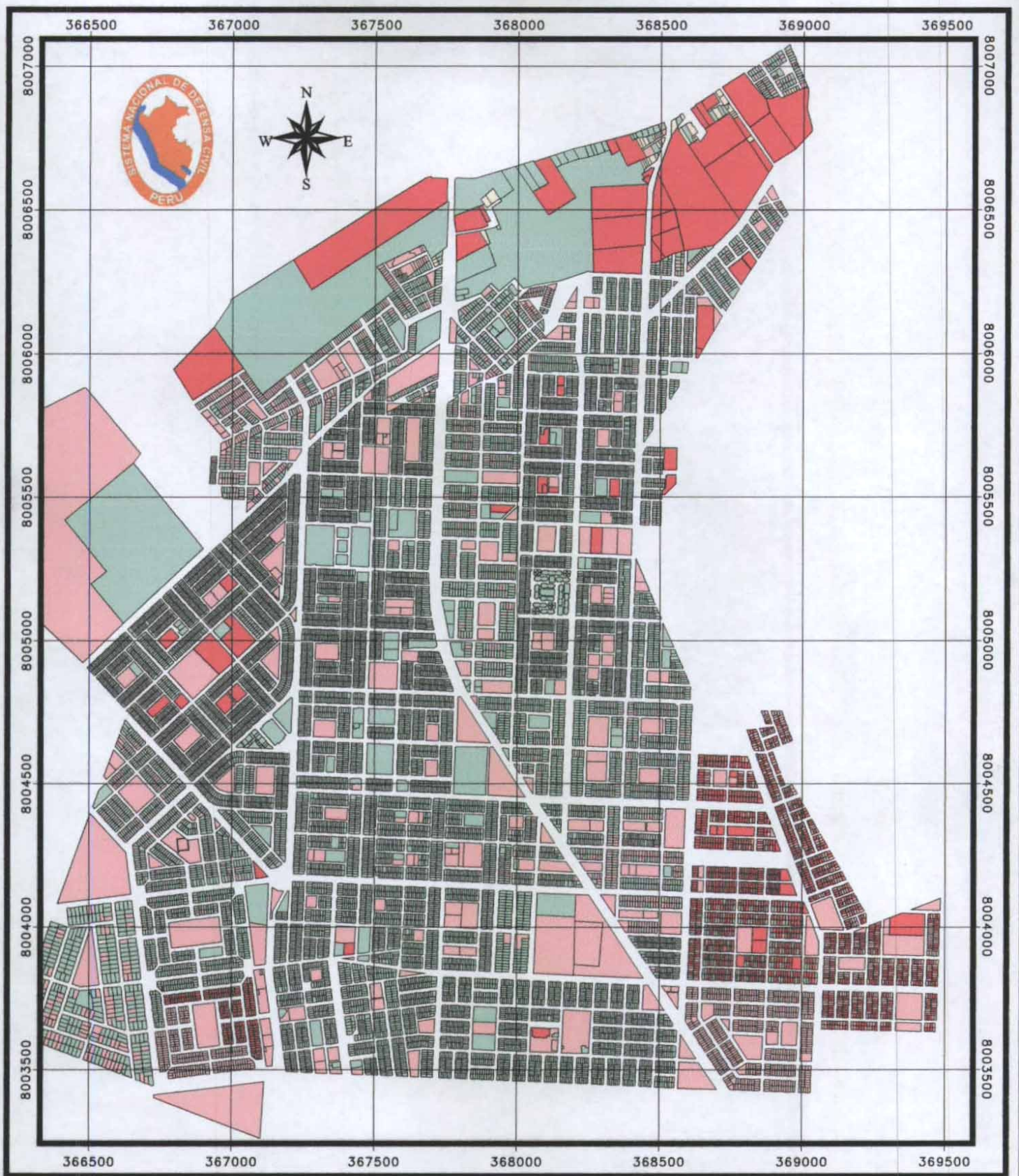
FECHA: **SETIEMBRE 2006**

ESCALA: **GRAFICA**

FUENTE BASE DIGITAL: **EPS & MPT**

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI





**MATERIAL DE CONSTRUCCION  
GREGORIO ALBARRACIN L.**

- |  |       |
|--|-------|
|  | VACIO |
|  | ADOBE |
|  | NOBLE |
|  | OTROS |

PROYECTO:

**CIUDADES SOSTENIBLES**

INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

ESTUDIO:

**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
DE LA CIUDAD DE TACNA**

DESCRIPCION:

**DIST. GREGORIO ALBARRACIN L.: MATERIAL DE  
CONSTRUCCION**

FECHA:

**SETIEMBRE 2006**

ESCALA:

**GRAFICA**

FUENTE BASE DIGITAL:





**EPS & MPT**

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI





**ALTURA DE EDIFICACION  
GREGORIO ALBARRACIN L.**

- |   |                  |
|---|------------------|
|  | VACIO            |
|  | 01 NIVEL         |
|  | 02 NIVELES       |
|  | 03 NIVELES       |
|  | 04 NIVELES A MAS |

PROYECTO:  
**CIUDADES SOSTENIBLES**

INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

ESTUDIO:  
**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
DE LA CIUDAD DE TACNA**

DESCRIPCION:  
**DISTRITO GREGORIO ALBARRACIN L.: ALTURA DE  
EDIFICACIONES**

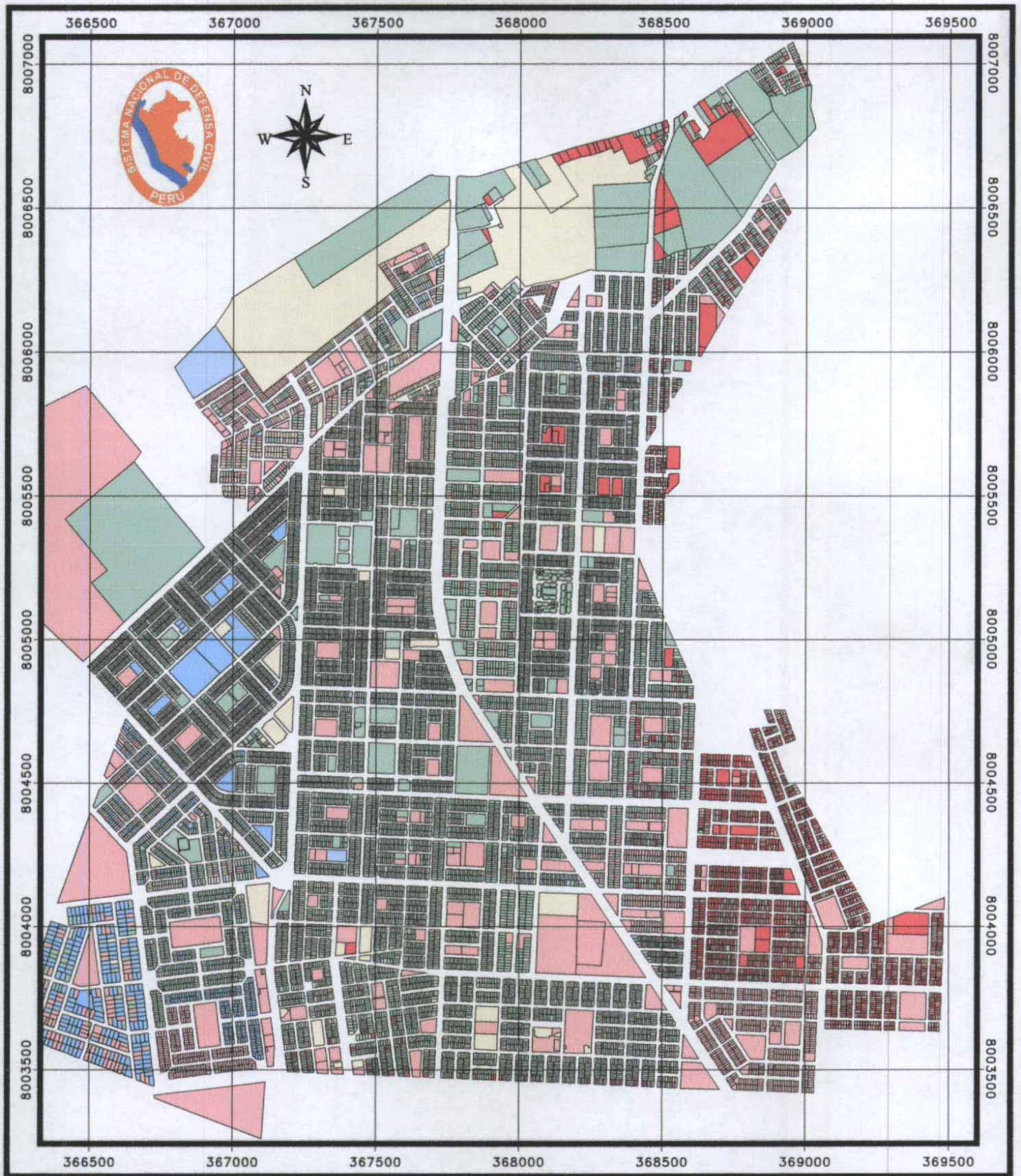
FECHA:  
**SEPTIEMBRE 2006**

ESCALA:  
**GRAFICA**

FUENTE BASE DIGITAL:  
**EPS & MPT**

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI





**ESTADO DE CONSERVACION  
GREGORIO ALBARRACIN L.**

- |   |         |
|---|---------|
|  | VACIO   |
|  | BUENO   |
|  | REGULAR |
|  | MALO    |
|  | RUIOSO  |

PROYECTO:  
**CIUDADES SOSTENIBLES**

INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

ESTUDIO:  
**DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS  
DE LA CIUDAD DE TACNA**

DESCRIPCION:  
**DIST. GREGORIO ALBARRACIN L.: ESTADO DE  
CONSERVACION**

FECHA:  
**SETIEMBRE 2006**

ESCALA:  
**GRAFICA**

FUENTE BASE DIGITAL:  
**EPS & MPT**

FUENTE: ELABORADO EQUIPO TECNICO 2006 - INDECI

**ANEXO III : FICHAS DE SECTORES Y  
PROYECTOS**



**CONSOLIDADO DE FICHAS DE PROYECTOS  
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES**


REGION	CIUDAD	FICHAS	UBICACIÓN	BENEFICIARIOS	TEMPORALIDAD	PRIORIDAD	NATURALEZA	IMPACTO	ENTIDAD PROMOTORA
TACNA	TACNA	P.I.01 Estabilización del talud del Codo Cerro Arunta	Distrito de Tacna y Gregorio Albarracín	El Distrito de Tacna y Gregorio Albarracín	Corto Plazo	Primera	Estructurador	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Distrital Gregorio Albarracín.
		P.I.02 Reforzamiento defensa Codo Cerro Arunta.	Distrito de Gregorio Albarracín	El Distrito Gregorio Albarracín	Corto Plazo	Primera	Estructurador	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Distrital Gregorio Albarracín
		P.I.03 Estudio de infiltraciones de redes de agua y desagüe en la zona monumental de Tacna.	Distrito de Tacna	Todo el Distrito de Tacna	Corto Plazo	Primera	Estructurador	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna.
		P.I.04 Refacción y ampliación de la planta de tratamiento de agua potable – alto lima	Distrito de Tacna	Todo el Distrito de Tacna	Corto y Mediano Plazo	Primera	Estructurador	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna y EPS Tacna.
		P.I.05 Implementación de la supervisión de obras	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Segunda	Complementario	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Colegio de Ingenieros, Colegio de Arquitectos.
		P.I.06 Reubicación del aeropuerto Carlos Ciriani	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Largo Plazo	Primera	Estructurador	Alto	Gobierno Central, Gobierno Regional de Tacna, Ministerio de Transportes y Comunicaciones y CORPAC.
		P.I.07 Defensa y acondicionamiento de refugios temporales	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Segunda	Complementario	Alto	Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales e INDECI.
		P.I.08 Actualización del plan director de la ciudad de Tacna	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Primera	Estructurador y Dinamizador	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna y Municipalidades Distritales.
		P.I.09 Fortalecimiento del comité provincial de defensa civil	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto Plazo	Primera	Estructurador y Dinamizador	Alto	Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Provincial de Tacna y la Dirección Regional de Defensa Civil.
		P.I.10 Fortalecimiento de la gestión del control urbano	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto Plazo	Primera	Estructurador y Dinamizador	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna.
		P.I.11 Implementación de áreas verdes	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Segunda	Complementario	Medio	Municipalidad Provincial de Tacna.
		P.I.12 Evaluación y mejoramiento de los servicios básicos	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Segunda	Estructurador	Medio	Municipalidad Provincial de Tacna y Empresas Prestadoras de Servicios de Agua y Saneamiento.
		P.I.13 Plan maestro de conservación del patrimonio monumental	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto Plazo	Segunda	Dinamizador	Medio	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Instituto Nacional de Cultura.
		P.I.14 Implementación de cursos de prevención en la curricula escolar	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Segunda	Dinamizador	Alto	Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Provincial de Tacna, Dirección Regional de Defensa Civil Tacna, Ministerio de Educación.
		P.I.15 plan de manejo integral de residuos sólidos	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto Plazo	Segunda	Complementario	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna.
		P.I.16 Protección y encausamiento de la quebrada del Diablo	Distrito de Alto de la Alianza	Toda La Florida	Corto y Mediano Plazo	Primera	Estructurador	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Distrital Alto de la Alianza
		P.I.17 Protección y encausamiento de la quebrada Caramolle	Distrito de Ciudad Nueva y Pocollay	El Distrito de Ciudad Nueva y Pocollay	Corto y Mediano Plazo	Primera	Estructurador	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Distrital de Ciudad Nueva y Pocollay
		P.I.18 Rediseño y encausamiento del río Caplina, altura puente Calana – Cerro Blanco	Distrito de Calana	El Distrito de Calana - Cerro Blanco	Corto y Mediano Plazo	Primera	Estructurador	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Distrital de Ciudad Nueva y Pocollay
		P.I.19 Campañas de concientización sobre el riesgo que representan los peligros y su impacto en la ciudad de Tacna.	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Segunda	Dinamizador	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales, INDECI, Universidades.
		P.I.20 Orientación técnica para el diseño y construcción de viviendas sismorresistentes	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Segunda	Complementario	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales.
		P.I.21 Reubicación y reordenamiento del comercio ambulatorio	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Segunda	Complementario	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Municipalidades Distritales.
		P.I.22 Estudio experimental del comportamiento sísmico de las construcciones típicas en la ciudad de Tacna	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Segunda	Complementario	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales, Universidades.
		P.I.23 Estudio experimental de técnicas de reparación y reforzamiento sísmico de las construcciones típicas en la ciudad de Tacna	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Segunda	Complementario	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales, Universidades.
		P.I.24 Evaluación, reparación y reforzamiento sísmico de las edificaciones existentes en la ciudad de Tacna	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Primera	Estructurador	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales, Universidades.
		P.I.25 Sistemas de protección de viviendas en casos de derrumbes y deslizamientos.	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto y Mediano Plazo	Primera	Estructurador	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza.
		P.I.26 Control y supervisión de materiales de construcción artesanal e industrial.	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Segunda	Complementario	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales, Universidades, SENCICO, INDECOPI.
		P.I.27 Pavimentación de vías locales, construcción de veredas y arbolización.	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Segunda	Complementario	Medio	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales.
		P.I.28 Reubicación del relleno sanitario de la ciudad de Tacna.	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Mediano y Largo Plazo	Segunda	Complementario	Medio	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales.
		P.I.29 Microzonificación sísmica de la ciudad de Tacna	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Segunda	Complementario	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales, Universidades.
		P.I.30 Estudio de la influencia de las sales y sulfatos en el comportamiento sísmico de las edificaciones existentes de la ciudad de Tacna	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto, Mediano y Largo Plazo	Segunda	Complementario	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales, Universidades.
		P.I.31 Rediseño y reforzamiento de la bocanoma Calientes - Calana.	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto y Mediano Plazo	Segunda	Complementario	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, EPS Tacna.
		P.I.32 Reubicación de la planta de tratamiento de agua potable Calana	Ciudad de Tacna	Toda la Ciudad de Tacna	Corto y Mediano Plazo	Segunda	Complementario	Alto	Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, EPS Tacna.





INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-01: ESTABILIZACION DEL TALUD DEL CODO CERRO ARUNTA**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Distrito de Tacna y Gregorio Albarracín		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Tiene como objetivo principal realizar la estabilización del talud de la margen izquierda de la quebrada Arunta, puesto que está propensa a un posible deslizamiento, pudiendo obstaculizar el paso del agua en esta zona.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	Situación actual de erosión que viene preentando el talud del Cerro Arunta, el mismo que no cuenta con una adecuada estabilización.
CORTO PLAZO	PRIMERA	

**DESCRIPCION:**

La variabilidad de las avenidas en los ríos de la costa peruana en especial de Tacna, hace posible el exceso de las mismas por zonas de materiales no aptas para resistir estas avenidas. En el año 2001 ingresó a la quebrada Arunta transportando un caudal relativamente importante, el cual erosiono el talud del Cerro Arunta, si bien es cierto este talud por las dimensiones del posible movimiento de masa no daña a población alguna, el desprendimiento de un poco de material no consolidado podría obstaculizar, formando una pequeña represa natural en esta quebrada, así mismo el agua podría almacenarse y tomar nuevos rumbos, dañando a poblaciones como la Asoc. de Vivienda “El Morro” y zonas aledañas en el Distrito de Gregorio Albarracín.



Vista de las construcciones aledañas al Cerro Arunta, las mismas que están expuestas a posibles inundaciones.

**BENEFICIARIOS**

Distritos de Tacna y Gregorio Albarracín

**ENTIDAD PROMOTORA**

Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Distrital Gregorio Albarracín.

**NATURALEZA DEL PROYECTO**

Estructurador

**ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO**

Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras.


**IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN**

Alto




INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-02: REFORZAMIENTO DEFENSA CODO CERRO ARUNTA**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Gregorio Albarracín		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Reforzar la actual defensa construida por instituciones, con el fin de prevenir los efectos de una posible avenida por la quebrada Arunta.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	Situación actual de erosión que viene preentando el talud del Cerro Arunta, el mismo que no cuenta con una adecuada estabilización.
CORTO PLAZO	PRIMERA	

**DESCRIPCION:**

La variabilidad de las avenidas en los ríos de la costa peruana, en especial de Tacna, hace posible el exceso de las mismas, por razones de materiales no aptos para resistir estas avenidas. En el año 2001 ingresó a la quebrada Arunta Transportando un caudal relativamente importante. Existen Asociaciones de Vivienda tal como la de "El Morro", así como infraestructura básica como la estación de bombeo EB-2, parte del sistema de abastecimiento de agua potable para el distrito, que se encuentran aguas abajo de esta defensa. Si por motivos de fuerza mayor cediera esta estructura de defensa actual, podría poner en serio riesgo, tanto vidas humanas como la infraestructura básica de agua potable; pudiendo dejar sin líquido elemento a toda la población del distrito de Gregorio Albarracín.


	Las posibles avenidas que se puedan presentar en la quebrada arunta no sólo ponen en riesgo a las construcciones unifamiliares, sino, también podrían colapsar las edificaciones esenciales como son los centros educativos y líneas vitales.
---	---

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Distrito de Gregorio Albarracín	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Distrital Gregorio Albarracín.	Estructurador
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras.	Alto



INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-03: ESTUDIO DE INFILTRACIONES DE REDES DE AGUA Y DESAGÜE EN LA ZONA MONUMENTAL DE TACNA.**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Distrito de Tacna		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Realizar el estudio de detalles de las principales zonas de fuga de agua y desagüe en el Casco Urbano de la Ciudad de Tacna.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	Vista de la presencia de humedad en las construcciones de la zona monumental de Tacna.
CORTO PLAZO	PRIMERA	

**DESCRIPCION:**

La presencia de arenas y limo-arcillosos de baja resistencia mecánica y propensas al colapso por licuación, se ve incrementada por los efectos del agua producto de las continuas fallas en las redes de agua y desagüe, en especial en la zona monumental de la ciudad de Tacna, las mismas que ya han cumplido su vida útil y sin embargo hasta la fecha no han sido cambiados. La intersección de la Av. San Martín con la calle Ayacucho es uno de nuestros principales exponentes.

	Actualmente muchas de las construcciones ubicadas en la zona monumental de Tacna, presentan fisuras diagonales en los muros, los mismos que se incrementan constantemente debido al asentamiento que viene sufriendo este suelo.
---	--

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Distrito de Tacna	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna.	Estructurador
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras.	Alto





INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-04: REFACCION Y AMPLIACION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE – ALTO LIMA**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Distrito de Tacna. Al Este del Centro de la ciudad de Tacna		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Este proyecto tiene como objetivo darle continuidad al abastecimiento de agua potable al los Distritos de Tacna y Gregorio Albarracín, sin ningún problema, ante la ocurrencia de cualquier desastre natural.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	Pos su actual ubicación la planta de tratamiento de agua potable de Alto Lima, requiere ser reubicado.
CORTO Y MEDIANO PLAZO	PRIMERA	

**DESCRIPCION:**

El proyecto contempla la refacción de la Planta de tratamiento de agua potable que por antigüedad se encuentra en mal estado de conservación; así mismo requiere de un proyecto de ampliación que estaría ubicado en la Planta de Calana, ya que su capacidad actual no es suficiente para el abastecimiento de la zona.

	Mediante la ejecución de este trabajo se garantiza el abastecimiento del recurso hídrico a toda la población de Tacna.
---	--

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la población de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna y EPS Tacna.	Estructurador
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras.	Alto



INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-05: IMPLEMENTACION DE LA SUPERVISION DE OBRAS**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Distrito de Tacna.		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Prevenir en las nuevas edificaciones consecuencias negativas, ante la ocurrencia de un fenómeno natural, mediante el control técnico en el proceso constructivo, uso de materiales, y sistemas constructivos.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	<p>Las construcciones informales incrementan la vulnerabilidad y riesgo en nuestra ciudad.</p>
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

**DESCRIPCION:**

El proyecto establece la prevención de riesgos en las nuevas edificaciones, mediante la implementación de la Comisión Técnica de Supervisión de Obras, por parte de la Municipalidad Provincial de Tacna y Municipalidades Distritales. Dicha Comisión será designada por el Colegio de Ingenieros del Perú y el Colegio de Arquitectos del Perú. De la misma manera se debe ejercer un control a los fabricantes en el proceso constructivo de los elementos de albañilería como ser: ladrillos y bloquetas, con la participación de las Municipalidades, INDECOPI, Universidades y SENCICO.

	<p>El Control y Supervisión desde la gestión del proyecto es una responsabilidad de la Municipalidad como la del propietario de la obra. Una adecuada construcción garantiza la mitigación de las pérdida materiales y de vidas humanas, ante la ocurrencia de un peligro.</p>
---	--

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Colegio de Ingenieros, Colegio de Arquitectos.	Complementario
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras.	Alto





**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-06: REUBICACION DEL AEROPUERTO CARLOS CIRIANI**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Ciudad de Tacna.		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Incrementar las condiciones de seguridad de la población asentada en la ciudad de Tacna, mediante la construcción de un nuevo aeropuerto en una ubicación distinta. Contribuir a la mejor organización y ocupación del espacio territorial en el departamento de Tacna.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
LARGO PLAZO	PRIMERA	Aeropuerto Jose Carlos Mariátegui

**DESCRIPCION:**

Respecto a la propuesta técnica, el proyecto consiste en la construcción del nuevo aeropuerto de la ciudad de Tacna, ubicado en las pampas del Campo Alto de la Alianza, al Nor-Oeste de la ciudad de Tacna. Dicho aeropuerto debe de contar con los servicios necesarios para satisfacer los requerimientos del transporte aéreo de carga y de pasajeros de la región y debe constituirse en un Aeropuerto Internacional alternativo al Aeropuerto Jorge Chávez de la ciudad de Lima. Entre los servicios que deberán considerarse en el diseño y programación de la obra se encuentran los servicios comerciales de hospedaje e instalaciones de almacenamiento y refrigeración de productos exportables. Con relación a la propuesta económica, la estimación de costos deberá prever la construcción de la obra en el largo plazo, debido al nivel de concertación que requiere la misma.



Debido al periódico descuido del control urbano, las edificaciones irregulares en lugares tomados en forma de invasión ó por habilitaciones irregulares, en muchos casos propiciada por las mismas autoridades, han creado puntos vulnerables en la Ciudad que son necesario resolver cuanto antes. En el caso del Aeropuerto, debe hacerse la previsión de un nuevo Aeropuerto, pues en los términos de crecimiento de esta Ciudad, el terminal aéreo no tardará en ser rodeado por ésta.

**BENEFICIARIOS**

Toda la ciudad de Tacna.

**ENTIDAD PROMOTORA**

Gobierno Central, Gobierno Regional de Tacna, Ministerio de Transportes y Comunicaciones y CORPAC.

**NATURALEZA DEL PROYECTO**

Estructurador

**ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO**

Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras.

**IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN**

Alto



**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-07: DEFENSA Y ACONDICIONAMIENTO DE REFUGIOS TEMPORALES**

<b>UBICACIÓN:</b>	
Ciudad de Tacna.	
<b>OBJETIVOS:</b>	
Prever el acondicionamiento de espacios y edificaciones ubicadas en zonas seguras con aptitud para conformar refugios temporales, para albergar provisionalmente a la población damnificada en caso de desastres.	
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA



El estadio Jorge Basadre G., es un ejemplo de los posibles lugares que puedan servir como refugios temporales ante una emergencia.

<b>DESCRIPCION:</b>
<p>El proyecto corresponderá obras de defensa y acondicionamiento de las edificaciones (estadios, colegios, institutos, parques zonales, etc.) calificados como refugios temporales, para la atención de damnificados en caso de emergencia, los mismos que deberán estar provistos de equipos y servicios de emergencia (carpas, frazadas, radios, letrinas, depósitos, etc.). Los criterios fundamentales para la selección y acondicionamiento de probables espacios de albergue temporal o de refugios, es la seguridad física y la accesibilidad inmediata del área seleccionada; adoptando dentro de lo posible las medidas de salud ambiental propuestas en el Plan de Mitigación. En la ciudad de Tacna se ha identificado en forma preliminar edificaciones y espacios que podrían constituir refugios temporales, como: el estadio Jorge Basadre Grohoman, C.E. Coronel Bolognesi, C.E. Francisco de Zela, Estadio Pallardelli, C.E. Federico Barreto, C.E. Modesto Basadre, C.E. Marcelino Champagnat, C.E. Gregorio Albarracín, etc.</p>



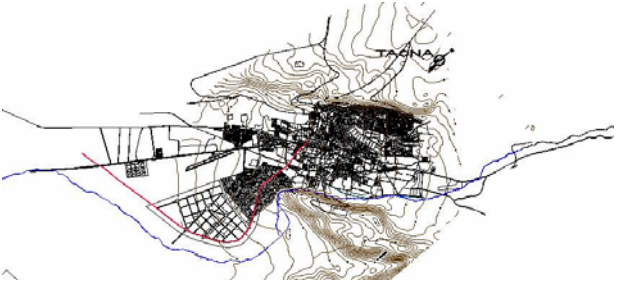
Como se aprecia en las fotografías aéreas, los sitios protegidos, como los que no, abundan y pueden ser habilitados rápidamente como refugios adecuados ante una emergencia cualquiera

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales e INDECI.	Complementario
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público	Alto



INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-08: ACTUALIZACION DEL PLAN DIRECTOR DE LA CIUDAD DE TACNA**

<b>UBICACIÓN:</b>		 <p>El Plan Director es el Plan ordenador mas antiguo del país con excepción del de Lima Metropolitana, y uno de los documentos mas importantes de la planificación, de actividades urbanas, su concepción debe ser dinámica y de continuo interés por su vigencia técnica, pues racionaliza en base a lo existente el futuro sostenible de una Ciudad.</p>
Ciudad de Tacna.		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Orientar el crecimiento urbano de la ciudad en forma adecuada, ordenada y segura, respondiendo a los actuales requerimientos de desarrollo urbano.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	PRIMERA	

<b>DESCRIPCION:</b>
<p>Este proyecto comprende la actualización del Plan Urbano vigente, teniendo en cuenta la dinámica de crecimiento, expansión urbana y la tendencia metropolitana de la ciudad. Deberá tener como componentes principales, los criterios de seguridad física ante desastres, el adecuado uso del suelo, la protección de las áreas agrícolas e infraestructura de riego circundantes, para propender al equilibrio urbano rural del valle de Tacna. Para su desarrollo se deberá tomar como insumo el estudio del Plan de Prevención ante Desastres y Medidas de Mitigación.</p> <p>La actualización del Plan Director requiere de la construcción de la visión concertada de desarrollo metropolitano y de la participación de todos los agentes y actores sociales que tienen injerencia con el desarrollo urbano, a fin de generar procesos concertados y sostenibles en el tiempo.</p>


	<p>El nuevo Plan Urbano será una herramienta fundamental para controlar y orientar el uso del suelo urbano, en forma adecuada y la ocupación racional de las áreas de expansión sobre zonas seguras. Deberá también incluir propuestas específicas relacionadas al sistema vial, transporte urbano, dotación de servicios, infraestructura social, Zonificación, etc, y el desarrollo de la normatividad correspondiente a Zonificación del suelo por condiciones específicas de uso.</p>
---	---

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna y Municipidades Distritales.	Estructurador y Dinamizador
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público	Alto





**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-09: FORTALECIMIENTO DEL COMITÉ PROVINCIAL DE DEFENSA CIVIL**

<b>UBICACIÓN:</b>		 <p>La propuesta de medidas de mitigación reducirán el nivel de vulnerabilidad de nuestra ciudad</p>
Ciudad de Tacna.		
<b>OBJETIVOS:</b>		
<p>Lograr que el Comité Provincial de Defensa Civil desarrolle una adecuada capacitación de respuestas, ante las emergencias generadas por un desastre, actuando con rapidez, eficiencia y eficacia</p> <p>Reducir los niveles de vulnerabilidad de la ciudad de Tacna, mediante el fortalecimiento de las Instituciones que desarrollan o ejecutan actividades de Defensa Civil y se encuentran comprometidas con la mitigación de desastres.</p>		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO PLAZO	PRIMERA	

<b>DESCRIPCION:</b>
<p>La Dirección Regional de Defensa Civil, promoverá el fortalecimiento institucional del Comité Provincial de Defensa Civil de la ciudad de Tacna, a nivel técnico, administrativo y operativo.</p> <p>Promoverá reuniones interinstitucionales, para coordinar aspectos relacionados a la organización y funciones de cada institución participante en el Comité de Defensa Civil, a fin de optimizar su participación y evitar la duplicidad de funciones. Revisar y actualizar el Plan Operativo de Defensa Civil para determinar las acciones, responsabilidades y los recursos (humanos y materiales) a utilizar frente a una emergencia, así como la identificación de las carencias que presentan.</p> <p>El Comité de Defensa Civil, como política de reducción de riesgos y prevención de desastres, promoverá la implementación del presente estudio, en lo referente a la propuesta del Plan de Usos de Suelos y Medidas de Mitigación, a fin de reducir la vulnerabilidad y elevar los niveles de seguridad .</p>




Las personas que conforman el comité de defensa civil deben de participar activamente con el fin de proteger la actividad física de la población Tacneña.

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Provincial de Tacna y la Dirección Regional de Defensa Civil.	Estructurador y Dinamizador
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público y ONG's	Alto



**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-10: FORTALECIMIENTO DE LA GESTION DEL CONTROL URBANO**

<b>UBICACIÓN:</b>		 <p>Existe un descontrolado crecimiento de la ciudad de Tacna por invasiones de inmigrantes</p>
Ciudad de Tacna.		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Controlar la ocupación y uso adecuado del suelo y garantizar el Plan de Usos del Suelo, para mitigar el impacto de los peligros de la ciudad, principalmente en los sectores críticos.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO PLAZO	PRIMERA	

<b>DESCRIPCION:</b>
<p>El proyecto comprenderá en el fortalecimiento de la Dirección de Desarrollo Urbano y de la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad Provincial de Tacna, incrementando el personal técnico calificado, infraestructura y equipos adecuados, a fin de realizar un efectivo control urbano de la ciudad y garantizar la seguridad de la misma.</p> <p>La Dirección de Desarrollo Urbano deberá controlar y supervisar el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo, para reducir los niveles de vulnerabilidad de la ciudad, controlando la ocupación de las zonas expuestas a peligros y promoviendo la racional ocupación de las áreas de expansión urbana.</p> <p>El adecuado control urbano, evitará que el crecimiento de la ciudad se dé sobre zonas amenazadas por peligros naturales</p>

	<p>La Oficina de Control Urbano debe ejercer control sobre áreas urbanas, sin descuidar bermas y derechos viales.</p>
---	---


<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna.	Estructurador y Dinamizador
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público	Alto






INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-11: IMPLEMENTACION DE AREAS VERDES**

<b>UBICACIÓN:</b>		 <p>Vista de habitaciones urbanas sin una adecuada area de recreación pública</p>
Ciudad de Tacna.		
<b>OBJETIVOS:</b>		
<p>Contribuir a la reducción de los déficit de áreas verdes en la ciudad de Tacna, mediante la adecuada implementación de espacios recreativos; priorizando la implementación de la áreas periféricas y sectores críticos de riesgo identificados en la ciudad. Contribuir a la formación de nuevas áreas de esparcimiento social, fomentando la creación de potenciales áreas de resguardo o de refugio temporal en casos de emergencia. Contribuir al mejoramiento del paisaje urbano.</p>		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

<b>DESCRIPCION:</b>
<p>Consiste en implementar áreas verdes en parques y plazuelas, mediante el sembrío de especies forestales interceptores del asoleamiento, levantamiento de polvo, preferentemente originarios de la zona y de bajos requerimientos de agua, la aplicación de sistemas de riego y el uso de agua residuales tratadas o excedentes de las acequias. Dicho proyecto debe priorizarse en los sectores críticos de riesgo.</p>


	<p>Cuando se habla de áreas verdes, se refiere al contexto urbano ambiental mas conveniente para la Ciudad, con los tipos de vegetación mas adecuados, con tratamiento de los espacios libres, más útiles en producción de oxígeno y menos costo, toda vez que el entorno es desértico y la escasez de águale primer motivo para la importancia del tema.</p>
---	---

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna.	Complementario
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público	Medio



INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-12: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS BASICOS**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Ciudad de Tacna.		
<b>OBJETIVOS:</b>		
<p>Realizar estudios que permitan tomar medidas de prevención y mitigación en las redes de servicios básicos, ante las posibles afectaciones producidas por desastres naturales.</p> <p>Implementar un sistema de agua potable y alcantarillado eficiente, determinando las medidas de mejoramiento y obras de reforzamiento estructural necesarias para su disponibilidad, en forma eficiente frente a desastres.</p>		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	<p>Gran cantidad de las edificaciones existentes no cuentan con adecuados servicios básicos</p>
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

<b>DESCRIPCION:</b>
<p>El proyecto implica la adecuación del sistema existente, necesitándose el balance hidráulico para la distribución del servicio. Consiste en la evaluación de los sistemas, contemplando aspectos de diseño, operativos y administrativos del mismo, que permita reemplazar o reparar las tuberías, equipos de bombeo, instalaciones eléctricas e instalaciones anexas, si el estado de conservación es malo ó presentan un funcionamiento defectuoso y adecuando los planteamientos de sectorización de los sistema de agua y desagüe a las condiciones de vulnerabilidad de la ciudad. Debe establecerse un procedimiento de control manual o automático de cierre de válvulas indispensable en casos de desastres.</p>

	<p>Las urbanizaciones irregulares y el accionar municipal al respecto, no llegan al ritmo mas adecuado, y la presión de los requerimientos poblacionales emergentes son mas que las soluciones y recursos con que se cuentan, donde la planificación del crecimiento es largamente superada por las oleadas de inmigrantes.</p>
---	---

<b>BENEFICIARIOS</b>	
<p>Toda la ciudad de Tacna.</p>	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna y Empresas Prestadoras de Servicios de Agua y Saneamiento.	Estructurador
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público y Cooperación Internacional	Medio



INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-13: PLAN MAESTRO DE CONSERVACION DEL PATRIMONIO MONUMENTAL**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Ciudad de Tacna.		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Puesta en valor del Patrimonio Monumental de la ciudad de Tacna, conformado por los bienes inmuebles monumentales y sitios arqueológicos, previendo las acciones necesarias para su protección. Garantizar la preservación de los valores intrínsecos del patrimonio monumental.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	Colapso en las edificaciones consideradas como patrimonio monumental después del sismo del 23 de Junio del 2001
CORTO PLAZO	SEGUNDA	

**DESCRIPCION:**

El Plan Maestro de Conservación del Patrimonio Monumental está dirigido a definir la política y niveles de intervención así como también las normas para su aplicación y puesta en marcha en la zona monumental, edificaciones que constituyen los bienes inmuebles monumentales y sitios arqueológicos. Constituyen insumos básicos para la elaboración del Plan Maestro de Conservación del Patrimonio Monumental, la información documentada del desarrollo histórico de la ciudad y las transformaciones ocurridas, situación actual de los bienes inmuebles, tendencias; así como también análisis de la dinámica urbana incorporando la variable de seguridad física de manera fundamental. En el caso del Centro Histórico se desarrollará las pautas, reglamento de construcción y compatibilidad de usos tomando en cuenta la reducción de los factores de riesgo, considerando además en la promoción y la conservación de estos inmuebles monumentales la participación de las instituciones cívicas, culturales y empresariales públicas y privadas.



Vista de la zona monumental de Tacna en mal estado de conservación.

**BENEFICIARIOS**

Toda la ciudad de Tacna.

**ENTIDAD PROMOTORA**

Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Instituto Nacional de Cultura.

**NATURALEZA DEL PROYECTO**

Dinamizador

**ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO**

Tesoro Público.

**IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN**


Medio





INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-14: IMPLEMENTACION DE CURSOS DE PREVENCIÓN EN LA CURRÍCULA ESCOLAR**

<b>UBICACIÓN:</b>		 <p><i>En los centros educativos se debe fomentar una cultura de prevención.</i></p>
Ciudad de Tacna.		
<b>OBJETIVOS:</b>		
<p>Crear conciencia en la enseñanza escolar, sobre el riesgo que representan las amenazas naturales y los beneficios de la mitigación y prevención para disminuir los niveles de vulnerabilidad y riesgo de la ciudad.</p>		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

<b>DESCRIPCIÓN:</b>
<p>Este proyecto propone integrar los conceptos de Prevención y Mitigación en la enseñanza de los Centros Educativos, a través de la adecuación de currículas que relacionen estos conceptos con la protección del medio ambiente, la salud, conservación del patrimonio monumental, etc., y que finalmente se encuentran dirigidos al mejoramiento de la calidad de vida de la población.</p>

	<p><i>Mediante la implementación de cursos de prevención en la currícula escolar, los alumnos serán capaces de responder adecuadamente ante cualquier peligro</i></p>
---	---

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Provincial de Tacna, Dirección Regional de Defensa Civil Tacna, Ministerio de Educación.	Dinamizador
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público.	Alto



INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-15: PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Ciudad de Tacna.		
<b>OBJETIVOS:</b>		
<p>Hacer efectiva la gestión de selección y recolección de residuos sólidos producidos en la ciudad y zonas circundantes, como parte integral del tratamiento para su disposición final en rellenos sanitarios y reducir el problema de contaminación y degradación del medio ambiente.</p>		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	<p>No existe participación por parte de la población en el manejo de residuos sólidos.</p>
CORTO PLAZO	SEGUNDA	

<b>DESCRIPCION:</b>
<p>El presente proyecto está dirigido a establecer las pautas necesarias para la selección, recojo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, y acciones legales, técnicas, económicas y administrativas para contribuir al manejo integral de los Residuos Sólidos. Será necesario considerar previamente el diagnóstico de la situación actual (producción, puntos de desalojo informal, capacidad operativa, equipos, frecuencia, rutas y cobertura de servicio) para determinar los requerimientos del servicio, a fin de satisfacer adecuadamente la demanda actual. Complementariamente, en base a la hipótesis de crecimiento demográfico y crecimiento urbano deberán plantearse los requerimientos para la demanda futura. Como posible solución que ayude a paliar el problema, es recomendable llevar a cabo un programa de reciclaje de la basura, con al participación activa de la población, la creación de Unidades Microempresariales de Servicios.</p>

	<p>Desalojo informal de residuos sólidos en el área periférica de la ciudad.</p>
---	--

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna.	Complementario
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público y Entidades Cooperantes	Alto





INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-16: PROTECCION Y ENCAUSAMIENTO DE LA QUEBRADA DEL DIABLO**

<b>UBICACIÓN:</b>		 <p>Actualmente Existen edificaciones aledañas a la quebrada del Diablo.</p>
Alto de la Alianza – La Florida		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Disminuir el nivel de riesgo de la población ubicada en el sector la Florida ante una posible inundación mediante la ejecución de Obras Civiles de protección y encausamiento de la quebrada del Diablo.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO Y MEDIANO PLAZO	PRIMERA	

**DESCRIPCION:**

En la Ciudad de Tacna, históricamente han ocurrido fenómenos fluviales cuyas evidencias existen en las cuencas y la ocurrencia contemporánea, como el huayco ocurrido en febrero del 2001, por el río Caplina, que causó destrucción y puso en peligro a la Ciudad de Tacna.

La variabilidad de las avenidas en los ríos de la costa peruana en especial de Tacna, hace posible el exceso de las mismas por zonas de materiales no aptas para resistir estas avenidas, como es el caso de la zona denominada Quebrada del Diablo, en la que actualmente y debido al crecimiento descontrolado de la población se puede observar que existen muchas edificaciones que se encuentran en esta zona de alto peligro ante una posible inundación. Cabe mencionar que antiguamente esta quebrada era utilizada como zona de relleno sanitario y que en la actualidad aún existen grandes áreas de desechos de residuos sólidos, todo este material puede ocasionar mayores daños de los esperados. Es Entonces vital realizar el proyecto de Protección y encausamiento de la Quebrada del Diablo.



Las construcciones ubicadas en la Asoc. De vivienda la Florida, están propensas a sufrir grandes daños en caso de una avenida.

**BENEFICIARIOS**

Toda la ciudad de Tacna.

**ENTIDAD PROMOTORA**

Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Distrital Alto de la Alianza

**NATURALEZA DEL PROYECTO**

Estructurador

**ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO**

Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras

**IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN**

Alto




INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-17: PROTECCION Y ENCAUSAMIENTO DE LA QUEBRADA CARAMOLLE**

<b>UBICACIÓN:</b>		 <p><i>Cascada Quebrada Caramolle</i></p>
Ciudad Nueva y Pocollay		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Disminuir el nivel de riesgo de la población ubicada en el sector de la quebrada Caramolle (Ciudad Nueva y Alto de la Alianza) ante una posible inundación mediante la ejecución de Obras Civiles de protección y encauzamiento de la quebrada Caramolle		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO Y MEDIANO PLAZO	PRIMERA	

<b>DESCRIPCION:</b>
<p>En la Ciudad de Tacna, históricamente han ocurrido fenómenos fluviales cuyas evidencias existen en las cuencas y la ocurrencia contemporánea, como el huayco ocurrido en febrero del 2001, por el río Caplina, que causó destrucción y puso en peligro a la Ciudad de Tacna.</p> <p>La variabilidad de las avenidas en los ríos de la costa peruana en especial de Tacna, hace posible el exceso de las mismas por zonas de materiales no aptas para resistir estas avenidas, como es el caso de la zona denominada Quebrada Caramolle, en la que actualmente y debido al crecimiento descontrolado de la población se vienen asentando muchas edificaciones cercanas a esta quebrada originando un peligro inminente ante una posible inundación. Las obras civiles de protección y encauzamiento permitirán mitigar los daños ante una posible inundación.</p>


	<p>Asociación de cerdos AAPITAC, Ubicado en medio de la quebrada Caramolle.</p>
---	---

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Distrital de Ciudad Nueva y Pocollay	Estructurador
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras	Alto




INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-18: REDISEÑO Y ENCAUSAMIENTO DEL RIO CAPLINA, ALTURA PUENTE CALANA – CERRO BLANCO**

<b>UBICACIÓN:</b>		 <p><i>Puente Carretera Calana-Pachía, vista de la reducción del encausamiento del Río Caplina.</i></p>
Calana – Cerro Blanco		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Disminuir el nivel de riesgo de la población ubicada en el sector Cerro Blanco a la Altura del Puente Calana, ante una posible inundación mediante la ejecución de Obras Civiles de rediseño y encausamiento del Río Caplina.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO Y MEDIANO PLAZO	PRIMERA	

<b>DESCRIPCION:</b>
<p>El desvío del río Caplina que discurre por su margen derecha, flanco Oeste del valle, hacia la margen izquierda, flanco Este del valle, cruzándolo enteramente, en la denominada Defensa de Calana constituye uno de los lugares de mayor riesgo por desborde e inundación hecho que quedo demostrado tras las avenidas de los años 1998 y 1999, donde ocurrió el desborde del río en forma leve, pero dejando claro que la capacidad de la estructura no es la adecuada, principalmente por las dimensiones geométricas del puente vehicular emplazado en la carretera Tacna – Calana – Pachía.</p> <p>Esta situación, pone entre aviso que a una descarga mayor como ser la correspondiente a un período de retorno de 100 años o más, la estructura (Defensa de Calana), estaría en eminente riesgo de colapso, lo que traería consigo desborde e inundación, arrastre y otros efectos colaterales que pueden originar grandes daños a la ciudad de Tacna. En ese sentido es necesario evaluar el diseño actual y reformularlo por otro con dimensiones adecuadas a los requerimientos de este río.</p>


	<p><i>Derivación Calana aguas arriba del puente Calana-Pachía.</i></p>
---	--

<b>BENEFICIARIOS</b>	
<p>Toda la ciudad de Tacna.</p>	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Distrital de Ciudad Nueva y Pocollay	Estructurador
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras	Alto





**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-19: CAMPAÑAS DE CONCIENTIZACION SOBRE EL RIESGO QUE REPRESENTAN LOS PELIGROS Y SU IMPACTO EN LA CIUDAD DE TACNA.**

<b>UBICACIÓN:</b>		 <p>Vista de la mala calidad de la construcción debido a que no existe una cultura de prevención</p>
Ciudad de Tacna		
<b>OBJETIVOS:</b>		
<p>Crear conciencia sobre las autoridades y la Población sobre el riesgo que representan los peligros y su impacto en la Ciudad.</p>		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	
<b>DESCRIPCION:</b>		
<p>La ciudad de Tacna, está expuesta a diferentes peligros, como son los relacionados con los eventos sísmicos, las inundaciones por efecto de lluvias excesivas en la zona alto andina y por la mano del hombre. Sin embargo, el nivel de riesgo ante estos peligros puede disminuirse sensibilizando a la población Tacneña sobre la importancia que reviste su reducción, como componente esencial del desarrollo sostenible, disminuyendo de esta manera las pérdidas humanas, sociales, económicas y ambientales derivadas de los peligros naturales y los desastres tecnológicos</p> <p>Es esencial entonces aumentar la conciencia del público sobre los riesgos, la vulnerabilidad y el modo de hacer frente a las repercusiones de los peligros naturales, más medidas de reducción de los desastres se aplicarán en todos los sectores de la sociedad. La prevención empieza por la información.</p> <p>Asimismo, hay que lograr que las autoridades públicas se comprometan a aplicar políticas y medidas de reducción de los desastres y para ello la comunidad Tacneña debe participar en las iniciativas de la gestión de los desastres.</p>		

		<p>Las Universidades También deben contribuir en la sensibilización de nuestra población</p>
---	--	--

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales, INDECI, Universidades.	Dinamizador
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público y ONG's	Alto



**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-20: ORIENTACION TECNICA PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS SISMORRESISTENTES**

<b>UBICACIÓN:</b>		 <p><i>Ejemplo de colapso que sufrieron muchas de las construcciones informales de Ciudad Nueva.</i></p>
Ciudad de Tacna		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Disminuir el nivel de vulnerabilidad de la Ciudad de Tacna, ante la ocurrencia de eventos sísmicos.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

**DESCRIPCION:**

Uno de los peligros que más daños ha causado en las construcciones existentes de La Ciudad de Tacna es sin duda los sismos, tal es así que durante el evento sísmico del pasado 23 de Junio del 2001 muchas de las construcciones existentes presentaron daños, especialmente los que se encuentran ubicados en los Distritos de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza.

Todos estos daños se atribuyeron no sólo a la baja calidad de los materiales empleados durante la construcción, sino, también debido a la mano de obra no calificada.

Las violaciones de la Normatividad en Edificaciones, unido a la carencia de investigaciones relacionadas con los aspectos técnico-organizativos y reglamentaciones para la construcción de viviendas, han traído una situación inversa a la presentada antes del sismo del 2001. Las construcciones actuales son más propensas a ser vulnerables a movimientos sísmicos, y todo ello se ha generado debido a que nuestra población no ha captado adecuadamente los criterios y las recomendaciones que nuestros profesionales han querido hacerles llegar.

En ese sentido es necesario que a través de las Municipalidades u otras entidades se creen centros de orientación técnica para la construcción de viviendas sismorresistentes, en concordancia con el reglamento Nacional e Construcciones.

		<p><i>Con una adecuada orientación técnica, se disminuirá el nivel de vulnerabilidad de las construcciones existentes</i></p>
---	--	---

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales.	Complementario
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público y ONG's	Alto





INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-21: REUBICACION Y REORDENAMIENTO DEL COMERCIO AMBULATORIO**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Ciudad de Tacna		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Desalojar las áreas públicas ocupadas por el comercio ambulatorio y recuperar el uso de vías para facilitar el transporte urbano y las evacuaciones de emergencia ante la ocurrencia de algún peligro.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	Vista del comercio ambulatorio en la Av. Coronel Mendoza
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

**DESCRIPCION:**

La ciudad de Tacna es una ciudad fundamentalmente cosmopolita, su composición social amalgama diversidad de gentes de diferentes latitudes, ocupaciones, costumbres y perspectivas. Su principal actividad está orientada al comercio de diversos productos provenientes del mundo entero, antes que producción local significativa, es impresionante la cantidad de actividades colaterales al comercio. Todo esto, fundamentalmente por su ubicación de frontera, con Chile y Bolivia.

Actualmente la ciudad cuenta con 21 centros de comercialización Distrital, así como innumerables mercadillos, como son el Mercadillo Bolognesi, Polvos Rosados, Tupac Amará, etc. Y en todos ellos se observan problemas debido al comercio ambulatorio. En ese contexto, no sólo se atenta contra el orden urbano de nuestra ciudad, sino también afecta el ecosistema, la seguridad ciudadana y la integridad pública. Por otro lado casi todos los mercadillos y mercados de nuestra ciudad han sido declarados en emergencia por INDECI, ya que en su gran mayoría presentan serias deficiencias con respecto a sus vías de escape, señalizaciones, conexiones clandestinas de electricidad, tránsito vehicular congestionado, entre otros.



<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Municipalidades Distritales.	Complementario
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público	Alto




INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-22: ESTUDIO EXPERIMENTAL DEL COMPORTAMIENTO SISMICO DE LAS CONSTRUCCIONES TIPICAS EN LA CIUDAD DE TACNA**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Ciudad de Tacna		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Elaborar estudios experimentales a escala real que determinen el verdadero comportamiento de las construcciones típicas de la ciudad de Tacna.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	Fallas típicas después del sismo de 2001: Agrietamiento horizontal y vertical debido a la falta de confinamiento en el encuentro de muro con el marco columna – viga.
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

**DESCRIPCION:**

La ciudad de Tacna, ubicada en el sur del Perú, se encuentra en una de las zonas de mas alta sismicidad a nivel mundial, debido a la subducción de las Placas de Nazca y Sudamericana. Debido al crecimiento en forma incontrolada de nuestra ciudad, muchas de las edificaciones existentes son estructuras autoconstruidas de albañilería donde el material que más se emplea son las unidades de arcilla y concreto. Este proceso de autoconstrucción hace que en la mayoría de edificaciones se empleen materiales de mala calidad, mano de obra no calificada y procesos constructivos no adecuados, es decir, no cumplen con el Reglamento Nacional de Edificaciones. En ese sentido es necesario realizar estudios experimentales que nos indiquen cuantitativamente el nivel de resistencia de este tipo de estructuras, para de esta manera proponer mas adelante algunas técnicas de reparación y reforzamiento.

	Las construcciones típicas de la ciudad de Tacna se caracterizan por no contar con un confinamiento adecuado entre el marco columna-viga. Asimismo después del sismo del 2001, se ha empezado a utilizar como unidad de albañilería al Bloquer II.  Considerando que antes del sismo del 2001 la unidad más empleada para la construcción era la bloqueta (tiene menor resistencia que el bloquer II), y que generalmente el segundo piso cuenta con una mayor cantidad de muros (habitaciones) entonces los daños pueden ser considerables en caso de que ocurriera un sismo moderado.
---	---

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales, Universidades.	Complementario
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras.	Alto



INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-23: ESTUDIO EXPERIMENTAL DE TECNICAS DE REPARACION Y REFORZAMIENTO SISMICO DE LAS CONSTRUCCIONES TIPICAS EN LA CIUDAD DE TACNA**

<b>UBICACIÓN:</b>		 <p>Vista de daños en viviendas despues del sismo del 2001</p>
Ciudad de Tacna		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Elaborar propuestas experimentales a escala real que determine el verdadero comportamiento de las construcciones típicas de la ciudad de Tacna		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

**DESCRIPCION:**

La ciudad de Tacna, ubicada en el sur del Perú, se encuentra en una de las zonas de mas alta sismicidad a nivel mundial, debido a la subducción de las Placas de Nazca y Sudamericana. El sismo ocurrido el pasado 23 de Junio del 2001 ha demostrado que todas las edificaciones autoconstruidas de albañilería con unidades de concreto son vulnerables ante la ocurrencia de un evento sísmico. Actualmente existen muchas propuestas de reforzamiento que se pueden aplicar en diferentes estructuras, sin embargo las características de nuestras construcciones, así como la calidad de los materiales empleados, hace que debamos proponer técnicas de reforzamientos acordes a nuestras necesidades, de tal manera que estas sean económicas y fáciles de ejecutar, sólo así nuestros pobladores tendrán la confianza necesaria como para poder aplicarlos y ejecutarlos en sus viviendas.

		<p>La propuesta de este proyecto debe enfocarse a proponer alternativas de reforzamiento para las fallas horizontales y verticales que se producen en el encuentro del muro y el marco columna-viga, ya que actualmente por lo menos el 70% de las construcciones existentes de nuestra ciudad no cuentan con un adecuado confinamiento.</p>
---	--	--

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales, Universidades.	Complementario
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras.	Alto






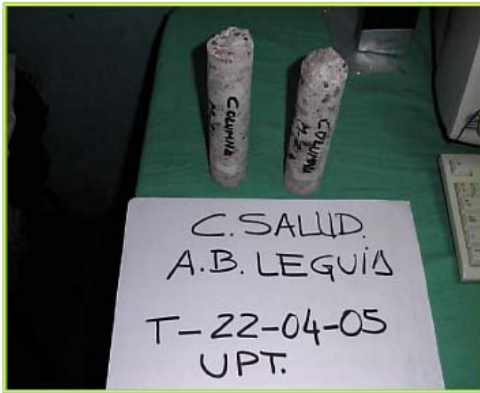
INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-24: EVALUACION, REPARACION Y REFORZAMIENTO SISMICO DE LAS EDIFICACIONES EXISTENTES EN LA CIUDAD DE TACNA**

<b>UBICACIÓN:</b>		 <p>Vista de vivienda, en la cual el muro estructural está conformado por unidades de techo.</p>
Ciudad de Tacna		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Evaluar, reparar y Reforzar las construcciones existentes de la ciudad de Tacna.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	PRIMERA	

**DESCRIPCION:**

La ciudad de Tacna, ubicada en el sur del Perú, se encuentra en una de las zonas de mas alta sismicidad a nivel mundial, debido a la subducción de las Placas de Nazca y Sudamericana. En ese sentido, mediante este proyecto se propone realizar un estudio exhaustivo de evaluación a nivel estructural de todas las construcciones existentes de nuestra ciudad, de esta manera se propondrá la reparación y el reforzamiento en las construcciones que presente un nivel de vulnerabilidad alto. En este proyecto es necesario contemplar todo tipo de construcciones como son: Colegios, centros de salud, centros comerciales, estaciones de bomberos, viviendas, etc.

	 <p>C.SALUD. A.B. LEGUIS T-22-04-05 UPT.</p>	<p>Ensayos de extracción de muestras diamantadas para el estudio de vulnerabilidad del C. Salud Augusto B. Leguía.</p> <p>Tacna cuenta con 72 establecimientos de salud, de los cuales 62 establecimientos presentaron daños después del sismo del 2001</p>
---	--	---

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales, Universidades.	Estructurador
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras.	Alto



INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-25: SISTEMAS DE PROTECCION DE VIVIENDAS EN CASOS DE DERRUMBES Y DESLIZAMIENTOS.**

<b>UBICACIÓN:</b>		 <p>Vista de las viviendas ubicadas en las laderas del cerro Intiorko</p>
Laderas del cerro intiorko, Distritos de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Atenuar la vulnerabilidad de las viviendas que se ubican en las laderas del cerro Intiorko mediante la ejecución de un sistema de protección ante derrumbes y deslizamientos.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO Y MEDIANO PLAZO	PRIMERA	

<b>DESCRIPCION:</b>
<p>Debido al crecimiento descontrolado de la población Tacneña, muchos de los inmigrantes especialmente provenientes de la ciudad de Puno, vienen ocupando e invadiendo los terrenos libres ubicados en las laderas del cerro Intiorko.</p> <p>Estos suelos se caracterizan por poseer una baja capacidad portante y ante la presencia de un evento sísmico se podría presentar derrumbes y deslizamientos. Ante este peligro se propone ejecutar todo un sistema de protección que mitigue los posibles daños en las edificaciones ubicadas en las faldas del cerro Intiorko como son: Colegios, centros de salud, viviendas, etc.</p>



<b>BENEFICIARIOS</b>	
Ciudad Nueva y Alto de la Alianza.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza.	Estructurador
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras.	Alto





**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-26: CONTROL Y SUPERVISION DE MATERIALES DE CONSTRUCCION ARTESANAL E INDUSTRIAL.**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Toda la ciudad de Tacna		
<b>OBJETIVOS:</b>		<p>Fabricación de unidades artesanales de concreto (Bloqueta) en el cono sur de la ciudad de Tacna.</p>
Atenuar la vulnerabilidad de las viviendas mediante un adecuado control y supervisión de los materiales de construcción artesanal e industrial que se fabrican y venden en la Ciudad de Tacna.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	


<b>DESCRIPCION:</b>	
<p>Hay una incidencia importante en la vulnerabilidad de las edificaciones, por los materiales que se utilizan y los procedimientos constructivos que se acostumbran en el lugar, donde se destaca un extenso sector de edificación relativamente nueva, localizado en el entorno del casco antiguo de la ciudad, rodeándolo totalmente, producto de la intensa inmigración proveniente mayormente de la Región de Puno. Todas estas construcciones nuevas utilizan materiales como: la bloqueta fabricada artesanalmente, el ladrillo de fábrica, y el concreto armado, materiales que de ser utilizados convenientemente deberían de ser suficientemente resistentes a los movimientos sísmicos, pero que al contrario constituyen a incrementar la vulnerabilidad de las edificaciones ante esos eventos. Esto es, a causa de la mala fabricación de estos elementos constructivos, ya que en la actualidad la elaboración de estos materiales se limita a 3 fábricas industriales sin control de normalización, e innumerable cantidad de pequeñas fábricas artesanales, sin autorización ni supervisión alguna.</p>	
	<p>Vista de todos los tipos de unidades de arcilla y concreto, artesanal e industrial que se fabrican y venden en la ciudad de Tacna.</p> 

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la Ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales, Universidades, SENCICO, INDECOPI.	Complementario
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras.	Alto



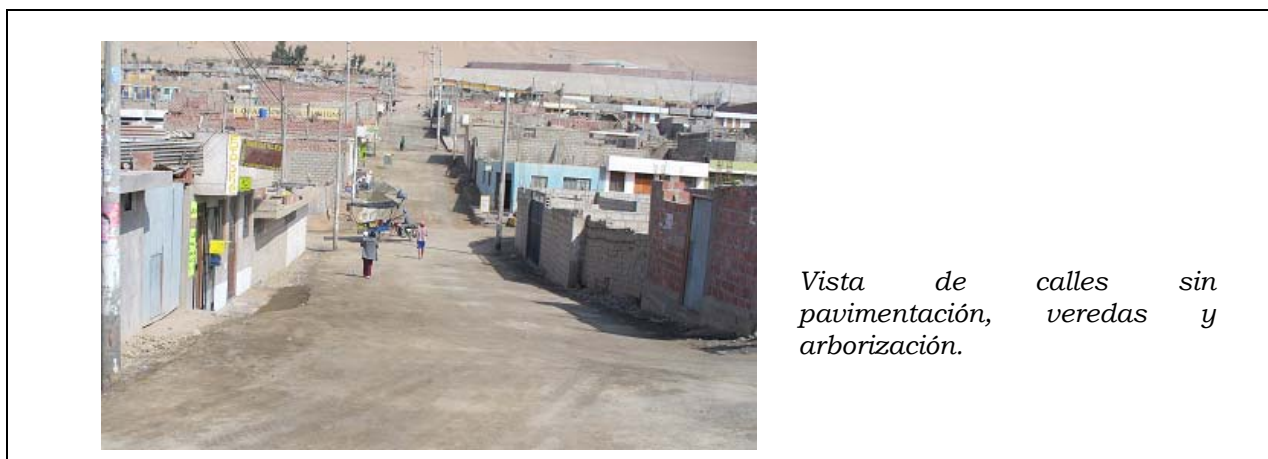
INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-27: PAVIMENTACION DE VIAS LOCALES, CONSTRUCCION DE VEREDAS Y ARBOLIZACION.**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Toda la ciudad de Tacna		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Tiene como objetivo principal reducir las partículas totales en suspensión producto de los vientos que ocurren en la ciudad y que las personas tienen que absorber, producto de las grandes áreas libres en especial en los distritos de Alto de la Alianza, Ciudad Nueva, Pocollay y Gregorio Albarracín.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	Calles sin veredas (Distrito Alto de la Alianza)
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

**DESCRIPCION:**

La gran cantidad de partículas totales sueltas en el medio ambiente hace que se tomen medidas de prevención, pudiendo ser una de ellas la pavimentación de las calles, la rehabilitación y construcción de veredas y la respectiva arborización de las áreas libres. Todo esto debidamente acorde con el plan Director de cada una de las municipalidades, así como el Plan Director Provincial manejado por la Gerencia Regional de Infraestructura así como la Gerencia de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Provincial de Tacna.



<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la Ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales.	Complementario
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras.	Medio



INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-28: REUBICACION DEL RELLENO SANITARIO DE LA CIUDAD DE TACNA.**

<b>UBICACIÓN:</b>		 <p>Ubicación actual del relleno sanitario</p>
Toda la ciudad de Tacna		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Dotar a la población Tacneña de un relleno sanitario debidamente controlado que permita disponer los residuos sólidos sin afectar el medio ambiente.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

<b>DESCRIPCION:</b>
<p>Uno de los indicadores que a primera vista refleja la salud y calidad de vida de una población es el estado de limpieza y la belleza de su ciudad. El manejo de los residuos sólidos y su disposición sanitaria final, determina en consecuencia la calidad de la Administración local y la eficiencia de nuestras autoridades. Debido al crecimiento de la población Tacneña es necesario dotar de un nuevo relleno sanitario tomando en consideración varios aspectos como son: ambiental, técnico, social, y económico.</p>

	<p>Vista de la mala distribución de los residuos sólidos, y la contaminación.</p>	
---	---	--

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la Ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales.	Complementario
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras.	Medio





INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-29: MICROZONIFICACION SISMICA DE LA CIUDAD DE TACNA.**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Toda la ciudad de Tacna		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Elaborar mapas de microzonificación sísmica en función a las propiedades dinámicas del suelo de la Ciudad de Tacna, en especial en las zonas destruidas por efectos del sismo y las nuevas zonas de expansión urbana.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	<p>Mapa de Microzonificación sísmica de la ciudad de Tacna, 1993.</p>

**DESCRIPCION:**

La ciudad de Tacna, ubicada en el sur del Perú, se encuentra en una de las zonas de mas alta sismicidad a nivel mundial, debido a la subducción de las Placas de Nazca y Sudamericana. Actualmente existen muchos estudios geotécnicos, sin embargo, en todos ellos se evalúa sólo las propiedades estáticas de los suelos. Asimismo la ciudad de Tacna cuenta con un estudio de microzonificación sísmica, pero, este estudio fue elaborado en el año 1993 y a la fecha debido al crecimiento de nuestra ciudad es necesario que se actualice y se amplie en los conos de nuestra ciudad. Es importante que en este estudio se contemple evaluar las propiedades dinámicas del suelo, ya que es uno de los parámetros más importantes que determinan el grado de riesgo en cualquier tipo de construcción. Mediante este estudio se podrá establecer cuales son realmente las zonas más seguras de nuestra ciudad y servirán como parámetros importantes para el futuro reglamento de edificación de la ciudad de Tacna.



<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la Ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales, Universidades.	Complementario
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras.	Alto





INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**

**P.I.-30: ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LAS SALES Y SULFATOS EN EL COMPORTAMIENTO SISMICO DE LAS EDIFICACIONES EXISTENTES DE LA CIUDAD DE TACNA.**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Toda la ciudad de Tacna		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Evaluar el comportamiento sísmico de las edificaciones existentes de la ciudad de Tacna que presentan humedad en la base debido a las sales y sulfatos en el suelo.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	<p>La erosión de las unidades de bloques de concreto en la base contribuye al incremento de la vulnerabilidad.</p>
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

<b>DESCRIPCION:</b>
<p>La ciudad de Tacna, por su geología se ubica en suelos superficiales con presencia de sales, obviamente algunas zonas presentan mayor cantidad que otras. Considerando que muchas viviendas cuentan con un jardín o que a veces a los propietarios se les ocurre limpiar sus veredas con agua, es que originan que el suelo se encuentre siempre húmedo (la sal retiene agua) y que transmita esta humedad a los elementos estructurales como son las columnas y los muros.</p> <p>En la actualidad se ha observado que muchas las viviendas de nuestra ciudad tienen en su base presencia de humedad, que varían desde los 10cm, hasta 1m de altura. La presencia de esta humedad disminuye la resistencia y durabilidad en los elementos estructurales, ya que erosiona a las unidades de albañilería en especial a las de concreto artesanal y el acero del concreto armado.</p> <p>De lo anterior se requiere hacer un estudio a nivel de detalle ya que por nuestra ubicación es indispensable la necesidad de profundizar en el estudio de las estructuras desde el concepto de durabilidad, así como de los mecanismos de deterioro, asimismo debemos mencionar que ante la ocurrencia de un evento sísmico, la mayor fuerza de corte se presentará en la base, por lo que nuestras construcciones estarían aún mas susceptibles a sufrir daños.</p>

	<p>La presencia de humedad en la base, deteriora todos los elementos estructurales.</p>	
---	---	--

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la Ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, Municipalidades Distritales, Universidades.	Complementario
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Cooperación Internacional, Canon Minero, Regalías Mineras.	Alto





INDECI

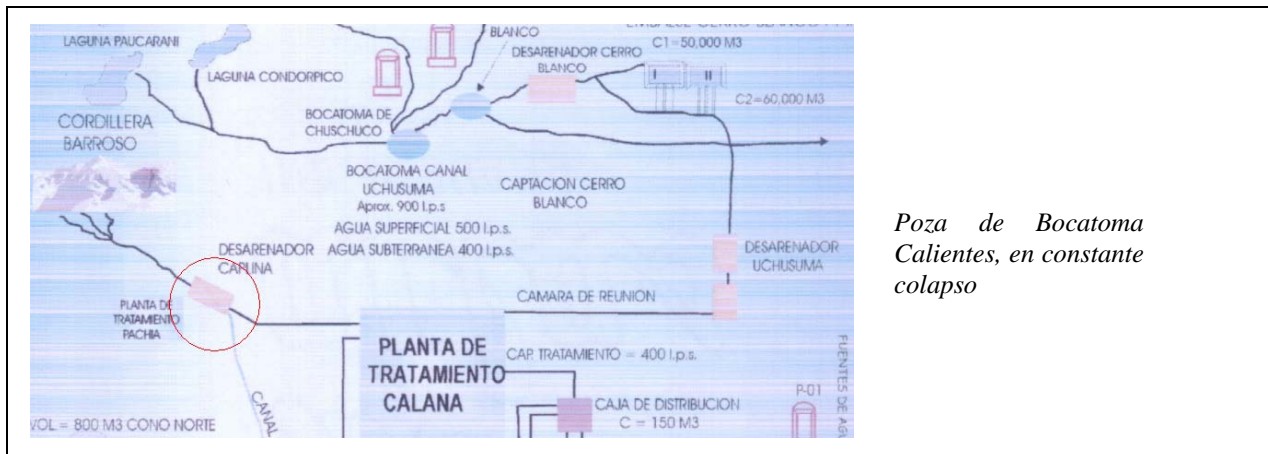
**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-31: REDISEÑO Y REFORZAMIENTO DE LA BOCATOMA CALIENTES - CALANA.**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Distrito de Calana.		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Realizar el rediseño y Ampliación de la Bocatoma calientes.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO Y MEDIANO PLAZO	SEGUNDA	

Bocatoma Calientes.

**DESCRIPCION:**

Los constantes huaycos y flujos de lodo y piedra hacen que la estructura de captación de agua potable de la ciudad de Tacna, este constantemente colapsando, tanto así que todos los años se programan fondos para realizar la limpieza de esta bocatoma las que resultan costosa. Es así que se propone el rediseño y ampliación de esta bocatoma tomando lluvias de proyecto máximas además de considerar el transporte de sólidos y obras anexas que impidan la colmatación de esta bocatoma. El colapso de esta estructura puede dejar interrumpido el servicio de agua potable parcialmente y totalmente en nuestra ciudad.



Poza de Bocatoma Calientes, en constante colapso

<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la Ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, EPS Tacna.	Complementario
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Canon Minero, Regalías Mineras.	Alto



INDECI

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**P.I.-32: REUBICACION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CALANA**

<b>UBICACIÓN:</b>		
Distrito de Calana.		
<b>OBJETIVOS:</b>		
Tiene como objetivo principal realizar el reforzamiento de la actual defensa construida por instituciones con el fin de prevenir los efectos de una posible avenida en la quebrada Arunta.		
<b>TEMPORALIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>	
CORTO Y MEDIANO PLAZO	SEGUNDA	<i>Planta de tratamiento de agua potable Calana.</i>

**DESCRIPCION:**

Esta es la primera Planta de Tratamiento de Agua Potable de la Ciudad de Tacna, Abastece a los distritos de Alto de la Alianza, Ciudad Nueva, Pocollay y Tacna. Esta planta se encuentra aguas abajo del actual hospital ESSALUD de Tacna, principal fuente infeccioso en caso de que ocurra un desastre por las mismas enfermedades que en ella se combaten. Asimismo la planta de Tratamiento ya tiene años de servicio importante pudiendo o debiéndose implementar el traslado de esta hacia cota más alta para prevenir cualquier tipo de contagio de epidemias en caso de ocurrir un siniestro en la ciudad de Tacna o localmente en el mismo hospital del Sur.



<b>BENEFICIARIOS</b>	
Toda la Ciudad de Tacna.	
<b>ENTIDAD PROMOTORA</b>	<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Municipalidad Provincial de Tacna, Gobierno Regional de Tacna, EPS Tacna.	<i>Complementario</i>
<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN</b>
Tesoro Público, Canon Minero, Regalías Mineras.	<i>Alto</i>



**SECTOR I:**

**TACNA - A**



Vista de las Estructuras que pueden estar en riesgo ante una avenida de la Quebrada del Diablo

**DIAGNOSTICO:**

**PELIGROS DE ORIGEN CLIMATICO:**

- Inundación por desborde
- Erosión Fluvial

**CARACTERISTICAS FISICAS**

UBICACIÓN: Faldas cerro Intiorko, Distrito Alto de la Alianza.  
 SUPERFICIE: 4.34 has.  
 DENSIDAD: 148 hab/ha  
 N° VIVIENDAS: 153 unidades  
 MATERIALES PREDOMINANTES:  
 Construcciones de material Noble (muros con bloqueta de concreto artesanal y ladrillos de arcilla industrial, vigas y columnas de concreto)

**PELIGROS DE ORIGEN GEOLOGICO - CLIMATICO:**

- Suelos de Baja Capacidad portante (0.5Kg/cm<sup>2</sup> a 1Kg/cm<sup>2</sup>), colapsables, problemas de asentamientos.

**ELEMENTOS VULNERABLES:**

- Terminal terrestre Nacional e Internacional "Manuel A. Odría"
- Mercado Grau
- Cementerio General
- Edificaciones
- Infraestructura vial

**RIESGO:**

**ALTO**

**PROPUESTA:**

PERIODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
<b>CORTO PLAZO HASTA 2007</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de concientización sobre el riesgo que representan los peligros y su impacto en la ciudad, estableciendo los beneficios potenciales de la mitigación.</li> <li>- Establecer un sistema de alerta, zonas de refugio y vías de escape ante la ocurrencia de estos peligros.</li> <li>- Reforzamiento de las estructuras de las edificaciones existentes.</li> <li>- Programas de capacitación para la adecuada aplicación de criterios de diseño y sistemas constructivos en la población.</li> <li>- Estudio de Protección y encauzamiento de la quebrada del Diablo.</li> </ul>
<b>MEDIANO PLAZO HASTA 2010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución del Estudio de Protección y encauzamiento de la quebrada del Diablo.</li> </ul>
<b>LARGO PLAZO HASTA 2014</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del plan de uso del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo</li> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del plan de usos del suelo considerando la seguridad de la ciudad.</li> </ul>





INDECI

**SECTOR II:**

**TACNA - B**



Cauce del antiguo Río Caramolle



Asociación de Vivienda AAPITAC, Ubicado En medio de la quebrada

<b>DIAGNOSTICO:</b>	<b>PELIGROS DE ORIGEN CLIMATICO:</b> - Inundación por desborde
<b>CARACTERISTICAS FISICAS</b>  UBICACIÓN: Distrito de Ciudad Nueva y Pocollay SUPERFICIE: 80.81 has. DENSIDAD: 78 hab/ha. N° VIVIENDAS: 1,492 unidades MATERIALES PREDOMINANTES: Construcciones de material Noble (muros con bloqueta de concreto artesanal y ladrillos de arcilla industrial, vigas y columnas de concreto)	<b>PELIGROS DE ORIGEN GEOLOGICO - CLIMATICO:</b> - Suelos de Baja Capacidad portante (0.5Kg/cm <sup>2</sup> a 1Kg/cm <sup>2</sup> ), colapsables, problemas de asentamientos.
	<b>ELEMENTOS VULNERABLES:</b> - Edificaciones - Infraestructura vial
<b>RIESGO: ALTO</b>	

**PROPUESTA:**

PERIODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
<b>CORTO PLAZO HASTA 2007</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de concientización sobre el riesgo que representan los peligros y su impacto en la ciudad, estableciendo los beneficios potenciales de la mitigación.</li> <li>- Establecer un sistema de alerta, zonas de refugio y vías de escape ante la ocurrencia de estos peligros.</li> <li>- Reforzamiento de las estructuras de las edificaciones existentes.</li> <li>- Programas de capacitación para la adecuada aplicación de criterios de diseño y sistemas constructivos en la población.</li> <li>- Estudio de Protección y encauzamiento de la quebrada Caramolle.</li> </ul>
<b>MEDIANO PLAZO HASTA 2010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución del Estudio de Protección y encauzamiento de la quebrada Caramolle.</li> </ul>
<b>LARGO PLAZO HASTA 2014</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del plan de uso del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo</li> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del plan de usos del suelo considerando la seguridad de la ciudad.</li> </ul>



**SECTOR III:**

**INTIORKO**



Vista de las edificaciones ubicadas en las laderas del Cerro Intiorko

<b>DIAGNOSTICO:</b>	<p><b><u>PELIGROS POR. EL PROC. INT. Y EXT. DE LA TIERRA:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sismos</li> <li>- Derrumbes</li> <li>- Deslizamientos</li> </ul>
<p><b><u>CARACTERISTICAS FISICAS</u></b></p> <p>UBICACIÓN: Distrito de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza</p> <p>SUPERFICIE: 295 has.</p> <p>DENSIDAD: 152 hab/ha.</p> <p>Nº VIVIENDAS: 10,710 unidades</p> <p>MATERIALES PREDOMINANTES: Construcciones de material Noble (muros con bloqueta de concreto artesanal y ladrillos de arcilla industrial, vigas y columnas de concreto)</p>	<p><b><u>PELIGROS DE ORIGEN GEOLOGICO - GEOTECNICO:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suelos de Baja Capacidad portante (0.5Kg/cm<sup>2</sup> a 1Kg/cm<sup>2</sup>), Colapsables, presencia de agresión química del suelo.</li> </ul>
	<p><b><u>ELEMENTOS VULNERABLES:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edificaciones</li> <li>- Infraestructura vial</li> </ul>
<p><b>RIESGO: ALTO</b></p>	

**PROPUESTA:**

PERIODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
<b>CORTO PLAZO HASTA 2007</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de concientización sobre el riesgo que representan los peligros y su impacto en la ciudad, estableciendo los beneficios potenciales de la mitigación y establecer un sistema de alerta, zonas de refugio y vías de escape ante la ocurrencia de estos peligros.</li> <li>- Erradicar y reubicar el comercio ambulatorio de las calles en los mercadillos y mercados zonales.</li> <li>- Estudio experimental del comportamiento sísmico de las construcciones típicas de la ciudad de Tacna.</li> <li>- Estudio experimental de técnicas de Reparación y Reforzamiento sísmico de las construcciones típicas de la ciudad de Tacna.</li> <li>- Estudio de microzonificación sísmica en zonas destruidas por efectos sísmicos y zonas de expansión urbana.</li> <li>- Estudio de la influencia de las sales y sulfatos en el comportamiento sísmico de las construcciones existentes.</li> <li>- Estudio del sistema de protección de viviendas en caso de derrumbes y deslizamientos (laderas del cerro Intiorko).</li> <li>- Programas de capacitación para la adecuada aplicación de criterios de diseño y sistemas constructivos en la población.</li> <li>- Control y supervisión de la elaboración de materiales de construcción artesanal e industrial, y estudio de Pavimentación de vías locales, construcción y rehabilitación de veredas y arborización.</li> </ul>
<b>MEDIANO PLAZO HASTA 2010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación, Reparación y Reforzamiento sísmico de las edificaciones existentes.</li> <li>- Ejecución del estudio de protección de viviendas en caso de derrumbes y deslizamientos.</li> <li>- Ejecución del Estudio de Pavimentación de vías locales, construcción de veredas y arborización</li> </ul>
<b>LARGO PLAZO HASTA 2014</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del plan de uso del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo</li> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del plan de usos del suelo considerando la seguridad de la ciudad.</li> </ul>





INDECI

**SECTOR IV:**

**PARA CHICO**



Area virtual del Cono de Vuelo del Aeropuerto



Vista de las edificaciones ubicadas en el cono de vuelo

<b>DIAGNOSTICO:</b>	<p><b><u>PELIGROS DE ORIGEN ANTRÓPICO</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuertes ruidos que causan molestias a la población.</li> <li>- Población y edificaciones en peligro, ante cualquier accidente de aviación.</li> </ul>
<p><b><u>CARACTERISTICAS FISICAS</u></b></p> <p>UBICACIÓN: Urbanizaciones en el cono de vuelo - Para Chico.</p> <p>SUPERFICIE: 75.89 has.</p> <p>DENSIDAD: 90 habs/ha</p> <p>Nº VIVIENDAS: 1,623 unidades</p> <p>MATERIALES PREDOMINANTES: Construcciones de material Noble (muros con bloqueta de concreto artesanal y ladrillos de arcilla industrial, vigas y columnas de concreto)</p>	<p><b><u>PELIGROS DE ORIGEN GEOLÓGICO - CLIMÁTICO</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantamiento de polvo.</li> </ul>
	<p><b><u>ELEMENTOS VULNERABLES:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edificaciones</li> <li>- Infraestructura vial</li> </ul>
<p><b><u>RIESGO:</u></b> <span style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">ALTO</span></p>	

**PROPUESTA:**

PERIODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
<b>CORTO PLAZO HASTA 2007</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de concientización sobre el riesgo que representan los peligros y su impacto en el sector, estableciendo los beneficios potenciales de la mitigación.</li> <li>- Proceso de evaluación para el Proyecto de Reubicación del Aeropuerto.</li> <li>- Arborización de las vías.</li> </ul>
<b>MEDIANO PLAZO HASTA 2010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración del estudio de Reubicación del Aeropuerto.</li> </ul>
<b>LARGO PLAZO HASTA 2014</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del plan de uso del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo.</li> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimientos del Plan de Usos de Suelos, considerando la seguridad física de la ciudad.</li> </ul>



**SECTOR V:**

**TACNA - C**



Vista del Talud del Cerro Arunta

<b>DIAGNOSTICO:</b>	<b>PELIGROS DE ORIGEN CLIMÁTICO</b>
	- Inundación por avenidas del río Arunta.
<b>CARACTERISTICAS FISICAS</b>	<b>PELIGROS DE ORIGEN GEOLÓGICO - CLIMÁTICO</b>
UBICACIÓN: Cono sur. SUPERFICIE: 153.63 has. DENSIDAD: 126 hab/ha. N° VIVIENDAS: 4,625 unidades MATERIALES PREDOMINANTES: Construcciones de material Noble (muros con bloqueta de concreto artesanal y ladrillos de arcilla industrial, vigas y columnas de concreto)	- Inestabilidad de taludes. - Levantamiento de polvo
	<b>PELIGROS DE ORIGEN ANTRÓPICO</b>
	- Vertimientos de líquidos residuales al cauce del río Arunta. - Arrojo indiscriminado de residuos sólidos.
	<b>ELEMENTOS VULNERABLES:</b>
	- Edificaciones - Infraestructura vial
	<b>RIESGO: ALTO</b>

**PROPUESTA:**

PERIODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
<b>CORTO PLAZO HASTA 2007</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de concientización sobre el riesgo que representan los peligros y su impacto en el sector, estableciendo los beneficios potenciales de la mitigación.</li> <li>- Elaboración de estudios de muros de contención en la margen izquierda del cauce del río Arunta.</li> <li>- Elaboración del estudio de reforzamiento del cauce del río Arunta.</li> <li>- Elaboración del estudio integral de drenaje fluvial.</li> <li>- Estudio de tratamiento de la zona adyacente ribereña del cauce del río Arunta.</li> <li>- Control en la deposición de residuos sólidos en el cauce del río Arunta.</li> <li>- Control en la deposición de aguas residuales a lo largo de cauce del río Arunta.</li> </ul>
<b>MEDIANO PLAZO HASTA 2010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de la obra de reforzamiento del cauce del río Arunta.</li> <li>- Ejecución de la obra de muros de contención en la margen izquierda del río Arunta.</li> <li>- Ejecución de la obra de mejoramiento de la ribera del río Arunta.</li> <li>- Supervisión de las obras por parte de la Municipalidad Distrital.</li> </ul>
<b>LARGO PLAZO HASTA 2014</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del plan de uso del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo.</li> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimientos del Plan de Usos de Suelos, considerando la seguridad física de la ciudad.</li> </ul>



INDECI

**SECTOR VI:**

**TACNA - D**



Vista de las construcciones del centro de Tacna

**DIAGNOSTICO:**

**CARACTERISTICAS FISICAS**

UBICACIÓN: Centro de Tacna  
 SUPERFICIE: 67.36 has.  
 DENSIDAD: 105 hab/ha.  
 Nº VIVIENDAS: 1,682 unidades  
 MATERIALES PREDOMINANTES:  
 Construcciones de material Noble (muros con bloqueta de concreto artesanal y ladrillos de arcilla industrial, vigas y columnas de concreto),  
 Construcciones de Adobe y Quincha.

**PELIGROS POR. EL PROC. INT. Y EXT. DE LA TIERRA:**

- Sismos

**PELIGROS DE ORIGEN ANTRÓPICO**

- Filtraciones en el suelo por fallas en redes de agua potable y alcantarillado.
- Calles angostas
- Presencia de edificaciones antiguas en mal estado de conservación.
- Contaminación ambiental por gases tóxicos de vehículos y levantamiento de polvo

**ELEMENTOS VULNERABLES:**

- Locales comerciales.
- Edificación de Servicios Públicos.
- Viviendas.
- Edificaciones multifamiliares.
- Centro de educación.
- Sistema de redes de agua potable y alcantarillado.
- Área de vías y veredas.

**RIESGO:**

**ALTO**

**PROPUESTA:**

PERIODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
<b>CORTO PLAZO HASTA 2007</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de concientización sobre el riesgo que representan los peligros y su impacto en el sector, estableciendo los beneficios potenciales de la mitigación, debiendo incluirse este plan en alguna de las asignaturas de los Centros Educativos.</li> <li>- Reforzamiento de las estructuras de las edificaciones existentes, y elaboración de estudios para la pavimentación de vías.</li> <li>- Elaboración de estudios para el mejoramiento y ampliación de los servicios de saneamiento de agua potable y alcantarillado.</li> <li>- Dotación de dispositivos para controlar la colmatación de redes de alcantarillado.</li> <li>- Adecuación de centros de refugio.</li> <li>- Evaluación sobre edificaciones vulnerables del sector.</li> <li>- Erradicación de comercio informal ambulatorio.</li> <li>- Erradicación de la feria comercial de la calle Patricio Meléndez.</li> </ul>
<b>MEDIANO PLAZO HASTA 2010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de la obra mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable alcantarillado.</li> <li>- Ejecución del proyecto de pavimentación de vías y veredas, sobre todo completar zonas hasta las veredas, con su correspondiente sardinel de protección de árboles.</li> </ul>
<b>LARGO PLAZO HASTA 2014</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del plan de uso del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo.</li> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimientos del Plan de Usos de Suelos, considerando la seguridad física de la ciudad.</li> </ul>

## ***ANEXO IV: GLOSARIO DE TERMINOS***

## **De la Terminología Especializada**

*En los primeros años del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN 1990 - 1999), se han hecho observaciones de carácter lingüístico a algunos términos del glosario temático, dependiendo principalmente del tipo de actividad en la Prevención y Atención de Desastres. Estas observaciones no deben sorprender porque se derivan de la misma riqueza y variaciones de lenguaje que caracterizan a los tres idiomas utilizados, inglés, español y francés.*

*Al respecto se puntualiza: "...establecer una definición de términos es un proceso que sólo se puede lograr por etapas. Sin embargo, existe una necesidad urgente de cruzar la primera etapa, la de identificar los términos en los que hubo acuerdo y los pocos en que no los hubo. Definir equivalencias en inglés, español y francés y tal vez en otros idiomas, para algunos términos es difícil".*

*Por lo mismo, con criterio esencialmente pragmático, el Instituto Nacional de Defensa Civil del Perú está de acuerdo con la terminología adoptada con algunos complementos aclaratorios, porque lo más importante en la tarea de la Gestión de Desastres a nivel global, es "hablar el mismo idioma", para así facilitar la comunicación rápida e inequívoca entre los individuos y organizaciones responsables del manejo de éstos y al mismo tiempo también llegar con nuestro mensaje a la población sin crear confusión y desconcierto.*

*Por otro lado, además del glosario mencionado, existe la publicación N° 05 de UNESCO: "Notas Breves sobre Ambiente y Desarrollo - Reducción de Desastres 1993". ("Environment and Development Briefs - Disaster Reduction 1993"). De toda la terminología utilizada en la Prevención y Atención de Desastres, esta publicación de UNESCO se refiere a un lenguaje más específico y sistematizado con el uso de seis términos básicos que se utilizan frecuente y principalmente en lo que llamamos Prevención y Mitigación de Desastres.*

*Teniendo en cuenta estas referencias, es necesario mencionar que en relación a la terminología, hay dos aspectos bien definidos:*

- Una Terminología Básica para la Prevención y Atención de Desastres.
- Un glosario general

## **Terminología Básica**

*Se refiere a los términos que precisan las diferentes etapas de la Prevención y Atención de Desastres.*

*Esta terminología básica está sistematizada para el uso en la gestión. La referencia de UNESCO es precisamente la que se emplea como una orientación en la Gestión de Desastres de origen natural y tecnológico en el ámbito del Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) del Perú. El*



contenido de esta presentación, incluye los comentarios que fijan y justifican la adopción de esta terminología.

En una actividad prácticamente nueva como es la Gestión de Desastres es evidente que un glosario se hace completamente necesario, como una referencia de términos y conceptos que precisen racionalmente el significado de los mismos. La publicación de UNESCO es un complemento básico del GLOSARIO.

Los seis términos básicos son: Peligro, Vulnerabilidad, Riesgo, Prevención Específica, reparación y Educación y, Respuesta ante una Emergencia.

En la referida publicación, se agrupan los seis conceptos básicos en dos partes, las que exponemos con algunas adiciones importantes:

### **Evaluación/Estimación del Riesgo**

1. Identificación del PELIGRO
2. Análisis de la VULNERABILIDAD
3. Cálculo del RIESGO

### **Reducción del Riesgo**

4. PREVENCIÓN ESPECÍFICA
5. PREPARACIÓN Y EDUCACIÓN
6. RESPUESTA ANTE UNA EMERGENCIA

**Peligro Natural.**- Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural potencialmente dañino, de una magnitud dada, para un periodo específico y una localidad o zona conocidas. Terremotos, maremotos, actividad volcánica, inundaciones, aludes, aluviones, deslizamientos, derrumbes, hundimientos, son algunos de los Peligros Naturales.

En el presente trabajo, para simplificar, se hace referencia a los peligros naturales. Sin embargo, la definición es válida para peligros tecnológicos o los inducidos por la actividad del hombre.

**Vulnerabilidad.**- Es el grado de resistencia y/o exposición (física, social, cultural, política, económico, etc.) de un elemento o conjunto de elementos en riesgo (vida humana, patrimonio, servicios vitales, infraestructura, áreas agrícolas) como resultado de la ocurrencia de un peligro natural de una magnitud dada.

**Riesgo.**- Es la estimación o evaluación matemática de probables pérdidas de vidas, de daños a los bienes materiales, a la propiedad y la economía, para un periodo específico y un área conocida. El riesgo (R) se estima o evalúa en función del Peligro (P) y el grado de Vulnerabilidad (V), teniendo en cuenta la siguiente relación probabilística:

*El riesgo, el peligro y la vulnerabilidad se expresan en términos de probabilidad, entre 0 y 100.*

**Prevención Específica.**- *Dentro del contexto de la etapa de Reducción del Riesgo, son las medidas o conjunto de medidas específicas (de ingeniería, legislación y otros) diseñadas para proporcionar protección contra los efectos de un desastre, considerando peligros específicos.*

**Preparación y Educación.**- *La preparación se refiere a la planificación de acciones para las emergencias, el establecimiento de alertas y ejercicios de evacuación para una respuesta adecuada (rápida y efectiva) durante una emergencia o desastre. La comunidad debe ser entrenada constantemente para el momento de la emergencia o desastre. La Educación se refiere a la sensibilización o toma de conciencia de la población sobre los principios y filosofía de Defensa Civil, orientados principalmente a fomentar una Cultura de Prevención.*

**Respuesta ante una Emergencia.**- *Es el conjunto de acciones y medidas utilizadas durante la ocurrencia de una emergencia o desastre a fin de minimizar sus efectos. Implica efectuar evacuaciones, socorrer, auxiliar y brindar atención inmediata a la población afectada y dar seguridad a sus bienes; incluye la Rehabilitación que es la recuperación temporal de los servicios vitales (agua, desagüe, comunicaciones y otros).*

*La identificación del Peligro Natural incluye en primer lugar la identificación del fenómeno físico, luego, la identificación de los efectos (por ejemplo la intensidad de sacudimiento del suelo debido a un sismo, los niveles de inundación, grado de estabilidad de laderas) a los cuales una comunidad podría estar expuesta. La identificación preliminar y realista del Peligro se obtiene con el concurso de la ciencias geofísicas (sismología, oceanografía, meteorología, vulcanología y otros) y geológicas. La identificación del Peligro es un proceso dinámico ya que requiere de investigación y actualización permanente.*

*La información del Peligro se procesa de diferentes formas: puede ser en base a mapas de micro zonificación sísmica (como respuesta del suelo a los sismos), de micro zonificación geológica; en forma de datos sobre aspectos geomorfológicos, geológicos (tipo de rocas, relieve y otros), procesos geodinámicos, climáticos, hidrológicos y crónicas históricas.*

*El Análisis de la Vulnerabilidad considera a la misma población, a las estructuras, a los trabajos de ingeniería y a otros elementos en riesgo y en áreas propensas a peligros. Igual que la identificación del Peligro, debe ser un producto dinámico. La Vulnerabilidad además de ser física, puede ser social, económica, cultural, política, técnica, institucional, natural, etc.*

*La información producto del cálculo (antes o después de la emergencia) del Riesgo es importante, para que los responsables de la Gestión de Desastres puedan decidir qué nivel de recursos es necesario dedicar a la Prevención*

*Específica, a la Preparación y a las unidades de Respuesta en el caso de una emergencia y al mismo tiempo puedan identificar la combinación apropiada de medidas por adoptar.*

*Sin la información de la Evaluación del Riesgo, es difícil hacer una comparación de los beneficios y costos de las medidas adoptadas en la reducción de los efectos de los desastres. La cálculo del Riesgo también proporciona una base crítica para el planeamiento de las medidas de Prevención Específica a largo plazo, reduciendo la Vulnerabilidad sobre una base más racional y permanente.*

*La Prevención Específica, se circunscribe a las medidas específicas que permiten la reducción de los efectos de un eventual o potencial desastre, y son necesarias en la gestión del mismo.*

*Lingüísticamente conviene señalar que las actividades realizadas con respecto a Peligro, Vulnerabilidad, Riesgo, Preparación (y Educación) son medidas de Prevención en su sentido más amplio y no contradicen la Prevención Específica, enmarcada fundamentalmente en medidas de Ingeniería, legislación y otros, contra peligros específicos.*

*En relación con la Preparación, definida por Naciones Unidas, con la adición de la frase “y Educación” se logra ampliar el concepto, abarcando la toma de conciencia sobre la doctrina y filosofía de la protección a la comunidad, la divulgación de los conocimientos sobre los peligros de la naturaleza, la vulnerabilidad y el riesgo. La Educación permite lograr algo muy importante que es crear una Cultura de Prevención.*

*La Respuesta adecuada se logra mediante una evaluación de daños precisa que propicie la atención oportuna de los damnificados y afectados, facilitando las operaciones y la toma de decisiones que permitan restablecer las condiciones normales de vida que sufrieron por los efectos del desastre y después de este periodo de Rehabilitación, proyectar la Reconstrucción de todos los servicios afectados.*

*Esta presentación con la definición de los conceptos básicos determina a su vez las definiciones adoptadas con algunas aclaraciones adicionales que precisan el concepto, parte central del glosario básico de términos.*

## Glosario Básico de Términos

### **1.- GESTIÓN ANTE LOS DESASTRES**

*Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI).*

#### **SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL - SINADECI.-**

*Conjunto interrelacionado de organismos del sector público y no público, normas, recursos y doctrinas; orientados a la protección de la población en caso de desastres de cualquier índole u origen; mediante la prevención de daños, prestando ayuda adecuada hasta alcanzar las condiciones básicas de rehabilitación, que permitan el desarrollo continuo de las actividades de la zona. (Artículo 2° del Decreto Supremo N° 005-88-SGMD, Reglamento de la Ley del SINADECI)*

#### **INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL.-**

*Organismo central, rector y conductor del Sistema Nacional de Defensa Civil - SINADECI, encargado de la organización de la población, coordinación, planeamiento y control de las actividades de Defensa Civil. (Artículo 5° del Decreto Ley N° 19338, modificado por el Artículo 2° del DL N° 735, 12-11-91).*

#### **DEFENSA CIVIL.-**

*Conjunto de medidas permanentes destinadas a prevenir, reducir, atender y reparar los daños a las personas y bienes, que pudieran causar o causen los desastres o calamidades.  
(Primer considerando del Decreto Ley N° 19338)*

#### **AFECTADO.-**

*Persona, animal, territorio o infraestructura que sufre perturbación en su ambiente por efectos de un fenómeno. En relación a la persona afectada por una emergencia o desastre, debemos señalar que los daños sufridos son parciales. Puede requerir de apoyo inmediato para eliminar o reducir las causas de la perturbación para la continuación de la actividad normal.*

#### **AMENAZA.-**

*Peligro inminente.*

#### **ATENCIÓN DE UNA EMERGENCIA.-**

*Acción de asistir a las personas que se encuentran en una situación de peligro inminente o que hayan sobrevivido a los efectos devastadores de un fenómeno natural o inducido por el hombre. Básicamente consiste en la asistencia de techo, abrigo, medicinas y alimento así como la recuperación provisional (rehabilitación) de los servicios públicos esenciales.*

**CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIA.-**

Área física implementada que emplea el Comité de Defensa Civil para exhibir y consolidar las evaluaciones de daños y necesidades y la información de las acciones que permitan coordinar, dirigir y supervisar las operaciones para la atención de la emergencia.

**CULTURA DE PREVENCIÓN.-**

El conjunto de actitudes que logra una Sociedad al interiorizarse en aspectos de normas, principios, doctrinas y valores de Seguridad y Prevención de Desastres, que al ser incorporados en ella, la hacen responder de adecuada manera ante las emergencias o desastres de origen natural o tecnológico.

**DAMNIFICADO.-**

Persona afectada parcial o íntegramente por una emergencia o desastre y que ha sufrido daño o perjuicio a su salud o en sus bienes, en cuyo caso generalmente ha quedado sin alojamiento o vivienda en forma total o parcial, permanente o temporalmente por lo que recibe refugio y ayuda humanitaria temporales. No tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio.

**DESASTRE.-**

Una interrupción grave en el funcionamiento de una comunidad causando grandes pérdidas a nivel humano, material o ambiental, suficientes para que la comunidad afectada no pueda salir adelante por sus propios medios, necesitando apoyo externo. Los desastres se clasifican de acuerdo a su origen (natural o tecnológico).

**ELEMENTOS EN RIESGO.-**

La población, las construcciones, las obras de ingeniería, actividades económicas y sociales, los servicios públicos e infraestructura en general, con grado de vulnerabilidad.

**EMERGENCIA.-**

Estado de daños sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente ocasionados por la ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada.

**EVALUACIÓN DE DAÑOS Y ANÁLISIS DE NECESIDADES (EDAN).-**

Identificación y registro cualitativo y cuantitativo, de la extensión, gravedad y localización de los efectos de un evento adverso. Parte de la evaluación o estimación del riesgo.

**FENÓMENO NATURAL.-**

Todo lo que ocurre en la naturaleza, puede ser percibido por los sentidos y ser objeto del conocimiento. Además del fenómeno natural, existe el tecnológico o inducido por la actividad del hombre.



**GESTIÓN (ADMINISTRACIÓN) DE DESASTRES.-**

Conjunto de conocimientos, medidas, acciones y procedimientos que, juntamente con el uso racional de recursos humanos y materiales, se orientan al planeamiento, organización, dirección y control de actividades relacionadas con:

- La Prevención - la Estimación del Riesgo (Identificación del Peligro, el Análisis de la Vulnerabilidad y el Cálculo del Riesgo), la Reducción de Riesgos (Prevención Específica, Preparación y Educación) –
- La Respuesta ante las Emergencias (incluye la Evaluación de Daños, la Atención propiamente dicha y la Rehabilitación) y
- La Reconstrucción.

**GESTIÓN (ADMINISTRACIÓN) DEL RIESGO.-**

La aplicación sistemática de administración de políticas, procedimientos y prácticas de identificación de tareas, análisis, evaluación, tratamiento y monitoreo de riesgos. La tarea general de la gestión del riesgo debe incluir tanto una estimación de la magnitud de un riesgo particular como una evaluación de cuán importante es ese riesgo. Por tanto, el proceso de la gestión del riesgo tiene dos partes: la estimación y la evaluación del riesgo. La estimación requiere de la cuantificación de la información y el entendimiento de los procesos involucrados. La evaluación del riesgo es el juicio o razonamiento que hace una sociedad de los riesgos que enfrenta para decidir qué hacer al respecto.

**MITIGACIÓN.-**

Reducción de los efectos de un desastre, principalmente disminuyendo la vulnerabilidad. Las medidas de prevención que se toman a nivel de ingeniería, dictado de normas legales, la planificación y otros, están orientadas a la protección de vidas humanas, de bienes materiales y de producción contra desastres de origen natural, biológicos y tecnológicos.

**MONITOREO.-**

Proceso de observación y seguimiento del desarrollo y variaciones de un fenómeno, ya sea instrumental o visualmente, y que podría generar un desastre.

**PELIGRO.-**

La probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico potencialmente dañino, para un periodo específico y una localidad o zona conocidas. Se identifica, en la mayoría de los casos, con el apoyo de la ciencia y tecnología.

**PLAN DE CONTINGENCIA.-**

Son los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tiene escenarios definidos. Por lo señalado, tiene carácter opcional cuando se presuman las condiciones indicadas. Se emite a nivel Nacional, Sectorial, Regional, Provincial y Distrital.

Para efectos de los Planes de Seguridad en Defensa Civil, requeridos en el marco de las Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil, también podrá emitirse a nivel de recintos e instalaciones, Planes de Contingencia orientados a reducir el riesgo e incrementar la seguridad en éstas.

**PLAN DE OPERACIONES DE EMERGENCIA.-**

Es un Plan Operativo que organiza la preparación y la respuesta a la emergencia, considerando los riesgos del área bajo su responsabilidad y los medios disponibles en el momento. Este plan es evaluado periódicamente mediante simulaciones y simulacros. Se emite a nivel Nacional, Sectorial, Regional, Provincial y Distrital.

**PLAN DE SEGURIDAD EN DEFENSA CIVIL.-**

Es el conjunto de acciones destinadas a organizar la seguridad, preparar, controlar y mitigar una emergencia que se presenta en un recinto o instalación con la finalidad de evitar o reducir los posibles daños a la vida humana, al medio ambiente y al patrimonio. Deberá contener el Plan de Evacuación y cuando corresponda el o los Planes de Contingencia necesarios. Adicionalmente, podrá incluir los planes de protección patrimonial, prevención de accidentes, prevención y control de incendios, entre otros, que tengan como eje la prevención de riesgos y siniestros.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES.-**

Es un plan estratégico de largo plazo que define la Política de Defensa Civil en el nivel correspondiente y contiene los objetivos, estrategias y programas que orientan las actividades institucionales y/o interinstitucionales para la prevención, reducción de riesgos, los preparativos para la reducción de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres, permitiendo reducir los daños, víctimas y pérdidas que podrían ocurrir a consecuencia de un fenómeno natural o generado por el hombre potencialmente dañino. Se emite a nivel Nacional, Sectorial, Regional, Provincial y Distrital.

**PREPARACIÓN Y EDUCACIÓN.-**

La Preparación se refiere a la capacitación de la población para las emergencias, realizando ejercicios de evacuación y el establecimiento de sistemas de alerta para una respuesta adecuada (rápida y oportuna) durante una emergencia. La Educación se refiere a la sensibilización y concientización de la población sobre los principios y filosofía de Defensa Civil, orientados principalmente a crear una Cultura de Prevención.

**PREVENCIÓN.-**

El conjunto de actividades y medidas diseñadas para proporcionar protección permanente contra los efectos de un desastre. Incluye entre otras, medidas de ingeniería (construcciones sismorresistentes, protección ribereña y otras) y de legislación (uso adecuado de tierras, del agua, sobre ordenamiento urbano y otras).

**RECONSTRUCCIÓN.-**

*La recuperación del estado pre-desastre, tomando en cuenta las medidas de prevención necesarias y adoptadas de las lecciones dejadas por el desastre.*

**REHABILITACIÓN.-**

*Acciones que se realizan inmediatamente después del desastre. Consiste fundamentalmente en la recuperación temporal de los servicios básicos (agua, desagüe, comunicaciones, alimentación y otros) que permitan normalizar las actividades en la zona afectada por el desastre. La rehabilitación es parte de la Respuesta ante una Emergencia.*

**RESPUESTA ANTE UNA EMERGENCIA.-**

*Suma de decisiones y acciones tomadas durante e inmediatamente después del desastre, incluyendo acciones de evaluación del riesgo, socorro inmediato y rehabilitación.*

**RIESGO.-**

*Es la estimación o evaluación matemática de probables pérdidas de vidas, de daños a los bienes materiales, a la propiedad y la economía, para un periodo específico y área conocidos, de un evento específico de emergencia. Se evalúa en función del peligro y la vulnerabilidad.*

**SENSORES REMOTOS.-**

*Obtención de información o medida de alguna propiedad de un objeto, utilizando un sistema de registro que no está en contacto físico con el objeto bajo estudio.*

**SOCORRO.-**

*Actividades dirigidas a salvar vidas, atender las necesidades básicas e inmediatas de los sobrevivientes de un desastre. Estas necesidades incluyen alimentos, ropa, abrigo y cuidados médicos o psicológicos.*

**VULNERABILIDAD.-**

*Grado de resistencia y/o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro. Puede ser: física, social, económica, cultural, institucional y otros.*

**2.- SISMOLOGÍA, VOLCANOLOGÍA**

**ACTIVIDAD VOLCÁNICA.-**

*Expulsión por presión de material concentrado en estado de fusión, desde la zona magmática en el interior de la Tierra a la superficie. Si el material está constituido de gases y ceniza, se dice que la actividad es fumarólica. La actividad corruptiva se considera cuando el material expulsado va acompañado de sólidos derretidos y fragmentos rocosos (material pirolástico).*

Hay otros tipos de actividad volcánica, en función de mecanismos de expulsión del material (pliniana, vesubiana, estrombólica) y por la forma del mismo (bloques, bombas, cenizas, lapilli, etc.) y por su composición mineralógica (ácida, intermedia y básica).

**CORTEZA TERRESTRE.-**

Envoltura sólida y externa del globo terrestre, donde se registran los mayores procesos geológicos y geodinámicos. En los continentes, el espesor de la corteza varía entre 25 y 30 km. En el caso de los Andes, este espesor alcanza hasta 70 km. En el fondo marino, este espesor varía entre 5 y 15 km.

**EPICENTRO.-**

Es la proyección del foco sísmico o hipocentro en la superficie terrestre. Se expresa generalmente en coordenadas geográficas, o alguna otra referencia.

**FOSA MARINA.-**

Es una depresión angular en el punto de contacto donde colisionan dos placas tectónicas.

**GEODINÁMICO.-**

Proceso que ocasionan modificaciones en la superficie terrestre por acción de los esfuerzos tectónicos internos (geodinámica interna) o esfuerzos externos (geodinámica externa).

**HIPOCENTRO.-**

Lugar donde se originan las ondas vibratorias como efecto del movimiento sísmico. Es sinónimo de foco sísmico, lugar donde se genera un movimiento sísmico.

**INTENSIDAD.-**

Es una medida cualitativa de la fuerza de un sismo. Esta fuerza se mide por los efectos del sismo sobre los objetos, la estructura de las construcciones, la sensibilidad de las personas, etc. La Escala de Intensidad clasifica la severidad de sacudimiento del suelo, causado por un sismo, en grados discretos sobre la base de la intensidad macrosísmica de un determinado lugar. La escala MM, se refiere a la escala de Intensidades Macrosísmicas Mercalli Modificada de 12 grados. La escala MSK es la escala de intensidades macrosísmicas mejorada.

**LICUACIÓN.-**

Transformación de un suelo granulado, principalmente arena, en estado licuado, causada generalmente por el sacudimiento que produce un terremoto.

**MAGMA.-**

Material geológico en estado de efusión, que se encuentra en el interior de la Tierra, en la región del manto superior, sometidos a altas temperaturas, fuertes presiones y a corrientes convectivas.

**MAGNITUD.-**

Medida de la fuerza de un sismo expresado en términos de la cantidad de energía liberada en el foco sísmico o hipocentro. Clasifica los sismos por la medida de las amplitudes y periodos de las ondas registradas en las estaciones sismográficas. Existen muchas escalas, dependiendo del tipo de ondas sísmicas medidas. Son escalas continuas y no tienen límites superior o inferior. La más conocida y frecuentemente utilizada es la escala Richter.

**MANTO.-**

Es la región del interior de la Tierra después de la corteza. Tiene aproximadamente un espesor de 3,000 km. Está constituida de roca caliente y material sólido viscoso que asciende para desplazar a otras rocas menos calientes, las cuales a su vez se hunden y calientan para ascender nuevamente en un estado similar al de una ebullición muy lenta, que se produce en millones de años; libera cerca del 80% del calor que irradia la Tierra.

**MANTO SUPERIOR.-**

Es la zona del manto inmediatamente después de la corteza. Tiene un espesor aproximado de 700 km. y es la zona donde se extienden los focos sísmicos por efecto de la tectónica de placas.

**PLACAS TECTÓNICAS.-**

Fragmentos del globo terrestre, formados por la corteza y el manto superior, con un espesor aproximado de 100 km., que se mueven separándose o colisionando entre sí, inducidos por la alta diferencia de temperatura entre las zonas profundas del manto y las capas cercanas a la superficie. Hay placas continentales y submarinas.

**PRONÓSTICO.-**

Es la metodología científica que permite determinar en términos de probabilidad la ocurrencia de un movimiento sísmico de gran magnitud, para un lugar o zona determinados. Se considera generalmente para un plazo largo; meses, años.

**RÉPLICAS.-**

Registro de movimientos sísmicos posteriores a un sismo de una magnitud ligera, moderada y alta.

**SISMO.-**

Liberación súbita de energía generada por el movimiento de grandes volúmenes de rocas en el interior de la Tierra, entre su corteza y manto superior, y se propagan en forma de vibraciones a través de las diferentes capas terrestres, incluyendo los núcleos externo o interno de la Tierra.

**SISMICIDAD.-**

Distribución de sismos de una magnitud y profundidad conocidas en espacio y tiempo definidos. Es un término general que se emplea para expresar el número de sismos en una unidad de tiempo, o para expresar la



*actividad sísmica relativa de una zona, una región y para un período dado de tiempo.*

**SISMICIDAD INDUCIDA.-**

*Es la sismicidad resultante de las actividades propias del hombre (actividades antrópicas), tales como embalses de agua, extracción o inyección de agua, explotación de gas o petróleo del subsuelo; actividades mineras, etc.*

**SUBDUCCIÓN.-**

*Cuando dos placas tectónicas colisionan, generalmente una de ellas se desliza debajo de la otra, convirtiéndose eventualmente en parte del manto de la Tierra. La porción que se sumerge se diluye, liberando lava que erupciona a través de la placa que se desliza encima (caso de los volcanes). En la zona de contacto de las dos placas se crean y acumulan tensiones que generan los sismos a diferentes profundidades desde superficiales hasta 700 km. en el manto superior.*

**TECTÓNICA.-**

*Ciencia relativamente nueva, rama de la geofísica, que estudia los movimientos de las placas tectónicas por acción de los esfuerzos endógenos. Existen 3 tipos principales de actividad tectónica: de colisión, de separación y movimiento lateral entre dos placas.*

**TEMBLOR.-**

*En un lugar dado, el movimiento sísmico con intensidad entre los grados III, IV y V de la escala de Mercalli Modificada.*

**TERREMOTO.-**

*Convulsión de la superficie terrestre ocasionada por la actividad tectónica o por fallas geológicas activas. La intensidad es generalmente mayor de VI y VII grados de la escala Mercalli Modificada.*

**VOLCÁN.-**

*Estructura rocosa de forma cónica resultado de las efusiones del magma sobre la superficie terrestre.*

**ZONIFICACIÓN SÍSMICA.-**

*División y clasificación en áreas de la superficie terrestre de acuerdo a sus vulnerabilidades frente a un movimiento sísmico actual o potencial, de una región, un país.*

**3.- GEOLOGÍA**

**ACANTILADO.-**

*Pendiente escarpada de una costa que retrocede bajo los ataques de la rompiente produciendo erosión.*

**ALUVIÓN.-**

*Desplazamiento violento de una gran masa de agua con mezcla de sedimentos de variada granulometría y bloques de roca de grandes dimensiones. Se desplazan con gran velocidad a través de quebradas o valles en pendiente, debido a la ruptura de diques naturales y/o artificiales o desembalse súbito de lagunas, o intensas precipitaciones en las partes altas de valles y quebradas.*

**AVENIDA.-**

*Crecida impetuosa de un río. En algunos lugares del país se llama localmente riada.*

**CARCAVA.-**

*Zanja excavada en sedimentos no consolidados en las laderas por acción de las aguas de lluvias que escurren por la superficie.*

**DESGLACIACIÓN.-**

*Retroceso o disminución de la cobertura de hielo del glaciar de una montaña. Investigaciones recientes confirman la desglaciación en muchos lugares del mundo, incluyendo las zonas polares. En nuestro país se viene confirmando el registro de desglaciación en la Cordillera Blanca durante las últimas décadas.*

**DERRUMBE.-**

*Caída repentina de una porción de suelo, roca o material no consolidado, por la pérdida de resistencia al esfuerzo cortante y a la fuerza de la gravedad, sin presentar un plano de deslizamiento. El derrumbe suele estar condicionado a la presencia de discontinuidades o grietas en el suelo con ausencia de filtraciones acuíferas no freáticas. Generalmente ocurren en taludes de fuerte pendiente.*

**DESLIZAMIENTO.-**

*Ruptura y desplazamiento de pequeñas o grandes masas de suelos, rocas, rellenos artificiales o combinaciones de éstos, en un talud natural o artificial. Se caracteriza por presentar necesariamente un plano de deslizamiento o falla, a lo largo del cual se produce el movimiento que puede ser lento o violento, y por la presencia de filtraciones acuíferas no freáticas.*

**DESPRENDIMIENTOS DE ROCAS.-**

*Caída violenta de fragmentos rocosos individuales de diversos tamaños, en forma de caída libre, saltos, rebote y rodamientos por pérdida de la cohesión y resistencia a la fuerza de la gravedad. Ocurren en pendientes empinadas, de afloramientos rocosos muy fracturados y/o meteorizados, así como en taludes de suelos que contengan fragmentos o bloques suelos.*

### **DISCIPLINAS GEOFÍSICAS.-**

*Se dividen en tres grandes áreas:*

- a. Física de la Tierra Sólida: Sismología, geodesia, gravimetría, geomagnetismo, volcanología, tectonofísica, geofísica de exploración.*
- b. Física Solar Terrestre: física ionosférica, radiación cósmica, geomagnetismo.*
- c. Física de Océanos y Atmósferas: meteorología, oceanografía, hidrología.*

### **EROSIÓN.-**

*Desintegración, desgaste o pérdida de suelo y/o rocas como resultado de la acción del agua y fenómenos de intemperismo.*

### **EROSIÓN FLUVIAL.-**

*Desgaste que producen las fuerzas hidráulicas de un río en sus márgenes y en el fondo de su cauce con variados efectos colaterales.*

### **FALLAS ACTIVAS.-**

*Son aquellas de la era cuaternaria. Entre las más importantes en el Perú podemos mencionar las fallas activas de Huaytapallana (Huancayo), Santa (Ancash), Tambomachay (Cusco) y otras, que están relacionadas con una actividad sísmica.*

### **FALLA GEOLÓGICA.-**

*Grieta o fractura entre dos bloques de la corteza terrestre, a lo largo de la cual se produce desplazamiento relativo, vertical u horizontal. Los procesos tectónicos generan las fallas.*

### **FALLAS INACTIVAS.-**

*Son las que han registrado una actividad sísmica antes de la era cuaternaria.*

### **HUAYCO.-**

*Un término de origen peruano, derivado de la palabra quechua “huayco” que significa quebrada, a lo que técnicamente en geología se denomina aluvión. El “huayco” o “lloclla” (el más correcto en el idioma quechua), es un tipo de aluvión de magnitud ligera a moderada, que se registra con frecuencia en las cuencas hidrográficas del país, generalmente durante el periodo de lluvias.*

### **HUNDIMIENTO.-**

*Descenso o movimiento vertical de una porción de suelo y roca que cede debido a procesos de disolución de las rocas calcáreas por acción del ácido carbónico disuelto en el agua y los cambios de temperatura (proceso cárstico); otras veces debido a la depresión de la capa freática que pierde su permeabilidad, a labores mineras, a licuación de arenas o por una deficiente compactación diferencial.*

**METEORIZACIÓN O INTEMPERISMO.-**

*Desagregación y/o transformaciones de las rocas por procesos mecánicos, químicos, biológicos, principalmente bajo la influencia de fenómenos atmosféricos.*

**REPTACIÓN.-**

*Movimiento lento, a veces casi imperceptible, según la pendiente, de una parte de la ladera natural comprometiendo a una masa de suelo o material detrítico (rocas formadas por fragmentos o detritos provenientes de la erosión de rocas pre-existentes). 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 es casi nulo, siendo ésta la característica que lo diferencia de un deslizamiento.*

**TALUD.-**

*Cualquier superficie inclinada, respecto a la horizontal, que adoptan permanentemente las estructuras de tierra, bien sea en forma natural o por intervención del hombre. Se clasifican en laderas (naturales), cortes (artificiales) y terraplenes.*

**TORRENTE.-**

*Corriente de agua rápida, impetuosa, que se desplaza a lo largo de un cauce.*

**4.- HIDROLOGÍA**

**COLMATACIÓN.-**

*Acción y efecto de colmatar, llenar hasta el borde. Sedimentación excesiva en los cauces fluviales u otros.*

**CUENCA HIDROGRÁFICA.-**

*Región avenida por un río y sus afluentes.*

**ESCORRENTÍA.-**

*Movimiento de las aguas continentales por efecto de la gravedad que tiene lugar a lo largo de cauces naturalmente excavados en la superficie del terreno.*

**HIDRODINÁMICO.-**

*Se refiere al movimiento, debido al peso y fuerza de los líquidos, así como la acción desarrollada por el agua.*

**HIDRÓSFERA.-**

*Parte líquida de la corteza terrestre, comprende los mares y océanos, así como las aguas interiores, la nieve y el hielo.*

**INUNDACIONES.-**

*Desbordes laterales de las aguas de los ríos, lagos y mares, cubriendo temporalmente los terrenos bajos, adyacentes a sus riberas, llamadas zonas inundables. Suelen ocurrir en épocas de grandes precipitaciones, marejadas y maremotos (tsunami).*

**NAPA FREÁTICA.-**

*Estrato de agua acumulada en el subsuelo, cubierta por material impermeable.*

*Puede ser acuífera, artesiana, cautiva.*

**5.- METEOROLOGÍA – OCEANOGRAFÍA**

**AFLORAMIENTO.-**

*Surgencia de aguas profundas del océano a la superficie, principalmente en zonas costeras y causadas por las corrientes marinas y la topografía submarina.*

**CAMBIO CLIMÁTICO-**

*Cambio observado en el clima, a escala global, regional o subregional, causado por procesos naturales y/o actividad humana.*

**CICLÓN.-**

*Sistema cerrado de circulación atmosférica, de baja presión barométrica, donde los vientos rotan en dirección favorable a las agujas del reloj (hemisferio sur).*

**CONVECCIÓN.-**

*Proceso termodinámico de transferencia de calor en dirección vertical del suelo. La formación de las nubes cumuliformes en la sierra y la selva se deben principalmente a este proceso.*

**CHUBASCO.-**

*Precipitación de duración corta y con intervalos cortos. Esta clase de precipitación procede de cumulonimbus, nube con una fuerte actividad conectiva. Las gotas son generalmente gruesas.*

**DETERIORO DE LA CAPA DE OZONO.-**

*La concentración de oxígeno triatómico (ozono) en la estratósfera baja es afectada por los clorofluorocarbonos producidos por efecto de la actividad industrial del hombre. Este fenómeno produce daños en el contenido de la densidad de la capa de ozono, dando origen a lo que se llama actualmente los agujeros de ozono, registrados principalmente en la zona Antártica. La capa de ozono se encuentra en la estratosfera baja, entre los 25 y 30 km de altura.*



**EFFECTO INVERNADERO.-**

Proceso por el cual la radiación solar atraviesa la atmósfera, la energía es absorbida por la tierra. A su vez la tierra irradia calor que es retenido en la troposfera por la absorción de gases, principalmente vapor de agua y bióxido de carbono.

**FENÓMENO EL NIÑO.-**

Fenómeno oceánico atmosférico caracterizado por el calentamiento de las aguas superficiales del Océano Pacífico ecuatorial, frente a las costas de Ecuador y Perú, con abundante formación de nubes cumuliformes principalmente en la región tropical (Ecuador y Norte del Perú), con intensa precipitación y cambios ecológicos marinos y continentales. Se investiga sobre posibles correlaciones de El Niño con otros cambios climáticos en África Ecuatorial, América del Norte, Australia, América del Sur y otros lugares.

**GRANIZO.-**

Precipitación pluvial helada que cae al suelo en forma de granos. Se genera por la congelación de las gotas de agua de una nube, principalmente cumulonimbo, sometidas a un proceso de ascenso dentro de la nube, con temperaturas bajo cero, y luego a descenso en forma de granos congelados. La dimensión del granizo varía entre 3 y 5 cm. De diámetro. Cuando las dimensiones son mayores, reciben el nombre de pedrisco.

**HELADA.-**

Se produce cuando la temperatura ambiental baja debajo de cero grados. Son generadas por la invasión de masas de aire de origen Antártico y, ocasionalmente, por un exceso de enfriamiento del suelo durante cielos claros y secos. Es un fenómeno que se presenta en la sierra peruana y con influencia en la selva, generalmente en la época de invierno.

**LLOVIZNA.-**

Precipitación de gotas de agua, pequeñas y numerosas, con diámetros menores a 0.5 mm, caen de una niebla o de una capa baja de estratos. Indican una estratificación estable, con ausencia de movimientos verticales de consideración. Las gotas son tan pequeñas que parecen flotar en el aire.

**LLUVIA.-**

Es una precipitación de agua líquida en la que las gotas son más grandes que las de una llovizna. Proceden de nubes de gran espesor, generalmente de nimbo-estratos.

**NEVADA.-**

Precipitación de cristales de hielo, que toman diferentes formas: estrella, cristales hexagonales ranurados, etc.; existen casos en que, aun a temperaturas bajo cero, los cristales pueden estar rodeados de una delgada capa de agua líquida y cuando chocan unos con otros incrementan de tamaño en forma de grandes copos.

**NIEBLA.-**

Es un tipo de nube que se forma en contacto con la superficie terrestre constituido de muy pequeñas gotas de agua en el aire, que generalmente reducen la visibilidad horizontal en superficie a menos de 1 km. Los núcleos de condensación, suspendidos en el aire, proveen una base en torno a la cual se condensa la humedad.

**NEBLINA.-**

Suspensión en la atmósfera de gotitas de agua microscópicas o de partículas higroscópicas húmedas, que reducen la visibilidad en superficie; la visibilidad es superior a 1 km.

**PREDICCIÓN.-**

Es la metodología científica que permite determinar con certidumbre la ocurrencia de un fenómeno atmosférico, con fecha,, lugar y magnitud. La predicción considera un plazo corto, de 24, 48, 72 horas hasta aproximadamente una semana.

**PRONÓSTICO.-**

Es la metodología científica basada en estimaciones estadísticas y/o modelos fisicomatemáticos, que permiten determinar en términos de probabilidad, la ocurrencia de un fenómeno atmosférico para un lugar o zona determinados, considerando plazos de varios meses.

**SEQUÍAS.-**

Ausencia de precipitaciones que afecta principalmente a la agricultura. Los criterios de cantidad de precipitación y días sin precipitación, varían al definir una sequía. Se considera una sequía absoluta, para un lugar o una región, cuando en un período de 15 días, en ninguno se ha registrado una precipitación mayor a 1 mm. Una sequía parcial se define cuando en un período de 29 días consecutivos la precipitación media diaria no excede 0.5 mm. Se precisa un poco más cuando se relaciona la insuficiente cantidad de precipitación con la actividad agrícola.

**TROPÓSFERA.-**

Es la capa atmosférica más próxima a la Tierra. Se caracteriza por una profunda gradiente térmica (disminución de la temperatura con altura). Es la capa atmosférica donde se observan los fenómenos meteorológicos propiamente dichos, como son las nubes, la precipitación, cambios climáticos, etc. Su espesor varía entre 7 km (zona polar) y 18 a 20 km (zona ecuatorial).

**Fuente:** Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres. (disponible en: [www.indeci.gob.pe](http://www.indeci.gob.pe))