

El presente documento ha sido elaborado a partir de las tesis de la Universidad Nacional de Ingeniería y en el marco del Convenio institucional suscrito entre la Universidad “San Luis Gonzaga” de Ica y el Proyecto “Prevención, Mitigación y Manejo del Fenómeno de El Niño” (CEREN-PNUD) PER 97/ 031 suscrito el 24 de Setiembre de 1999.

## FUNCIONARIOS

ING. ALBERTO PANDOLFI ARBULU	MINISTRO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCION, PRESIDENTE EJECUTIVO DEL COMITE EJECUTIVO DE RECONSTRUCCION DE EL NIÑO (CEREN) y DIRECTOR NACIONAL DEL PER 97/031.
ING. GUILLERMO SEMINARIO VELEZ	COORDINADOR GENERAL DEL CEREN.
DR. LUIS ALBERTO IBERICO ROJAS	RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA” DE ICA.
ING. PEDRO CHACALTANA CARLOS	DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL – UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA” DE ICA – UNICA.

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

## EQUIPO TECNICO

- ARQ. ROSARIO BENDEZÚ HERENCIA \* TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN PLANIFICACION Y GESTION PARA EL DESARROLLO URBANO Y REGIONAL:  
"DESARROLLO SOSTENIBLE EN CIUDADES AFECTADAS POR PELIGROS NATURALES. CASO CIUDAD DE ICA".
- BACHILLER JUAN MALLQUI AYALA \*\* TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:  
"PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE DESASTRES NATURALES EN LA CIUDAD DE ICA"

---

\* TESIS AUSPICIADA POR EL PROYECTO "PREVENCIÓN, MITIGACION Y MANEJO DEL FENOMENO EL NIÑO" – CEREN-PNUD PER 97/031.

\*\* TESIS AUSPICIADA POR EL PROYECTO "PREVENCIÓN, MITIGACION Y MANEJO DEL FENOMENO EL NIÑO" –CEREN - PNUD PER 97/031 Y LA CAMARA PERUANA DE CONSTRUCCIÓN (CAPECO).

## **PROYECTO CEREN-PNUD (PER 97/031)**

ASESOR : ING. JULIO KUROIWA HORIUCHI

COORDINADOR NACIONAL : ING. ALFREDO PEREZ GALLEN0

CONSULTOR : ECON. LUIS ALBERTO MAS VASQUEZ DE  
VELASCO

## *CONTENIDO*

### **PRESENTACION**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **1 MARCO DE REFERENCIA:**

- 1.1 OBJETIVO GENERAL.
- 1.2 ALCANCES.
- 1.3 MARCO TEORICO
- 1.4 METODOLOGÍA

#### **2 DIAGNOSTICO DEL AREA DE ESTUDIO**

- 2.1 ASPECTO POLITICO ADMINISTRATIVO.
- 2.2 ASPECTO BIOFÍSICO
- 2.3 ASPECTO SOCIAL
- 2.4 ASPECTO ECONÓMICO .
- 2.5 ASPECTO FUNCIONAL

#### **3. ORDENAMIENTO URBANO**

- 3.1 ANTECEDENTES Y EVALUACIÓN URBANA
- 3.2 EQUIPAMIENTO
- 3.3 SISTEMA VÍAL
- 3.4 OCUPACIÓN Y USOS DEL SUELO
- 3.5 ESTRUCTURA URBANA
- 3.6 SEGURIDAD FISICA DE LOS ASENTAMIENTOS

#### **4. MAPA DE PELIGROS**

- 4.1 FENÓMENO EL NIÑO
- 4.2 ZONIFICACIÓN DE PELIGRO
  - 4.2.1 PLANICIES DE INUNDACIÓN
  - 4.2.2 MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA
  - 4.2.3 MICROZONIFICACIÓN FISICA – MAPA DE PELIGROS

#### **5. SINTESIS DEL DIAGNOSTICO**

- 5.1 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO

**5.2 SINTESIS DE LOS PROBLEMAS**

**6. VALORACION INTEGRAL**

**6.1 EN EL AMBITO DE LA PROVINCIA**

**6.2 EN EL AMBITO DE LA CIUDAD**

**7. PROSPECTIVA TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

**7.1 TENDENCIAS.**

**7.2 VISIÓN DE ICA**

**7.3 PROPUESTA.**

**7.3.1 OBJETIVOS.**

**7.3.2 ESTRATEGIAS.**

**7.3.3 PLAN DE ACCIÓN**

**7.4 PLANES DE USOS DEL SUELO**

**7.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES**

**7.5.1 MEDIDAS ESTRUCTURALES.**

**7.5.2 MEDIDAS NO ESTRUCTURALES.**

**8. LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN**

**8.1 INSTRUMENTACIÓN**

**8.2 EJECUCIÓN**

## PRESENTACIÓN

**El Comité Ejecutivo de Reconstrucción de El Niño – CEREN**, creado mediante Decreto Supremo N° 028-98-PCM del 24 de Junio de 1998, es una instancia gubernamental del más alto nivel encargado de priorizar, coordinar, evaluar y supervisar las acciones necesarias para la reconstrucción de las zonas afectadas por el mencionado fenómeno natural.

El presente documento es desarrollado en el marco del Programa de Ciudades Sostenibles promovido por el Comité Ejecutivo de Reconstrucción de El Niño – CEREN y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD, los que a través del proyecto “Prevención, Mitigación y Manejo del Fenómeno de El Niño” – PER – 97/031, han encargado la elaboración del Mapa de Peligros, el Plan de Usos del Suelo de la ciudad de Ica, así como el documento que contiene las Medidas de Mitigación de efectos de Desastres Naturales; en la culminación de la década de los 90, considerada por Las Naciones Unidas como el **Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales**, como una contribución a la reducción de la vulnerabilidad de las ciudades frente a los peligros que pueden provocar desastres.

Para la elaboración de dichos documentos se ha partido de las tesis de la Universidad Nacional de Ingeniería – UNI, asesoradas por el ingeniero Julio Kuroiwa, las que han sido verificadas en el campo por la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Como metodología se ha usado el método de microzonificación que se basa en estudios multidisciplinarios de las ciudades y sus zonas de expansión, considerando todos los peligros naturales que la amenazan, tales como terremotos, huaicos e inundaciones, entre otros.

A partir de los resultados de la microzonificación, el área estudiada se ha dividido en sectores, según el grado de peligro: muy alto, alto, moderado y bajo; ubicándose los componentes urbanos más importantes en los sectores de mayor seguridad y donde los costos de construcción son menores. En los sectores peligrosos se recomienda establecer reservas ecológicas y otros de usos adecuados.

Constituye éste un primer esfuerzo para el logro de una Ciudad Sostenible, entendida esta como segura, ordenada, eficiente y saludable, herencia que deberíamos comprometernos a dejar a las futuras generaciones.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente Trabajo de Investigación analiza un problema actual que se ha convertido en uno de los temas globales de mayor discusión está referido al crecimiento de las ciudades y su relación con los fenómenos naturales que pueden provocar situaciones de desastre. La ciudad de Ica, como la mayoría de las ciudades de la costa del país está creciendo aceleradamente sobre áreas agrícolas, desiertos, dunas y zonas de protección ambiental. Un importante número de asentamientos se ubican en ambas márgenes del cauce principal del río Ica, sobre plataformas más bajas que la caja del río y conos aluviales sujetos a huaicos (Los Molinos) o escorrentías fuertes (Cansas – Desaguadero, Chanchajalla), aunadas a procesos de deforestación en las zonas altas de la cuenca.

En este sentido la **ocurrencia de los desastres naturales** es uno de los factores que mayor destrucción causa **por falta de seguridad en los asentamientos humanos** debido a la ausencia de medidas o acciones que pueden garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat. Situación que evidencia la necesidad de manejar adecuadamente la variable ambiental en los procesos de planificación para el desarrollo sostenible.

El proceso de urbanización y los cambios en las zonas circundantes a la ciudad, modifican y transforman los elementos físico – naturales existentes, creando constantemente nuevos retos y amenazas, nuevos escenarios posibles de desastre urbano, que desafían las premisas y medidas de gestión ya existentes. El problema principal es lograr un balance entre los elementos del ecosistema urbano y los elementos del ecosistema ambiental natural, que tiene que ver con las condiciones del medio ambiente y sus efectos geodinámicos que originan los fenómenos naturales que ponen en riesgo a la ciudad y los asentamientos que lo circundan. La ciudad de Ica aparece como un escenario de peligro y riesgo frente a los impactos de los fenómenos naturales, especialmente sismos e inundaciones, como las ocurridas en Noviembre 1996 y en Enero 1998, respectivamente.

En enero del año 1,998 la ciudad y el valle de Ica han sido severamente afectados debido a las descargas de agua y lodo en volúmenes que sobrepasaron las cifras registradas históricamente; poniendo en peligro a la población, provocando no sólo daños a las viviendas, sino también a la infraestructura básica, equipamiento, carreteras, puentes, así como tierras de cultivo, sembríos e instalaciones agro industriales. Para enfrentar adecuadamente estos problemas se requiere tener una visión precisa de los efectos que tiene esta forma de crecimiento urbano y su relación con el entorno, considerando al fenómeno “El Niño” como un proceso recurrente, relacionado a cambios climáticos mundiales, cada vez más frecuentes. Se

requiere implementar programas de prevención y mitigación que implican un menor costo económico y social que los de rehabilitación y reconstrucción luego del desastre.

El estudio aborda el problema planteado como una primera aproximación hacia la prevención de desastres, ya que incorpora el análisis de las características ambientales que condicionan el desarrollo de los asentamientos humanos en sus dimensiones física, social y económica, teniendo como soporte el desarrollo institucional orientado al desarrollo regional; componentes fundamentales del estudio que son analizadas en todas las etapas de la investigación. Teniendo en cuenta que uno de los requerimientos del desarrollo sostenible es garantizar la seguridad física del asentamiento, se ha considerado desde la etapa del diagnóstico, el análisis de los factores físico, geográfico y ambientales y ambientales que pueden provocar situaciones de peligro a la población; identificando luego dentro de la ciudad sectores potenciales de peligro: para los cuales se plantean en la propuesta acciones o proyectos que pueden mitigar o reducir esta situación de peligro incorporadas en la matriz del Plan de Acción.

El **Marco de Referencia**, ubica el área de estudio y su problemática dentro de un contexto global del crecimiento urbano y cambios climáticos asociados al Fenómeno El Niño. La primera fase de la planificación: **Diagnostico**; en sus etapas: de caracterización, análisis, evaluación y síntesis de los aspectos administrativos, físico, ambiental, social, económico y funcional que concluye con una síntesis de la problemática y valoración integral del territorio a nivel de ciudad y su entorno provincial, identificando sus potencialidades y limitaciones para el desarrollo.

La **Prospectiva Territorial**, incluye la VISION COMPARTIDA o imagen objetivo que se pretende lograr con la implementación de la propuesta, orienta una articulación sinérgica entre crecimiento económico, equidad social, protección ambiental, participación ciudadana y ética de responsabilidad local y regional; dando especial atención al tratamiento de la expansión y ordenamiento urbano coherente con el Mapa de Peligros, Mapa de Usos de Suelo y medidas de mitigación de los efectos de desastres naturales en la ciudad de Ica, vistas como resultado de la investigación.

Los Lineamientos para la Implementación, a manera de planteamientos que se deben tomar en cuenta para la puesta en marcha del Plan de Acción en sus etapas de instrumentación y ejecución de la propuesta. Se plantean las Conclusiones como convalidación de las Hipótesis iniciales y las Recomendaciones a manera de actividades o proyectos que deben llevarse a cabo.



## 1. MARCO DE REFERENCIA

### 1.1 OBJETIVO GENERAL.

El objetivo principal del siguiente estudio es desarrollar una propuesta integral de usos del suelo, que comprenda una zonificación de las actividades urbanas que incentive la ocupación racional del suelo sobre los sectores urbanos cuya seguridad física esté comprobada, descartando los sectores altamente peligrosos los cuales deberán ser acondicionados como Zonas de Protección Ecológica.

### 1.2 ALCANCES.

El Mapa de Peligros y el Mapa de Usos del Suelo que constituirán los instrumentos técnico – normativos que garanticen el desarrollo urbano sobre zonas físicamente estables en la ciudad.

### 1.3 MARCO TEÓRICO

**La Planificación para el desarrollo y el Manejo de los Peligros Naturales**, son conceptos fundamentales de la presente investigación; entendiéndose a la **planificación** para el desarrollo como el proceso mediante el cual a través de sus etapas se producen planes constituidos por políticas, proyectos y actividades de apoyo, con la finalidad de guiar el desarrollo económico, social y ambiental (del espacio) durante un periodo de tiempo. El **manejo de los peligros naturales** consiste en una serie de actividades diseñadas para reducir la pérdida de vidas y la destrucción de propiedades. De lo que se trata es de integrar estos dos procesos que permitan la orientación al desarrollo sostenible de las ciudades, PARTIENDO DE La premisa que el impacto de los peligros puede ser reducido.

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

La evolución urbana y el crecimiento demográfico de los centros poblados, en muchos casos rebasa la capacidad de soporte del ecosistema, causando impactos

---

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

negativos sobre éste, más aun cuando se da en forma espontánea, sin ningún tipo de orientación técnica como sucede en la mayoría de las ciudades medias en nuestro país. La ocupación de áreas no aptas para la físico – geográficas, son consecuencia de este proceso.

El **Programa de Desarrollo de Ciudades Sostenibles en el Perú**, del cual forma parte este trabajo; define *ciudades sostenibles*; aquellas que son **seguras, saludables, atractivas, ordenadas y eficientes** en su funcionamiento y desarrollo, de tal manera que sus habitantes puedan vivir en un ambiente confortable, incrementando su productividad, para legar a las futuras generaciones, centros urbanos que no sean afectados severamente por fenómenos naturales intensos, causando un descenso brusco en el nivel de vida de sus habitantes. <sup>2/</sup> El programa en una primera etapa da énfasis a la seguridad física de las ciudades y la protección de la vida y salud de sus integrantes.

## 1.4 METODOLOGÍA.

Se ha seguido los lineamientos del método general de Planificación, considerando: una **etapa previa**; de **diagnóstico**, en los aspecto biofísico, social, económico, institucional y funcional ; **la prospectiva territorial** que incluye las tendencia, propuesta (objetivos, estrategias y plan acción) y Medidas de prevención y mitigación de desastres, tratando de compatibilizar con el manejo de los peligros naturales y los requerimientos del Programa de Desarrollo Sostenible.

Para la obtención del **Mapa de Peligros** se ha aplicado una técnica denominada “Método Simplificado de Microzonificación” el cual consiste en determinar gráficamente el comportamiento de los fenómenos naturales que pueden producir desastres y luego superponerlos, determinando de manera compuesta los sectores peligrosos y seguros.

El **Mapa de Usos** se ha elaborado a partir del Mapa de Peligros asignando unidades territoriales en función al grado de peligro y estas a su vez evaluadas en función a la aptitud o vocación para el respectivo uso.

Las **Medidas de Mitigación** se han elaborado siguiendo algunas pautas sugeridas en el Manual de la OEA, adaptadas a las características físicas y socio - económicos de la Región y del país.

---

<sup>2/</sup> Programa de Ciudades sostenible en el Perú. ONU. Ing. Julio Kuroiwa Horiuchi

## 2. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Corresponde a la etapa de caracterización, clasificación, ubicación en el espacio, síntesis y valoración integral del Territorio en lo Administrativo, Biofísico, Social, Económico y Funcional. El diagnóstico permite tener una visión integral del territorio actual, de manera sintética de cada uno de los aspectos estudiados; relacionando la vulnerabilidad de ellos frente a los peligros naturales y los inducidos.

### 2.1 ASPECTO POLITICO – ADMINISTRATIVO.

Está referido a las características del contexto geográfico, límites, jurisdicción, organización y división territorial; el manejo y gestión pública – administrativa.

#### 2.1.1 Ubicación y Límites.

La Provincia de Ica, ocupa la parte central del Departamento de Ica y tiene como espacio principal el Valle del Río Ica en el que se ubican 13 de sus 14 distritos.

**Limita:** por el Norte con la Provincia de Pisco y Chincha; Por el Sur con la Provincia de Palpa y Nazca; Por el Este con la Provincia de Huaytará del departamento de Huancavelica y por el Oeste con el Océano Pacífico. (Ver Mapa No.). La capital de la provincia de Ica es la ciudad de Ica, que constituye la capital del departamento del mismo nombre. Está ubicada a 310 km. al sur de Lima, a 406 m.s.n.m. y a 46 km. de distancia del Litoral. La ubicación y delimitación geográfica de los distritos, se detalla en el mapa

#### 2.1.2 Extensión y división territorial

La Provincia de Ica tiene una extensión de 789,405 Has. que constituyen el 37% de la superficie total departamental (2'132783 Has.) registrándose las siguientes áreas brutas en las unidades distritales (\*\*) Ver Mapa N° 03:

### EXTENSIÓN DE LA SUPERFICIE SEGUN DISTRITOS

CUADRO N° 01

DISTRITOS	HECTAREAS
1. Distrito de Ica	88,751
2. Distrito de los Aquijes	9,092
3. Distrito de Pachacútec	3,447
4. Distrito de Parcona	1,739
5. Distrito de Pueblo Nuevo	3,312
6. Distrito de Salas	65,172
7. Distrito de San José de Los Molinos	36,320
8. Distrito de San Juan Bautista	2,639
9. Distrito de Santiago	278,373
10. Distrito de Ocucaje	141,712
11. Distrito de Subtanjalla	19,397
12. Distrito de Tate	707
13. Distrito de la Tinguña	9,834
14. Distrito de Yauca del Rosario	28,910
<b>AREA TOTAL DE LA PROVINCIA DE ICA</b>	<b>789,405</b>

(\*\*): FUENTE: Datos INEI – Censo Agrícola

Como se aprecia el distrito de Santiago es el más extenso, con 278,373 Has., ocupando el 35,26 % de la extensión provincial seguido del distrito de Ocucaje con 141,712 Has, que ocupa el 17.9%, el cual forma parte de su territorio hasta el año 1994. De otro lado el distrito más pequeño es Tate con 707 Has. ocupando el 0.08 % del área provincial, seguido de cerca por el distrito de Parcona con 1,739 Has. que corresponde al 0,22 % de la extensión provincial.

En cuanto a la demarcación política de la Provincia de Ica y de los distritos que la integran se presenta una relación de las Leyes y Decretos que las establecen en orden cronológico:

**Provincia de Ica.**- Creada por Decreto del 4 de agosto de 1821. El Decreto del 25 de junio de 1855 le independizo del departamento de Lima. El Decreto del 30 de enero de 1866 la erigió como departamento, con las provincias de Independencia e Ica.

**Capital:** La ciudad de Ica.

La provincia de Ica cuenta con los siguientes distritos:

**Ica**, capital Ica, creado durante la Independencia.

**San Juan Bautista**, capital San Juan Bautista, creado por decreto del 25 de junio de 1855.

**Yauca del Rosario**, capital San Isidro de Curis, creado por decreto del 25 de junio de 1855.

**Santiago**, capital Santiago, creado por ley del 31 de octubre de 1870

**Pueblo Nuevo**, capital Pueblo Nuevo, creado por ley del 30 de enero de 1871.

**San José de Los Molinos**, capital San José de Los Molinos, creado por ley de 14 de noviembre de 1876.

**Salas**, capital Guadalupe, creado por ley 5030 del 11 de febrero de 1925.

**Los Aquijes**, capital Los Aquijes, creado por ley 5566 del 29 de noviembre de 1926.

**Subtanjalla**, capital Subtanjalla, creado por ley 13174 del 10 de febrero de 1959.

**Parcona**, capital Parcona, creado por Ley 13382 del 12 de Febrero de 1960.

**La Tinguña**, capital La Tinguña, creado por ley 13791 del 28 de diciembre de 1961.

**Pachacutec**, capital Pampa de Tate, creada por Ley 15114 del 24 de Julio de 1964

**Ocucaje**, capital Ocucaje, creado por ley 23833 del 18 de Mayo de 1984.

### 2.1.3 Instituciones .

Las instituciones locales vinculadas al desarrollo de la provincia de Ica son:

**INSTITUCIONES PARA EL DESARROLLO DE LA PROVINCIA DE ICA**

CUADRO N° 02

NIVEL	INSTITUCIONES	ACCIONES
NACIONAL	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA: . CEREN, . PROYECTO ESPECIAL TAMBO – CCARACOCHA . INADE PETACC . FONCODES, . INFES, . BANMAT, . COFOPRI . CONAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecen políticas de desarrollo sostenible</li> <li>- Atención a las zonas afectadas por el FEN '98</li> <li>- Ejecuta Proyectos de irrigación y represamientos de agua.</li> <li>- Construcción carreteras</li> <li>- Financiamiento de proyectos</li> <li>- Forestación, Reuniones previas de consulta</li> <li>- Prestamos para la auto construcción damnificados FEN '98</li> <li>- Evaluación de expedientes para títulos de propiedad</li> <li>- Control y desarrollo ambiental</li> </ul>
REGIONAL	CTAR – Ica : Dir. Regional de CEREN Dir. Regional de Agricultura Dir. Regional de Salud Dir. Regional de Transportes Dir. Regional de Educación Dir Regional SENAMHI Defensa Civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconstrucción y prevención de desastres</li> <li>- Planifican toman las decisiones y controlan los instrumentos de gestión,</li> <li>- poseen conocimientos y experiencias,</li> <li>- protegen los derechos humanos y cooperan técnica y financiamiento</li> <li>- planes operativos de emergencia</li> </ul>
LOCAL	Municipio EMAPICA Electro Sur Medio Telefónica Universidad Nacional S.L.G. Colegios profesionales ONGs. EPRODICA y otros La Cruz roja Compañía de Bomberos Policía Nacional Frente Cívico. Patronato de Ica Comités y organizaciones vecinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promueve proyectos de protección y desarrollo.</li> <li>- Campañas de apoyo al gobierno local.</li> <li>- Brinda servicios de agua y alcantarillado</li> <li>- Brinda servicios de alumbrado y energía</li> <li>- Brinda servicios de telefonía</li> <li>- Investigan y brindan asistencia técnica.</li> <li>- Promueven eventos / asesoría técnica</li> <li>- Desarrolla proyectos de promoción educación, capacitación y apoyo a la reconstrucción</li> <li>- Apoyo a la rehabilitación y reconstrucción por le FEN '98.</li> <li>- Seguridad ciudadana</li> <li>- Campañas de difusión, apoyo social y participación ciudadana.</li> <li>- Gestión y ejecución de proyectos</li> </ul>

### **2.1.4 Evaluación del Sistema Administrativo.**

**La evaluación del aspecto administrativo e institucional del área de estudio**, frente a situaciones de emergencia como las producidas por el Fenómeno El Niño '98, es decir la forma cómo se ha abordado el problema nos ha permitido descubrir enormes fragilidades en las capacidades de la mayoría de instituciones que supuestamente debían afrontarlo con eficacia y oportunidad. A ello se le suma la conflictividad entre instituciones locales que configuran un manejo ineficiente del problema. La escasa coordinación institucional ha sido evidenciada, situación que viene siendo superada actualmente entre las instituciones públicas y el gobierno local.

En cuanto a la Gestión Administrativa y provisión de los servicios públicos, es incipiente, especialmente la que corresponde al ornato público, limpieza de la ciudad. El diseño de una administración urbana eficaz requiere no sólo la buena administración de los servicios sino además una integración con los nuevos asentamientos, la rehabilitación de zonas desatendidas y respuesta a los problemas generales. Para mejorar la administración urbana es importante reconocer la vulnerabilidad y riesgos políticos del gobierno municipal.

## 2.2 ASPECTO BIOFÍSICO

Conformado por el medio ambiente y los recursos naturales. Se estudia integralmente la naturaleza que al sintetizarlas dan origen al paisaje o unidades de análisis, como resultado de la interacción de factores y procesos como el clima, el agua, relieve, la infraestructura, la población y las amenazas naturales.

### 2.2.1 Climatología.-

Se clasifica como sub-tropical desértico, con una temperatura promedio anual de 19,5°C. La temperatura máxima alcanza 33°C en el mes de febrero y la mínima 9,8°C en el mes de Julio. La orientación general del viento en el valle del río Ica, no presenta cambios durante el año pero sí durante el día, lo que está vinculado con una amplitud de llanura pre-andina y su ubicación entre el Océano Pacífico y la Cordillera de los Andes.

La orientación local del viento puede sufrir cambios provocados por la topografía de la zona u orientación de las calles. La evaporación es mayor en los meses de verano que en los meses de invierno, pero sus valores no son muy elevados y por esto no son muy perjudiciales para las plantas.

### 2.2.2 Ecología.

Los recursos naturales del valle de Ica son importantes para su planificación y desarrollo, por lo cual, deben ser explorados, evaluados y desarrollados adecuadamente ya que se trata de una área de extremos climáticos que han castigado y pueden seguir castigando en el futuro. Los recursos naturales de la cuenca que incluye el valle del Río Ica; fueron estudiados por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) en el año 1971, en cuyo informe califican que **los principales componentes ecológicos** del área se desenvuelven entre el valle agrícola de la costa y las pampas eriazas. Ver Mapa ecológico M – 04

**El valle agrícola de la costa;** según ONERN (1971) cubre 30,800 Has. que actualmente han sufrido variaciones debido a la incorporación de nuevos terrenos agrícolas explotados con tecnologías apropiadas bajo sistemas de riego tecnificado especialmente sobre las pampas (antes eriazas) de: Los Castillos, Yauca del Rosario y Villacurí que totalizan aproximadamente 9 000 Has. de tierras de cultivo (incorporadas y en proceso de incorporación).



**Las pampas eriazas**, cubren una extensión de 111,400 Has. distribuidas en pampas de: Huayurí – La Chimba, Los Castillos (Yauca y Tingue), Juliana, La Tinguña, Guadalupe y Villacurí. Merece especial mención el acelerado incremento de los suelos de la Pampa de Villacurí como tierra agrícola, con crecimiento e importante inversión para el desarrollo de la agro - exportación.

Según evaluación de la ONERN, igualmente que el valle agrícola, poseen clima per – árido y semicálido, suelos aluviales y relieve plano a ondulado. A diferencia del anterior posee vegetación natural, arbórea y arbustiva espinosa; tillandsias y holófilas. Los recursos vegetales y edáficos se aprovechan a través de la extracción de madera para leña y el pastoreo de ganado caprino en su mayoría. Su aprovechamiento potencial es muy bueno; algunas áreas pueden irrigarse para la agricultura intensiva y otras para forestación y establecimiento de bosques naturales. Se estima aproximadamente unas 21000 Has. de superficie aprovechable para uso agrícola; de las cuales ya se han incorporado las antes mencionadas.

Los otros sectores de uso para su potencial aprovechamiento, calificados como muy bueno y bueno corresponden al área agrícola de quebrada ubicados en Tingue y Pampahuasi correspondientes a la provincia de Ica; y área agrícola de ladera y pie de montaña que corresponden a la provincia de Huancavelica.

Con respecto a la provincia de Ica la calificación ecológica correspondiente a montañas per – áridas es la más extensa que cubre un 40% del área de la cuenca y un porcentaje aun más significativo de la provincia de Ica; posee clima per – árido y semicálido, suelos litosólicos, relieve muy accidentado y vegetación natural arbustiva espinosa y tillandsias. Es aprovechado en la extracción de madera para leña y muy reducido para pastoreo de ganado caprino. Su aprovechamiento potencial de los recursos vegetales y edáficos es prácticamente nulo no hay posibilidades de regeneración vegetal por sequía permanente.

Son menos significativos otros sectores de uso de la clasificación ecológica, cuyo uso potencial es pobre y prácticamente nulo correspondientes a áreas de lomas y montañas áridas de formaciones ecológicas correspondientes a desierto premontano y montano bajo. Las otras clasificaciones corresponden a las zonas altas de la cuenca que pertenecen a la provincia de Huancavelica

### 2.2.3 Geología.

La geología estudia los tipos de roca que cubren la superficie terrestre, estructuras geológicas y la tectónica, lo que permite la evaluación y análisis de suelos, determinar el potencial geoeconómico como posibilidades de desarrollo agrícola y la evaluación hidrogeológica.

En la cuenca se ha identificado la ocurrencia de formaciones geológicas las cuales están constituidas por unidades lito - estratigráficas, cuyas edades varían desde el Precámbrico: Complejo Basal de la Costa y el cuaternario: sedimentos eólicos y aluviales. Separadas por divergencias, como efectos de sucesivos procesos tectónicos siendo las formaciones precuaternarias las que forman la estribación occidental de la Cordillera de los Andes y afloramiento aislados de intrusivos representan el sector de la Cordillera de la Costa. De acuerdo a su clasificación geológica corresponde a la zona del valle actual: los depósitos aluviales en la planicie costera y a su entorno el recubrimiento de depósitos eólicos, ambos correspondientes a las formaciones cuaternarias. (INGEMMET 1980). Ver Mapa Geológico M - 05.

En cuanto a los rasgos **Estructurales**, INGEMMET (1994) indica que la cuenca, muestra evidencias de haber soportado movimientos epigénicos y orogénicos de diferente intensidad; de acuerdo a ello se distingue dos zonas: La Costanera (Ica) y La Andina.

La zona Costanera, no ofrece estructuras geológicas de consideración, observándose solamente cambios de buzamiento y plegamientos de poca significación en las estratos de las Formaciones Pisco y Guaneros.

La zona Andina, se caracteriza por la ocurrencia de diversas estructuras geológicas como fallas, plegamientos e intrusiones discordantes que han disturbado rocas pre - existentes y tienen un rumbo general NO-SE.

Las formaciones geológicas son:

La formación **Pisco** del Terciario Superior que reposa subhorizontalmente sobre formaciones más antiguas.

Formación **Puente Piedra** está compuesta por tufos y derrames volcánicos de composición andesítica interestratificada con lutitas, areniscas y cuarcitas oscuras finamente laminadas.

La formación **Nazca** compuesta por capas delgadas de lutitas de color gris y calizas silicificadas de color gris amarillento, compresionadas en algunos sectores debido a un intenso tectonismo ocasionando variaciones locales de buzamiento.

Las Rocas Intrusivas el flanco occidental cordillerano compuesto de granitos monzonitas cuarcíferas con gradación a granodioritas; constituyen la parte más oriental del valle en referencia.

El Batolito de San Nicolás que constituye parte del Batolito Andino, se encuentra muy fracturado en diferentes direcciones.

Las formaciones del cuaternario exceptuando la serie volcánica superior no presentan evidencias de estructuras geológicas. Los depósitos cuaternarios existentes en la ciudad y sus alrededores son:

Depósitos eólicos formados por la acumulación de arena acarreada por los vientos, cerca al litoral forma dunas y barcanas. Se acumulan en grandes cantidades al oeste de Ica.

Depósitos aluviales: están distribuidos a lo largo del cause del río Ica. los depósitos están formados por la sedimentación del río Ica. Sobre estos suelos se localiza la ciudad de Ica.

Depósitos fluvio – aluviales, ubicados en las estribaciones de la cordillera que da hacia el valle de Ica. Estos provienen de las quebradas y están compuestos de materiales de mayor dimensión que las arenas (gravas y Boleos) provenientes de los cerros circundantes y de la parte alta de las quebradas.

Al parecer, el río Ica tenía un curso rector hacia la Puntilla, en la bahía de Pisco, pues son muy visibles las indicaciones de su paso: un ancho valle hoy seco pero con un nivel freático de aguas subterráneas casi superficial y sedimentos muy modernos de carácter fluvial que cubren el Plioceno que fué su cauce pre - actual. Un levantamiento más reciente aún seguramente holocénico, hizo que al ascender la parte oriental de la Cordillera de la Costa, se desviase el curso del río hacia el sur para divagar en parte sobre la planicie del antiguo mar terciario y abrirse paso a través de fracturas de esa Cordillera hasta su actual desembocadura.

#### **2.2.4 Geomorfología.**

El estudio de la geomorfología de la cuenca del Río Ica, realizada por el INGEMMET, en 1995 identifica las principales geoformas, así como las características más notables de su relieve y drenaje: (ver Mapa N° 06.)

**Unidades Geomorfológicas:** La evaluación efectuada por INGEMMET de las principales geoformas y los procesos geomorfológicos predominantes en la Cuenca del Río Ica, ha definido cinco unidades geomorfológicas:

**Unidad I.- Ribera Litoral,** con una altitud estimada entre 0 a 10 m.s.n.m., presenta una topografía llana de litoral de playa, con pendientes entre 0.5° a 2° con tendencia ascendente hacia el lado este

**Unidad II.- Llano Aluvial - Pampa Costanera:** cuya altitud varía entre los 10 a 800 m.s.n.m., de pendientes naturales del orden de 1° a 10° con afloramientos locales de colinas y cerros bajos. Está limitada al Oeste por la ribera litoral y al Norte, Sur y Este por una cadena de cerros bajos que corresponden a las estribaciones occidentales de los Andes.

**Unidad III.- Estribaciones del Frente Andino:** Compreendida entre los 400 a 800 m.s.n.m., corresponde a una cadena de cerros que se levantan bruscamente sobre las pampas costaneras y el cono de deyección extendiéndose por ambos márgenes del valle, se caracteriza por presentar un relieve suave a moderado con pendientes entre 5° a 25°.

**Unidad IV.- Valle del Río Ica y Quebradas Tributarias:** Ocupa la mayor parte de la cuenca y esta comprendida entre 800 a 4,400 m.s.n.m., fuera de la Provincia de Ica. Se caracteriza por presentar una topografía que varía de hasta abrupta, con pendientes naturales comprendidas entre 5° a 80° o más.

**Unidad V.- Altiplanicies:** Se encuentran a una altitud de 4,400 a 4,600 m.s.n.m. Que ascienden suavemente hasta la divisoria de aguas. Presenta un relieve moderado, con formas de tipo modelado, glaciar y fluvio-glaciar, esta constituido mayormente por pampas, colinas y cadenas de cerros bajos, con variaciones locales pertenece al departamento de Huancavelica.

## 2.2.5 Grupos de suelos y capacidad de uso.

La ONERN ha identificado de acuerdo a los grupos de suelo que corresponde a la zona del valle: el Fluvisol Eutrico – irrigado, modificado de fase climática mésico térmico; a la zona de su entorno Este, el Fluvisol Eutrico – seco de fase climático árido térmico; y hacia el oeste: Regosal Eutrico – seco, de clima árido térmico; Litosol desértico y Lítico – Litosol Desértico, predominando el clima árido mésico

En cuanto a la capacidad de uso para cultivo: corresponde al valle: uso intensivo I y III; hacia su entorno Este: uso intensivo II y IV y hacia el entorno Oeste: usos intensivo IV y sin uso VIII mayormente, siguiendo este tipo VIII predominando hasta la boca de río.

La capacidad de uso de cada superficie ha sido calificada por una o más clases de capacidad de uso dominante (asociaciones); en ciertos casos se ha recurrido a un quebrado en el cual el numerador indica las clases dominantes y el denominador las clases subdominantes. Ver mapa M-07.

Las clases de capacidad de uso para la agricultura se aprecian en el siguiente cuadro.

### CLASES DE CAPACIDAD DE USO

CUADRO N° 3

INTENSIVO	I	Tierras muy buenas para cultivos intensivos y otros usos . Arables
	II	Tierras buenas para cultivos intensivos y otros usos arables
	III	Tierras moderadamente buena para cultivos y otros usos. Arables.
	IV	Tierras regulares para cultivos intensivos y otros usos. Arables. Marginal para agricultura intensivo
PERMANENTE	V	Tierras muy apropiadas para pastoreo intensivo. Generalmente no arables.
	VI	Tierras apropiadas para cultivos permanentes, pastoreo y forestales no. Arables
MARGINAL	VII	Tierras regulares o marginales aparentes sólo para pastoreo extensivo y forestales no arables
SIN USO	VIII	Tierras no apropiadas para fines agropecuarios ni forestales

FUENTE: OFICINA NACIONAL DE EVALUACIÓN RECURSOS NATURALES (ONER) -1971

## 2.2.6 Los Recursos Minerales.

En cuanto a la geología minera, las áreas aprovechables escapan del área de influencia inmediata; en todo caso, no se ha establecido una posible influencia o desarrollo de centros poblados en función de la actividad minera.

### 2.2.7 Hidrología.

Los Recursos hídricos disponibles en el valle de Ica son de tipo superficial y subterráneo. Los primeros comprenden las descargas naturales de la cuenca hidrográfica del río Ica, las descargas regulares y derivadas del río Pampas (del denominado "Sistema Choclococha") y las constituidas por las aguas de retorno o de recuperación. Los recursos hídricos subterráneos son los obtenidos mediante el bombeo de la napa acuífera del subsuelo.

El valle de Ica desarrolla una agricultura bajo riego en condiciones extremadamente deficitarias, debido a que el río Ica, que constituye una de sus principales fuentes de abastecimiento de agua, y de régimen muy irregular y de carácter torrencioso, con un rendimiento muy por debajo de las necesidades agrícolas del valle. Estas características se manifiestan a través de un alto grado de concentración de volumen de las descargas durante los meses de enero a marzo y de una severa escasez en el período de Junio a Diciembre, en el cual prácticamente se seca el río Ica.

El análisis del régimen natural de descargas del río Ica, es decir, descartando los volúmenes aportados por el Sistema Choclococha", ha determinado una mediana anual de 9.37 m<sup>3</sup>/seg., lo que equivale a un volumen medio anual de 295.78 millones de m<sup>3</sup>.

En promedio, el 83% del volumen total anual descargado por el río discurre durante el período de avenidas cuya duración es de tres meses; el 4% lo hace en los 7 ½ meses del período de estiaje y el 13% restante, durante el período transicional existente entre los períodos antes mencionados.

Las irregularidades en las descargas del río están relacionadas con el régimen de precipitaciones que ocurren en la parte alta de la cuenca, cuya baja capacidad de almacenaje se debe a su topografía agreste, a su escasa cobertura vegetal y a su pronunciada pendiente; a ello, se aúna la escasez de nevados en la cordillera cuyo deshielo produciría escurrimiento en el período de estiaje y reduciría la fuerte irregularidad existente.

Las descargas del río Ica se registran actualmente en la estación de aforos, de tipo limnimétrico, situada en la bocatoma de La Achirana, cerca de la localidad de San José de Los Molinos, en la cabecera del valle, cuya ubicación es considerada como apropiada ya que domina prácticamente la totalidad del área

cultivada del valle, más no la totalidad del recurso de la cuenca húmeda, escapando a su control el recurso proveniente de las quebradas de Cansas, Tingue y Yauca. Por esta estación discurren, asimismo, las descargas provenientes del “Sistema Choclococha”. Adicionalmente a esta estación antes citada, se dispone de cuatro estaciones, todas ubicadas en el área del “Sistema Choclococha”. Estas son las de Pariona y Orcocochoa, las de Ccaracochoa, y a la de Túnel Cero.

Los graves problemas de las obras hidráulicas para la derivación transandina de los recursos de cuencas aledañas a la explotación intensiva del agua del suelo están constituidas por las tres lagunas representadas ubicadas en la cuenca del río Pampas y un canal de Derivación; la capacidad total máxima de almacenamiento es de 220.00 millones de m<sup>3</sup>.

El balance entre la disponibilidad y las demandas de las aguas del valle establece la existencia de un déficit estacional y permanente que afecta seriamente el desarrollo de las actividades agrícolas. La masa anual del agua deficitaria ha sido estimada en 349.37 millones de m<sup>3</sup>., al 80% de duración. El período deficitario se inicia generalmente en el mes de junio y se prolonga hasta el mes de febrero. La explotación del agua subterránea en las pampas aledañas al valle de Ica, Villacurí y Yauca – Tingue también es intensiva.

### **2.2.8 Cuenca del Río Ica.**

La cuenca del río Ica es alargada; está formada por tres subcuencas: la del río San José, la Quebrada Portachuelos y el propio río Ica. El río Ica nace en la Laguna de Parinacochas a 4000 m.s.n.m., y corre en dirección suroeste hasta su confluencia con el río Olaya; en este tramo se conoce con el nombre de Río Tambo; de allí baja con el nombre de río Ica, describiendo un cuarto de círculo para tomar un rumbo sur, pasando por Tirasce, La Achirana, la ciudad de Ica, hasta Ullujalla tiene un alineamiento sensiblemente recto. Aguas abajo de Ullujalla, el cauce describe dos pequeñas curvas de sentido inverso hasta llegar al caserío Montenegro, desde donde con un alineamiento casi recto desemboca en el Océano Pacífico.

La cuenca ocupa una extensión aproximada de 7,711 Km<sup>2</sup>, de los cuales 2,234 Km<sup>2</sup>, situados por encima de los 2,500 m.s.n.m., corresponde a la cuenca húmeda o imbrífera (con precipitaciones superiores a los 200 mm total anual).

El río Ica como la mayoría de los ríos de la costa peruana se caracteriza por ser torrencioso y de régimen irregular, con variaciones notables en sus

descargas mensuales y anuales. Su capacidad máxima de conducción de agua en el tramo urbano canalizado es de 250 m<sup>3</sup>/seg.

**Los rasgos Hidrogeológicos:** El recurso más importante con que cuenta el valle de Ica para su desarrollo agrícola y poblacional está constituido por el agua subterránea. De acuerdo al estudio elaborado por Tahal Consulting Engineers Ltda, el valle tiene la más alta concentración de pozos en el Perú con más de 1,200 en total incluyendo la zona de Callango cercana al Océano.

**La laguna de Huacachina,** ubicada sobre una depresión topográfica a 5 Kms., al Sur Oeste de Ica; a 5<sup>o</sup> Kms. del Océano Pacífico; se halla en medio de cerros y/o dunas gigantes, cuyas alturas sobrepasan los 100 m. sobre el nivel local de la aguas. V. Taype (1979) menciona la existencia de varias teorías sobre el origen de la laguna de Huacachina: la acción fluvial o aluvial y/o la acción eólica y el ambiente ecológico en la depresión. Pero la teoría más aceptable es que la laguna se ha formado a raíz de un hundimiento subterráneo local y/o la disolución del material salino de las deformaciones infrayacentes de origen marino, coadyuvado a los fenómenos tectónicos y movimientos sísmicos que afectaron esta región.

### 2.2.9 Antecedentes de los Peligros Naturales.

Los fenómenos naturales que pueden provocar situaciones de desastre en la cuenca del río Ica, se clasifican según su origen en:

- **Geofísicos:** como los terremotos, sismos.
- **Hidrometereológicos:** inundaciones, huaycos y en menor grado sequía y desertificación.
- **Geológico – Hidrológicos:** como deslizamientos, fallas del suelo, etc.

**Terremotos:** Son vibraciones violentas de la superficie terrestre causadas por ondas sísmicas que se generan por súbita liberación de energía elástica generada en la corteza y parte superior del manto terrestre.

La mayor parte de los **sismos** ocurridos en el área de estudio son producto de la interacción entre la Placa Nazca y la Placa Sudamericana. Las diferentes características sísmicas entre el litoral y el interior del país, es debido a que la parte subyacente de la Placa Nazca sea más profunda conforme avanza bajo el continente. Como resultado del encuentro de las dos placas y la subducción



de la Placa de Nazca, se han formado: la Cadena Andina y la Fosa Perú – Chile, en diferentes etapas evolutivas y son responsables en mayor proporción de la actividad sísmica en nuestro continente.

Existen numerosos trabajos sobre la actividad sísmica en el Perú, entre ellos: Casaverde, Silgado, Hattori, Chávez, Huaco, Alva y Meneses; los que consideran que el área de estudio se encuentra afectada por sismos con intensidades hasta de IX – X MM; para una apreciación más objetiva y en base a dichos estudios, el INGEMMET (Hattori - 1979) describe mediante el Mapa y cuadro adjunto las intensidades máximas por zonas, para periodos de retorno, ubicándose la cuenca del río Ica en la zona 1.

Los sismos históricos más importantes con influencia en la cuenca del río Ica son: <sup>5/</sup>

13-05-1647 (Pueblo viejo Ica). La Villa (segunda traza) en Ica, quedó destruida.

12-05-1664 a las 4:15 a.m. horas. Fuerte movimiento sísmico, la ciudad de Ica quedo destruida y murieron más de 300 personas.

30-03-1813 a las 4:30 horas. Sismo que destruyo casas y templos, murieron 32 personas. Se formaron grandes grietas en el cauce del río del cual surgió gran cantidad de lodo. La intensidad en Ica fue de grado VII.

27-06-1847 A las 20:15 horas. Daños en Ica por violento temblor. Destruyo casas.

21-11-1901 A las 14.19 horas. Fuerte sismo en Ica fue, sentido en Huacho, Supe, Chala y Lima tubo gran duración. La intensidad en Ica fue de grado VI.

23-02-1907 A las 15:17 horas: Sacudida principal en un área aproximada de 106,000 km<sup>2</sup>. La intensidad en Ica fue de grado V.

20-09-1915 A las 17:28 horas. Intenso sismo en Ica, Palpa sólo causo alarma.

09-12-1932 A las 3:36. Sismo de carácter regional con área aproximada de 180,000 Km<sup>2</sup>, que abarco todo el departamento. de Ica y parte del departamento de Lima.

24-08-1942 A las 17:51 horas. **Terremoto** en la región limítrofe de los departamentos de Ica y Arequipa entre los paralelos 14° y 16° latitud Sur. Intensidad IX MM.

09-12-1950 A las 21:50 horas. Fuerte sismo en Ica, lo que ocasionó 4 muertos, 12 heridos y averías de consideración en construcciones de adobe.

---

<sup>5/</sup> Fuente INGEMMET: Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Ica

- 03-05-1952 A las 19:14 horas. Fuerte y prolongado sismo a la altura del paralelo 14° de latitud sur de grado V-VI MM.
- 27-01-1961 A las 22.25 horas Estremecimiento de tierra en las poblaciones costeras comprendidas entre Lima y Nazca. Ligeramente destructor en Ica.
- 28-09-1968 A las 8.54 horas. Fuerte sismo que dañó las construcciones antiguas de Pisco - Chincha e Ica, grado VI escala M.M, sentido fuertemente en Lima, Huacho y San Mateo.
- 31-05-1970 Sismo catastrófico con epicentro en el departamento de Ancash que afectó en menor intensidad a Ica.
- 10-06-1971 A las 11:47. Intenso sismo acudió: Huánuco, Junín, Chincha, Ica y Lima. Se estimó una intensidad de III-IV M. M.
- 03-10-1974 A las 9:21 horas. Los efectos destructores del sismo se extendieron a, Chincha, Mala, Cañete, Pisco e Ica; con un saldo de 13 muertos y numerosos heridos. Se observaron asentamientos.
- 12-11-1996 A las 12:00 horas. Último sismo de magnitud en la década, sacudió las poblaciones comprendidas entre: Ica, Arequipa, Ayacucho, Huancavelica, etc. Con efectos destructores en Nazca. En Ica fueron dañadas las casas de adobe y algunas estructuras de entidades importantes como el Banco de Crédito, el Hotel Sol de Ica, entre otros. Con una magnitud de 6.4 en la escala de Richter y una intensidad de VII en la escala de Mercalli.

Según INGEMMET, la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud similar al de 1970 en el área de influencia es de: 27% en un intervalo de 10 años; 57% en 20 años; 94% en 50 años y 99% en 100 años.

**Inundaciones:** son de mayor riesgo natural en la época de lluvias, que afectan a la ciudad y al valle. Las inundaciones han existido siempre desde los albores de la historia de la humanidad y obedecen a las características de la cuenca receptiva; en el caso de la cuenca del río Ica, presenta una topografía accidentada con fuerte pendiente en la parte alta y media y poco pronunciadas en la parte baja del valle lo que origina que el cauce del río sea insuficiente para drenar rápidamente los excesos de agua. Las inundaciones se convierten en situaciones de desastre, cuando el hombre debido a la comodidad de su vida diaria prefiere ubicarse muy cerca de los cursos o masas de agua, ocupando los **planos de inundación** que los ríos tienen como reserva para evacuar el exceso de agua.

Referencias Históricas del grado de vulnerabilidad que presenta la ciudad de Ica y el Valle:

**1925:** La mayor avenida inundó casi la totalidad de las tierras agrícolas, el cultivo principal era la caña de azúcar, produciéndose el cambio de éste por el algodón y la vid, cultivos que persisten en la actualidad.

**En 1946** las fuertes avenidas del río Ica provocaron inundaciones en el área Urbana y Rural.

**En 1953** De acuerdo a los aforos efectuados en la Achirana, las descargas del río llegaron a 275 m<sup>3</sup>/s, afectaron 30,000 Has. de tierras de cultivo.

**En Marzo de 1963**, al desbordarse las aguas del río Ica por su margen derecha, a la altura de la bocatoma “La Palma”, se inundó la ciudad de Ica, aguas abajo del dique “Socorro”, el tirante de agua alcanzó hasta 3 m. de altura desde el fondo del río, registrándose una descarga máxima de 279 m<sup>3</sup>/seg.

**Las inundaciones de 1963 al igual que las de 1972**, afectaron las áreas siguientes: San José de los Molinos, El Olivo, Puente Grau, Trapiche, Dique Ecos, La Batea-Comenzango, Desaguadero Chanchajalla, Puente San Juan (aguas arriba), Ica Puente Socorro, Macacona-Qilloay, Puente Socorro – Puente Grau, Puente Cutervo, San Agustín – La Venta, Ocucaje.

**En 1994** al desbordarse la acequia “La Mochica” cuyo cauce atraviesa la ciudad de Norte a sur anegó a numerosas viviendas de la Unidad Vecinal, así como locales comerciales y varias calles de la ciudad, igualmente el desborde del río Ica por la Bocatoma “La Toledo” destruyó más de 300 viviendas en cinco Asentamientos Humanos con 2,500 damnificados.

**En enero de 1998**, las lluvias comenzaron a presentarse con intensidad y frecuencia a partir de la segunda quincena originando descargas extraordinarias del río jamás registradas, los días 23 y 29 las descargas máximas instantáneas fueron de 500 y 900 m<sup>3</sup>/seg. respectivamente según las mediciones y registros de la estación de aforos de la bocatoma La Achirana <sup>6/</sup>. Estas descargas superaron la descarga máxima para el año 1983 que fue 412 m<sup>3</sup>/seg, debido al fenómeno del Niño anterior. El mismo día 29 en horas de la tarde se produjo un evento lluvioso intenso, debido a su elevada pendiente y desprotección natural ha originado huaycos y consiguientes elevaciones del

---

<sup>6/</sup> Datos de INADE - PETACC

caudal del río indicado, siendo la mayor registrada hasta la fecha. Ver Mapa M-08 de comparación de inundación de la ciudad de Ica en 1963 y 1998

**Huaycos:** son inundaciones que se producen súbitamente y constituyen un proceso evolutivo natural de evacuación de materiales sólidos, originados por intensas lluvias que abarcan varios kilómetros desde sus límites superiores o divisoria de aguas hasta el lecho del cauce de escurrimiento. Son los fenómenos que tienen mayor incidencia en las condiciones de seguridad de las principales obras de infraestructura, especialmente la vial y urbana.

Las principales quebradas de la cuenca del río Ica, en la jurisdicción de la provincia, donde ocurren periódicamente huaycos y lluvias intensas son:

**La Quebrada Tortolita:** Formada por la unión de las quebradas Tibillos y Laramarca, con 18 Kms. de longitud, transporta grandes volúmenes de material generado por el huayco, ocasionado erosiones en las partes bajas afectando: terrenos de cultivo, canal de riego, canal y poblado de Trapiche, la carretera, etc.

**Quebrada La Yesera – San José de Los Molinos:** Gran planicie con drenaje superficial y fuertes acumulaciones de material de huaycos, provocando inundaciones en San José de Los Molinos. Se han levantado terraplenes en las partes altas para desviar los flujos hídricos. Sin embargo han originado el mayor desastre en 1998.

**Quebrada de Yauca:** durante las épocas de lluvias se producen el Transporte de materiales detríticos acumulándose en forma laminar a lo largo de la quebrada.

**Licuefacción;** El INGEMMET los considera como fenómenos que han ocurrido en el área de Ica y alrededores en zonas con predominancia de suelos arenosos, generando asentamientos diferenciales en las edificaciones, como consecuencia de las deformaciones de estos suelos cuando estén saturados, por la pérdida en la resistencia al esfuerzo cortante durante la generación de un terremoto como los ocurridos el 12 de mayo de 1664 y el del 30 de Marzo de 1813 donde se formaron grandes grietas en el cauce del río del cual surgió gran cantidad de lodo; fenómeno que de volver a ocurrir podría afectar a las viviendas y obras de la ciudad, que no hayan considerado la generación de este fenómeno: por lo que es recomendable ejecutar estudios locales específicos de licuefacción de suelos antes de ubicar una obra.

**Arenamiento;** por acción eólica son fenómenos característicos en la cuenca baja considerando sus características de aridez y semiaridez en donde las masas de arena cubren gran parte de los terrenos desde el litoral hasta los contrafuertes occidentales de la Cordillera Andina, sobre todo en las zonas donde los fuertes vientos (alicios) ocasionan invasión de arena en varios tramos de la Carretera Panamericana y en centros poblados como los Aquijes. Se observa con mayor intensidad tanto en la cuenca media como en la baja.

## 2.3 ASPECTO SOCIAL.

### 2.3.1 Características Demográficas.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda de 1993 la Provincia de Ica cuenta con 244 741 habitantes que corresponde al 42,28% de la población total departamental. Del total de esta población el 48% son varones y el 51,3% son mujeres. La distribución global de la población por áreas es: el 85,56% de población urbana y el restante 14,42% de población Rural.

La zona de mayor predominio urbano está conformado por el distrito de Ica y Parcona. La zona de predominio rural está constituido por Yauca del Rosario (92,9% de población rural), Pueblo Nuevo 71,6% y Ocucaje 67,8%. Es importante señalar que los mayores asentamientos poblacionales se concentran en la ciudad de Ica, Parcona , la Tinguña y Subtanjalla. En tanto que el distrito de Yauca es el menos poblado. (ver cuadro N°04)

#### POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE ICA 1993

CUADRO N° 04

	Población Total	%	Población. Urbana	%	Población Rural	%
<b>Total Provincia</b>	<b>244 741</b>		<b>209 454</b>	<b>85.58</b>	<b>35 287</b>	<b>14.42</b>
<b>Ica</b>	106 381	43.47	103 797	97.57	2 584	2.43
<b>Parcona</b>	40 283	13.46	39 345	97.67	938	2.33
<b>Tinguña</b>	22 180	9.06	18 264	82.34	3 916	17.66
<b>Subtanjalla</b>	8 747	3.57	7 592	86.80	1 155	13.20
<b>Salas</b>	10 190	4.16	8 919	97.53	1271	12.47
<b>San Juan Bautista</b>	8 553	3.49	5735	67.05	2818	32.95
<b>San J. Los Molinos</b>	5 453	2.23	2659	48.76	2794	51.24
<b>Los Aquijes</b>	11 176	4.57	6550	58.61	4626	41.39
<b>Pueblo Nuevo</b>	4 447	1.82	1261	28.36	3186	71.64
<b>Tate</b>	3 133	1.28	1450	46.28	1683	53.72
<b>Pachacutec</b>	4 534	1.85	4004	88.31	530	11.69
<b>Yauca del rosario</b>	1 331	0.54	94	7.06	1237	92.94
<b>Santiago</b>	15 028	6.14	8721	58.03	6307	41.97
<b>Ocucaje</b>	3 305	1.35	1063	32.16	2242	67.84

FUENTE: INEI-CENSO 1993 Y Análisis del mismo autor

Este proceso de urbanización se manifiesta a través de las tasas de crecimiento de la población urbana (TCRPU) intercensal, en los diferentes ámbitos, son superiores a la tasa de crecimiento poblacional total (TCRPT), registrándose las tasas más altas en los distritos de: Subtanjalla 5,91%, La Tinguiña 5,57%; San Juan Bautista 3,97% y Parcana 3,40. Las Tasa más bajas se encuentran en los distritos de Salas 1,2%; Pueblo Nuevo 1,25% y negativa sólo en Yauca del Rosario – 2,18% (Ver cuadro N° 05).

### TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL INTERCENSAL 1972-1981-1993

CUADRO N° 05

	1972 - 1981		1981 - 1993	
	TCRPT	TCRPU	TCRPT	TCRPU
<b>PERU TOTAL</b>	2.58	3.42	2.21	2.91
<b>DPTO. ICA</b>	2.18	3.29	2.23	2.73
<b>PROV. ICA</b>	2.47	3.53	2.69	3.12
<b>DISTRITOS</b>				
<b>ICA</b>	2.65	2.81	2.19	2.16
<b>PARCONA</b>	4.60	4.76.	3.40	3.52
<b>TINGUIÑA</b>	3.47	5.59	5.57	6.60
<b>SUBTANJALLA</b>	2.16	2.44	5.91	7.75
<b>SALAS</b>	2.11	3.61	1.20	1.29
<b>S. JUAN BAUTISTA</b>	0.56	3.98	3.97	4.40
<b>S. J. DE LOS MOLINOS</b>	0.75	4.20	1.70	1.86
<b>LOS AQUIJES</b>	1.44	14.43	2.69	5.26
<b>PUEBLO NUEVO</b>	0.12	5.06	1.25	1.16
<b>TATE</b>	4.20	-0.74	3.04	2.45
<b>PACHACUTEC</b>	0.25	-0.30	2.63	2.82
<b>YAUCA DEL ROSARIO</b>	-2.73	-1.29	-2.18	1.25
<b>SANTIAGO + OCUCAJE</b>	1.46	4.89	1.64	5.47

FUENTE: ANALISIS DEL CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA1993

Actualmente la provincia de Ica, según proyecciones de INEI a Junio de 1999, cuenta con una población de 285,110 habitantes que representan el 45,35% de la población total departamental (628 684 hab.) y una tasa de crecimiento de 2.1, superior a la departamental de 1.7.

Ver cuadro N° 06 de población proyectada / desde 1995 al 2000.

**PERU: POBLACION ESTIMADA Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL SEGUN  
DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y DISTRITO  
1995 – 2000**

CUADRO N° 06

DEPARTAMENTO PROVINCIA Y DISTRITO	POBLACION AL 30 DE JUNIO						TASA DE CRECIMIENTO PROM. ANUAL (%)				
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	95-96	96-97	97-98	98-99	99-2000
<i>ICA DEPARTAMENTO</i>	<b>607603</b>	<b>607630</b>	<b>618263</b>	<b>628684</b>	639922	<b>649332</b>	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6
ICA PROVINCIA	261894	267540	273443	278312	285110	290865	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1
ICA DISTRITO	112468	114212	116065	117773	119348	120957	1.6	1.6	1.5	1.3	1.3
LA TINGUIÑA	25017	26231	27507	28838	30218	31638	4.9	4.9	4.8	4.8	4.7
LOS AQUIJES	11940	12173	12416	12662	12905	13144	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9
OCUCAJE	3438	3462	3485	3508	3529	3548	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5
PACHACUTEC	4834	4929	5024	5120	5215	5308	2.0	1.9	1.9	1.9	1.8
PARCONA	43616	44785	45998	47232	48473	49708	2.7	2.7	2.7	2.6	2.5
PUEBLO NUEVO	4617	4642	4666	4689	4710	4729	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
SALAS	10570	10621	10672	10721	10767	10805	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
SAN JOSE DE LOS MOLINOS	5711	5770	5828	5886	5942	5993	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9
SAN JUAN BAUTISTA	9358	9666	9983	10308	10638	10969	3.3	3.3	3.3	3.2	3.1
SANTIAGO	15743	15905	16066	16226	16378	16520	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9
SUBTANJALLA	9924	10442	10986	11555	12147	12759	5.2	5.2	5.2	5.1	5.0
TATE	3366	3446	3527	3609	3690	3771	2.4	2.4	2.3	2.2	2.2
YAUCA DEL ROSARIO	1292	1256	1220	1185	1150	1116	-2.8	-2.9	-2.9	-3.0	-3.0

FUENTE: INEI- ONREI – ICA



### 2.3.2 Patrones de Asentamientos Humanos

Está constituido por los centros poblados, infraestructura y servicios. Constituyen el tejido urbano de la Provincia de Ica: el centro principal, las capitales de distritos y los centros poblados menores. El crecimiento de los asentamientos humanos de Ica tienen lugar en el valle a excepción del distrito de Yauca del Rosario.

La ciudad de Ica, capital de la provincia y departamento del mismo nombre, con una población proyectada al 2000 de 283,065 habitantes equivalente al 43,6% de la población total de la provincia, constituye el centro administrativo, político económico y de servicios con influencia no sólo en el valle sino en todo el departamento de Ica y los departamentos vecinos de Ayacucho y Huancavelica; debido a su estratégica ubicación en el eje costero a través de la Panamericana Sur y de las vías de penetración: los Libertadores y la vía Nazca – Puquio – Chalhuanca – Cuzco.

En los otros 13 distritos, cada capital del distrito (cercado) constituye el centro urbano más importante al rededor de los cuales se desarrollan caseríos y centros poblados menores los que juntamente con la ciudad de Ica constituyen el sub – sistema urbano como ordenamiento urbano.

En un siguiente orden de atracción hacia la ciudad de Ica, destacan los distritos de Los Aquijes al sur-este, San Juan Bautista al Norte, con una alta tasa de crecimiento poblacional urbana (5.26 % y 4.40 % respectivamente) los cuales a pesar de su cercanía a Ica aún mantienen sus características más tradicionales del valle, en cuanto a su ocupación y explotación de los recursos, fuertemente ligados a la agroindustria vitivinícola artesanal, en ellos se concentra la mayor cantidad de bodegas productoras de vinos, piscos y demás derivadas de la vid.

Pueblo Nuevo, Tate y Pachacútec, presentan un desarrollo urbano menos significativo, sus tasas de crecimiento poblacional urbano '81 – '93 son: 1.16 %, 2.45 % y 2.82 % respectivamente, menores que la tasa provincial promedio (3.12 %), y una vocación agraria combinadas con las actividades vitivinícolas.

El distrito de Salas (Guadalupe) al norte y Santiago al sur se emplazan sobre el eje de la carretera Panamericana, lo que permite una buena accesibilidad con

la ciudad de Ica con el resto de la provincia, pero a su vez ocasiona problemas y riesgos de accidentes a la población. Sus tasas de crecimiento poblacional anual ('81 – '93) son: 1.29 % y 5.0 %, tienen mayor porcentaje de población urbana (87.5% y 58.03% respectivamente), a pesar de ser distritos cuya principal ocupación de su población esta relacionada con el agro.

Los distritos más alejados: San José de Los Molinos, en la cabecera del valle; Yauca del Rosario, en las inmediaciones interandinas; y Ocucaje en la parte sur del valle, presentan un menor desarrollo urbano destacando su vocación altamente agrícola, muestran las tasas de crecimiento poblacional más bajo.

### 2.3.3 Nivele de pobreza.

Las condiciones de vida de los centros urbanos de la provincia de Ica han sido estudiados por el INEI, en 1994, que dieron lugar a la elaboración del mapa de pobreza urbana el cual contiene series de indicadores de pobreza a nivel distrital, ordenadas en forma socialmente ascendente, desde los distritos con índices de mayor pobreza hasta los de menor nivel. Aplicando el método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) en el ámbito urbano, tiene que Ica cuenta con el 25,8% de hogares con NBI, ubicándose en el 11% de los distritos de menor nivel de pobreza del País y, en el otro extremo San Juan Bautista, con 55,6% de hogares con NBI, situado entre el 75% de los más pobres, por señalar los casos extremos.

Luego de ocurrida la inundación de enero de '98, INADUR elaboró dentro del Programa de Inversión Social de la Ciudad de Ica; <sup>7/</sup> identificó **10 zonas o áreas de pobreza urbana**, con una población de 53,630 habitantes, representando el 33.2% de la población de la ciudad, incluidos los núcleos urbanos de La Tinguña, Parcona y parte de Subtanjalla.

Adicionalmente a estas 10 áreas identificadas por INADUR, se han identificado otras cuatro con características similares.

Las áreas de pobreza urbana y sus características identificadas en el mencionado Programa se detallan en el cuadro N° 07 siguiente

---

<sup>7/</sup> INADUR: Sub Proyecto Focalización de la Inversión Social en Ciudades Afectadas por el Fenómeno El Niño – Setiembre 1998

**AREAS DE POBREZA URBANA: TOTAL DE POBLACIÓN, HOGARES Y  
VIVIENDAS  
CIUDAD DE ICA – 1998**

CUADRO N° 07

N°	AREAS DE POBREZA URBANA	DISTRITO	N° DE MANZANAS	N° DE VIVIENDAS	N° DE HOGARES	POBLACION (HAB)
1	SR. DE LUREN	ICA/SUBTANJALLA	50	1488	1,441	6,616
2	ARENALES	ICA	20	416	371	1,613
3	PALAZUELOS	ICA	6	391	328	1,469
4	MARGEN DERECHA	ICA	117	3,064	3,056	14,817
5	ALTO DE COMATRANA	ICA	28	547	492	2,303
6	SAN IDELFONSO	PARCONA	16	992	965	4,572
7	ACOMAYO	PARCONA	62	2,125	2,162	10,704
8	LA TINGUIÑA	LA TINGUIÑA	26	535	501	2,396
9	HUARANGO	ICA	1	400	400	2,000
10	CERRO SAN MARTÍN	ICA/SUBTANJALLA	16	1,428	1,428	7,140
<b>TOTAL AREAS DE POBREZA - ICA</b>			<b>342</b>	<b>11,386</b>	<b>11,144</b>	<b>53,630</b>

FUENTE: INADUR – PROGRAMA DE INVERSIÓN SOCIAL DE LA CIUDAD DE ICA – SUBPROYECTO DE FOCALIZACIÓN DE LA INVERSIÓN SOCIAL EN CIUDADES AFECTADAS POR LA FEN '98

La ubicación de estas áreas, se muestran en el Mapa N° M-11; en el mismo se observa una fuerte concentración de población pobre en ambas márgenes del río las cuales concentran la mayor parte de la población en pobreza de la ciudad: 30,093 personas que constituyen el 56.1%; las cuales fueron severamente afectadas por los desbordes del río y ocasionaron la destrucción de una parte importante de viviendas; las mismas que se detallan más adelante en la evaluación de los daños acusados por la inundación.

Las otras áreas están ubicadas en las inmediaciones del cerro San Marín con cerca de 1500 familias, la mayor parte son nuevos barrios. El estudio también identifica otra zona en la Tinguña, con un área de borde urbano en el extremo norte del conglomerado urbano contiguo al cauce de la quebrada Cansas que amenaza permanentemente a la ciudad. Las otras áreas identificadas están en la zona de Palazuelos, Arenales frente al cementerio de la ciudad y por último la zona denominada Alto Comatrana en las cuales las viviendas son de adobe y materiales precarios ubicado sobre trazos urbanos irregulares.

### 2.3.4 Vivienda.

La vivienda es la unidad física que alberga a una familia o conjunto de familias. La agrupación de estas conforma un asentamiento con fines de aprovechamiento o uso de los recursos naturales o desarrollo de sus actividades y comparten un conjunto de servicios básicos y sociales.

El nivel de desarrollo urbano de la provincia es desigual y heterogénea. Según el Censo de Población y Vivienda de 1993, para la Provincia de Ica se registran las cifras siguientes: esta situación se refleja en la vivienda; para el caso del cercado de Ica sobre un total de 24,551 viviendas se ha registrado un déficit absoluto de servicios del 14% que significa aproximadamente 3,545 viviendas, a esa fecha.

Sin embargo existen grandes diferencias por sectores y subsectores de análisis. Actualmente este déficit ha sido modificado y sigue en constante cambio ocasionado por la inundación '98 y por los préstamos para construcción y/o rehabilitación de viviendas ofertadas, principalmente financiados por el Banco de Materiales y apoyo de instituciones y fuentes cooperantes internacionales.

### 2.3.5 Servicios Públicos Sociales.

**Salud;** La situación de la salud presenta una realidad relativamente favorable si se compara con el nivel nacional, así se tiene que pese a la situación de pobreza que afecta a más del 35% de la población y la mortalidad infantil es controlada debido al acceso a las campañas de vacunación así como a los servicios de salud existentes en Ica.

La Tasa de Mortalidad Infantil (T.M.I.) es de 39.1 (por mil), muy inferior a la T.M.I. Nacional de 58.3. El 29.1% de niños de primero de primaria con desnutrición crónica en 1993.

Sin embargo este servicio fue intensificado por los daños del Fenómeno "El Niño" del presente año, presentándose amenazas de epidemias que fueron controlados adecuadamente.

**Educación,** La ciudad de Ica cuenta con una infraestructura educativa aceptable. Los centros educativos más importantes en el área urbana son: Colegios Nacionales: San Luis Gonzaga, Nuestra Señora de las Mercedes, Antonia Moreno de Cáceres, José Toribio Polo, Abraham Valdelomar, entre otros.

Cuenta además con 8 centros de Educación Superior, Tecnológica y Magisterial. El Centro de Educación Superior más importante es la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, que cuenta más de 22,600 alumnos, 881 docentes, 28 facultades y escuelas profesionales. Además contamos con dos Universidades Particulares: Abraham Valdelomar y UPACITEC que elevan el nivel de competitividad entre ellos.

La localización mayoritaria de la infraestructura educativa de tipo primario y secundario, se da en los sectores Sur y Centro en la ciudad. La localización de los centros de educación inicial se da de manera dispersa en todos los sectores.

Cabe destacar que el número de centros educativos y de alumnos matriculados, definen el carácter educativo de la ciudad de Ica. Tienen influencia regional e inclusive nacional, pues se ha determinado que más del 30% de alumnos proceden de otros lugares especialmente de la sierra sur y central del país.

**Las zonas de recreación activa** de carácter público se ubican principalmente en los centros urbanos, así tenemos estadios, complejos deportivos, coliseos, campos feriales y otros lugares de esparcimiento privado dentro y fuera de la ciudad y/o capital de distrito; los cuales no llegan a cubrir las demandas de la población, notándose en general déficit de equipamiento recreativo.

### **2.3.6 Servicios Públicos Domiciliarios.**

**Agua y Desagüe,** La administración del sistema de agua potable, conjuntamente con la del alcantarillado se encuentra bajo la jurisdicción de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ica "EMAPICA", teniendo dentro de su ámbito administrativo el radio urbano de Ica, los Distritos de Parcona y parte de La Tinguiña, la zona de La Angostura Alta del distrito de Subtanjalla y la zona de La Angostura Limón del Distrito de San Juan Bautista, los Distritos de Santiago y Los Aquijes; y la Provincia vecina de Palpa.

El sistema de agua potable tiene como fuente única, el abastecimiento por agua subterráneas, cuyo suministro se realiza mediante pozos tubulares profundos que producen un promedio de agua estimado en 485 l/s con un tiempo de operación promedio de 20 horas diarias.

La cobertura del servicio de **agua potable según** EMAPICA, en el Distrito de Ica es de 84.1% realizándose el abastecimiento de agua potable de la siguiente forma: el 84,1% de la población urbana es abastecida por conexión domiciliaria, un 5.6% es abastecida por piletas y el 10.3% restante por otros medios.

**PROVINCIA DE ICA: COBERTURA DE SERVICIOS DE AGUA Y DESAGUE SEGÚN DISTRITO – 1993**

CUADRO N° 08

PROVINCIA	TOTAL VIVIENDAS	ABASTECIMIENTO DE AGUA		ABASTECIMIENTO DE DES.	
		RED PUBLICA DENTRO DE LA VIVIENDA %	RED PU.FUERA DE LA VIVIENDA DENTRO DEL EDIFICIO Y/O PILETA %	RED PUBLICA. %	RED.PUBLICA FUERA %
<b>DPTO. ICA</b>	<b>113395</b>	<b>57,3</b>	<b>16,63</b>	<b>39,2</b>	<b>3,2</b>
<b>PROV. ICA</b>	<b>48254</b>	<b>62,5</b>	<b>20,16</b>	<b>42,3</b>	<b>2,8</b>
ICA	20947	75,3	18,60	72,2	4,4
LA TINGUIÑA	4144	66,8	12,40	53,8	1,9
LOS AQUIJES	2119	37,9	20,72	2,5	0,8
OCUCAJE	721	20,1	5,69	0,4	0,4
PACHACUTEC	897	68,1	9,25	15,4	1,3
PARCONA	7877	62,5	25,29	15,0	2,2
PUEBLO NUEVO	879	18,1	34,81	5,1	1,6
SALAS	2061	55,9	20,38	33,0	1,5
SAN JOSE DE LOS MOLINOS	1080	34,3	19,26	5,8	0,8
SAN JUAN BAUTISTA	1786	52,7	26,65	9,5	1,2
SANTIAGO	3026	36,2	28,85	6,0	1,1
SUBTANJALLA	1714	70,1	15,81	30,2	0,9
TATE	618	30,3	21,36	5,7	2,3
YAUCA DEL ROSARIO	385	5,2	20,52	0,0	0,0

FUENTE: INEI

Resultados Definitivos de los Censos Nacionales IX de Población y IV de Vivienda

El tratamiento de los desagües se realiza mediante tres sistemas:

Lagunas de Estabilización de **Cachiche**: con un área superficial total 12.8 hectáreas. El volumen total de operación es de orden de 190,000 m<sup>3</sup>; Planta de tratamiento de las Aguas Residuales de Huacachina: ubicada en la parte alta de las dunas que bordea el balneario. Está conformada por un Tanque Inhoff circular, dos lechos de secado y tres unidades de filtros percoladores; Lagunas de Estabilización de Angostura Limón: son dos lagunas de 40 x 50 m<sup>2</sup> y de 30 x 40 m<sup>2</sup> de área . El volumen total de operación es del orden de 6400 m<sup>3</sup>. Se encuentra en proceso de terminación la construcción de la Planta de Tratamiento de aguas servidas de Parcona ubicada en la zona de Yaurilla, que deberá coberturar los servicios de los distritos de Tinguíña y Parcona

El uso del agua potable por sector se da de la siguiente manera: 40% Uso privado, 12% Uso público, 24% Industrial, 24% Pérdidas inevitables. Hay que mencionar que las redes de agua y desagüe en muchos sectores de la ciudad especialmente del casco antiguo tienen, una antigüedad de 50 años lo que ha originado que todo el sistema de desagüe en la zona central haya colapsado con la inundación de enero '98.

### **Energía Eléctrica**

La Provincia de Ica al no tener condiciones de generación, adquiere un total de 135957 MW/h. Según el último Censo de Población y Vivienda 1993 en el Distrito de Ica, un 81 % de la población (18,531 hogares) dispone de alumbrado eléctrico, mientras un 9% (2,416 hogares) no dispone de este servicio.

La tasa de crecimiento anual de conexiones domiciliarias de energía eléctrica es de 5.1%. El consumo de energía por viviendas en la ciudad de Ica, se estima en 978 KW/h/Viv.

### **DISPONIBILIDAD DE ALUMBRADO ELECTRICO EN LA VIVIENDA SEGÚN DISTRITO – 1993**

CUADRO N° 09

DISTRITO	TOTAL VIVIENDAS	ALUMBARDO EN VIVIENDAS	
		SI DISPONIBLES %	NO DISPONIBLES %
<b>ICA</b>	<b>113395</b>	<b>75,0</b>	<b>25,0</b>
<b>PROV. ICA</b>	<b>48254</b>	<b>82,4</b>	<b>17,6</b>
ICA	20947	88,5	11,5
LA TINGUIÑA	4144	86,7	13,3
LOS AQUIJES	2119	78,4	21,6
OCUCAJE	721	30,1	69,9
PACHACUTEC	897	82,8	17,2
PARCONA	7877	82,0	18,0
PUEBLO NUEVO	879	83,3	16,7
SALAS	2061	63,7	36,3
SAN JOSE DE LOS MOLINOS	1080	65,9	34,1
SAN JUAN BAUTISTA	1786	79,5	20,5
SANTIAGO	3026	79,0	21,0
SUBTANJALLA	1714	88,9	11,1
TATE	618	77,5	22,5
YAUCA DEL ROSARIO	385	1,0	99,0

FUENTE: INEI Resultados Definitivos de los Censos Nacionales IX de Población y IV de Vivienda

## Disposición de Residuos

La administración del sistema de aseo urbano de la ciudad de Ica está a cargo de la Municipalidad a través de la División de Limpieza Pública la cual se encarga del barrido de calles, recolección y la disposición final de los residuos sólidos generados por la población.

El distrito de Ica genera un promedio de 60 Toneladas de basura diaria, que es recogida por las unidades de limpieza pública municipal clasificándose en doméstica, comercial, industrial, mercados y hospitales. Teniendo una cobertura de servicio aproximadamente el 80% de la ciudad.

Sin embargo, la producción per cápita promedio de la ciudad de Ica se estima en 0,782 Kg/día, lo que quiere decir que diariamente se produce 93 Toneladas de basura, existiendo un déficit aproximado en el servicio de 33 Tonelada de basura diaria.



La disposición de residuos recolectados en los últimos años han sido dispuestos en el botadero “La Hueva” que tienen aproximadamente 2 Ha de extensión, ubicada al oeste de la ciudad de Ica, luego en la zona de Yaurrilla, hacia el este de la ciudad. Ultimamente se está llevando los residuos hacia el Oeste de la ciudad – camino a la playa de Carhuas, pasando por el poblado de Comatrana. Quedando aún no resuelto este grave problema que origina permanentemente focos de contaminación ambiental en la ciudad

## **2.4 ASPECTO ECONÓMICO PROVINCIAL.**

Económicamente, Ica forma parte de un espacio mercantil conjuntamente con Ayacucho y Huancavelica. Su principal actividad es el sector terciario (comercio y servicios), que representa el 63.2% de la PEA; en segundo lugar el sector primario con un 22% de la PEA; y por último el sector secundario con apenas el 14.8% de la PEA.

### **2.4.1 Actividades económicas**

#### **Actividad Agrícola**

La relación entre el agro y la vida urbana es esencial, en tal razón es importante definir algunos rasgos del desarrollo del sector:

El valle del río Ica cuenta con 37,800 Has. de las cuales 30,720 Has. son de uso agrícola. El Departamento de Ica ocupa en 1971 el 4to. lugar a nivel nacional en índice de productividad agrícola (0,8134) después de Lima, Arequipa y La Libertad.

La tendencia de incrementar los espacios agrícolas para la siembra de los productos de mayor rentabilidad está limitada por la escasez del recurso hídrico. Sin embargo, se está avanzando en cultivos de agro-exportación, hoy alentados por una economía de competencia que busca sacar provecho de los recursos y potencialidades del sector a través de la implementación de sistemas de alta tecnología que ahorran el consumo de agua y producen a gran escala especialmente vid y espárragos. Esta alta especialización agroproductiva supone el desarrollo en mayor ventaja para economías de escala, no así a los pequeños agricultores.

La escasez de tierra y agua no permite a los minifundistas generar un excedente de producción actual, lo cual les impide acumular. En 1998, la producción anual de principales productos agropecuarios fueron: espárragos, vid, algodón en rama, frutales, alfalfa, tomate, maíz duro, papas y otros.

## Actividad Comercial y de Servicios

En el proceso de consolidación del espacio urbano, las actividades económicas preponderantes de la provincia de Ica son el comercio, servicios y la agricultura. El análisis de las principales actividades que realiza la población ocupada, tanto permanente como eventual en la encuesta realizada en 1997 por el IDESUNI, indica que el 5,6% corresponde a la actividad agropecuaria, frente al 40,4% de los servicios, y 18,3% en comercio.

La predominancia de estas actividades, se explican por la ubicación estratégica de la ciudad de Ica respecto a las provincias de la sierra de los departamentos vecinos de Ayacucho y Huancavelica; la concentración de los servicios comerciales, la banca financiera y la administración pública. La población ocupada de 15 a más años en comercio y servicios representa el 63,2% de la población provincial.

## Actividad Turística

Es una de las actividades más importantes debido a su cercanía a dos centros de importancia turística como son: La Reserva Natural de Paracas y Las Líneas de Nazca. A ello se debe principalmente la afluencia de turistas y la existencia de empresas turísticas con sede en la ciudad de Ica. Nuestra Laguna de Huacachina es conocida internacionalmente como el oasis de América, con el misterio de su leyenda de la sirena que la ubica como una importante atracción turística para nacionales y extranjeros. La Fe en el Señor de Luren, los templos y casonas coloniales y diferentes atracciones en el conjunto agrourbano como:

La Tinguíña	:Bodega Tacama, Bodega Vista Alegre y Cerro Los Frailes
Ocucaje	:Viña Ocucaje, Playa Punta Lomitas y Playa Media Luna.
Parcona	:Museo de Piedras.
Salas	:Viña El Catador, iglesia de Guadalupe y Huaca Guadalupe.
San José de Los Molinos	:La Bocatoma, Los Cerollos y Huamaní.
San Juan Bautista	:Iglesia de San Juan
Subtanjalla	:El Catador y El Arrabal.
Tate	:La Achirana del Inca y Bodegas Vitivinícola vid

## **Situación de la Actividad Industrial**

La actividad industrial representa apenas el 4,5% de la actividad económica. Siendo la más importante la vitivinícola, pero su localización es principalmente extraurbana. La provincia de Ica cuenta con el 50% del total departamental de establecimientos de productos alimenticios y bebidas, Están ubicadas mayormente en la campiña del valle. Sin embargo, la comercialización se realiza tanto en la ciudad de Ica como en las principales ciudades del país e incluso del extranjero. Asimismo, respecto a los bienes intermedios, cuenta con un 48% de establecimientos y con 29% de bienes de capital.

Otro rubro importante, es la industria desmotadora de algodón que tiene una localización dispersa en la ciudad y el valle. Está relacionada con la producción y su demanda para la industria textil. También la obtención de aceite de la semilla de algodón

## **PEA y Empleo:**

La Población Económicamente Activa (PEA), se determina como la fuerza de trabajo, que puede estar en condición de ocupada o desocupada, interviniendo como factor en la producción de los bienes y servicios.

El departamento de Ica, según el censo del 1993, cuenta con una PEA ascendente a 170836, es decir el 46.6% de la población en edad de trabajar. En esta definición se considera a la población de 15 y más años de edad internacionalmente como apta para trabajar.

El detalle de los índices macro económicos mayormente son a nivel departamental, así en 1993 la PEA ocupada en el departamental, alcanza el 90.8 % y la desocupada el 9.2%. en 1981 la PEA ocupada fue de 92.6% y la desocupada de 7.4%; lo cual significa que la desocupación se ha incrementado en 1.8 % en dicho período, con una mayor incidencia en el área rural que aumenta de 8.1% en 1981 a 9.8% en 1993.

El soporte económico del valle se basa fundamentalmente en actividades agropecuarias y de servicios. La práctica agrícola ocupa más del 80% del suelo del valle, constituyendo el 17% de la PEA; en tanto el dinámico sector terciario que representa el 53% de la PEA se concentra en la ciudad de Ica.

A nivel de la provincia la participación de la población de 15 a más años, en la actividad económica presenta variaciones importante entre ellas. Así tenemos que la provincia con más alta tasa de actividad es Palpa, seguida de Nazca y Chincha con 51.9%, 49.4% y 48.9% respectivamente; por otro lado la que obtuvo la más baja tasa de actividad fue la provincia de Ica seguida de Pisco con 44.5% y 46.3% respectivamente, cifras que están por debajo del promedio departamental que fue del 46.6%.

A nivel nacional el departamento de Ica aporta con el 3% del PBI agrícola, a nivel departamental el valle de Ica aporta al PBI el 35%. La agricultura condiciona un tipo de economía de autoconsumo que representa el 70% de las exportaciones de carácter parcelario y con bajo nivel tecnológico. Las grandes y medianas explotaciones, con una producción orientada hacia la exportación, practican la agricultura de alta tecnología

En los últimos años, el cultivo del espárrago, la vid mejorada y el tomate han cobrado fuerza, configurando una emergente agroindustria en manos de capitales foráneos que no revierte mayores beneficios en el proceso del desarrollo de la ciudad de Ica

#### **2.4.2 Impacto del Fenómeno el Niño en la Economía de la Provincia de Ica.**

De acuerdo a las evaluaciones efectuadas por la Oficina Regional de Estadística e Informática OREI Ica; las primeras manifestaciones de el Fenómeno El Niño aparecen en el mes de Julio y Agosto de 1997 impactando inicialmente al sector agropecuario, toda vez que los fuertes vientos huracanados, la asociación de mayor temperatura climatológica hicieron que los principales cultivos agrícolas no tuvieran una germinación adecuada, en algunos casos las plantaciones se fueron en follaje; así los frutos ya germinados y en proceso de producción se veían seriamente afectados por las plagas e insectos no comunes, **perjudicando la producción agrícola.**

El sector agropecuario, mayoritariamente por los menores niveles de producción del sub sector agrícola empieza a disminuir a partir del mes de setiembre con la caída del 12.45 %, Octubre –16.51 %, Noviembre –29.28 %, Diciembre – 17.72%; registrando una caída anual de 3,49%.

El sector agropecuario continúa con una tendencia decreciente en los dos primeros meses del año, creciendo en 13,10% en el mes de marzo para registrar una caída de 10,9% durante el primer trimestre de 1998. La producción de electricidad y agua durante los tres primeros meses del '98 registran una disminución de 29,62%, esta caída está asociada en forma directa a la inundación sufrida en la ciudad de Ica en el '98 ya que la producción de agua se paralizó por desperfectos en sus instalaciones de captación y redes de distribución a causa del Fenómeno mencionado.

El índice de precios al consumidor de la ciudad de Ica, indicador oficial de la inflación, experimentó un incremento del 4,49 % durante el año 1997, sin embargo por efectos del desborde de las aguas del río Ica el 23 y 29 de enero del '98 la inflación en el primer trimestre se acentúa en 4,95%, es decir los precios se incrementan a un nivel de casi todo el año de 1997. Este recrudecimiento del proceso inflacionario no responde a una medida estructural, toda vez que es originado por el desconcierto de la población y algunos otros factores como interrupción de carreteras por efectos de huaicos, y más que todo por la inundación; ocasionándose pérdidas en los mercados de abasto, casas comerciales y la producción del sector comercio en su conjunto.

No se registró alteración alguna en las tasas de interés tanto activa como pasiva sólo se registró un periodo de no atención bancaria al público, ya que la ciudad de Ica sufría las consecuencias de la inundación por desborde de las aguas del río Ica.

La provincia de Ica es la que ha sufrido en un mayor grado los efectos del fenómeno El Niño en el Departamento de Ica, toda vez que además de los factores comunes en el Departamento, la provincia de Ica sufría fuertes lluvias y huaicos, deslizamientos y finalmente la inundación sufrida por el desborde de las aguas del río Ica, que afectó en casi un 80% de la ciudad, paralizando su economía; así mismo se registraban huaicos e inundaciones en los distritos de Los Molinos, Tinguíña, Parcona, Yauca del Rosario, entre otros.

Las principales variables macroeconómicas que registraron cifras negativas en los primeros meses del año, no responden a una medida de tipo estructural y se prevé un crecimiento, superado esta etapa de tipo coyuntural por efectos del fenómeno El Niño.

## **2.5 ASPECTO FUNCIONAL**

Está constituida por las relaciones y vínculos espaciales urbano – rural y urbano – regional que dan origen a la función urbana y las relaciones productivas el grado de articulación de la ciudad de Ica con centros urbanos distritales es bastante fluido y se encuentran conectados vialmente a través de una red monocéntrica en torno a la ciudad capital.

En cuanto al crecimiento urbano, cercado de Ica experimentado en las últimas décadas un proceso de conurbación con los centros urbanos distritales vecinos de : Parcona, Tinguña u Subtanjalla, albergando entre estos cuatro distritos al 73% de la población total de la provincia (ver Cuadro N° 16) los otros diez distritos tienen una articulación tipo gravitacional en relación a la ciudad de Ica, en proporción directa a su población e inversamente proporcional a su distancia; así como la funcionalidad espacial al interior y exterior de la provincia.

Las relaciones intermunicipales en cuanto a problemas comunes de complementariedad y proyectos regionales es difusa, carente de una visión compartida del desarrollo integral de la región.

### **2.5.1 Funcionamiento Espacial y Rol de La Ciudad de Ica en el Desarrollo Regional.**

La funcionalidad espacial de la ciudad de Ica obedece a la lógica del funcionamiento físico de las actuales aglomeraciones urbanas con procesos de crecimiento poblacional intensivo, a las unidades de producción y de paisaje de su entorno y a la conciencia que de ellas tenemos sus habitantes. El ordenamiento urbano provincial se estructura en torno a la ciudad de Ica, la cual ejerce gravitacional influencia sobre las poblaciones de las capitales de los 13 distritos restantes que la conforman. Este centro urbano principal ha crecido a partir de un casco antiguo adaptado a su territorio y condiciones propias; los posteriores ejes viales y asentamientos han ido incorporándose en forma desordenada y desarticulada; aunados a una creciente insensibilidad de los usos y las vocaciones del territorio.

La ordenación del territorio ha sido víctima de las decisiones parciales y particulares que cada actor (sector) del desarrollo ha implementado, como consecuencia de ello existe una crisis urbana; al verse desbordada por los acontecimientos propios del crecimiento urbano intensivo, así como los

recientemente ocurridos a raíz del fenómeno El Niño '98 y la aparición explosiva de nuevos asentamientos.

La ciudad lejos de ser un proyecto diseñado y controlado por el hombre (ciudadanos y autoridades) se ha convertido en una realidad que escapa a su control; ya que la configuración del territorio y los asentamientos siguen siendo fruto de la expansión urbana espontánea y de la propia configuración de la sociedad con enfoques parciales y visiones atomizadas con consecuencias de ataques ambientales globales lejos de la armonía, comodidad e higiene de la vivienda del hombre y las dimensiones funcionales ecológicas más profundas. El tratamiento adecuado de esta realidad requiere una reflexión y acción multidisciplinaria que contraste el modelo de funcionamiento cada vez más agresivo con el entorno y a la postre menos sostenibles. Situación que debe revertirse para lograr una ciudad segura, saludable, ordenada y eficiente; capaz de asumir los retos de ciudad principal que le corresponde.

Sin embargo, no se puede perder de vista el rol de la ciudad de Ica en la perspectiva del desarrollo Regional, asume un rol importante en la presentación de servicios especializados de educación, salud, comercio, administración de servicios públicos y financieros contando para ello con Universidades nacionales y Particulares e Institutos Superiores, Ica es la sede departamental del CTAR – Ica, como capital de la provincia y departamento, sede regional de los sectores: banca y comercio.

La ciudad de Ica ejerce gran influencia sobre los distritos de la provincia y con mayor intensidad con los distritos vecinos con los cuales desarrolla un proceso conurbación: Parcona, Tinguña y Subtanjalla. Se producen intercambios comerciales y de servicios con el retos de las provincias del departamento de Ica: Chincha, Pisco, Palpa y Nazca, con las cuales se comunican principalmente a través del eje de la Carretera Panamericana – Sur; y con las provincias de Castrovirreyna, Lucanas y Parinacochas a través de ejes transversales. A nivel Macro el departamento de Ica mantiene intercambio cultural y económico con los departamentos de Ayacucho y Huancavelica



### **3. ORDENAMIENTO URBANO.**

#### **3.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.**

ntos Humanos en el Valle de Ica tienen referencias milenarias y son de gran significación en sus procesos de evolución posterior. Sus primeros vestigios corresponden a la época Pre-hispánica: Chavin, Paracas, Ocucaje, Nazca, Wari, Ica e Inca. Sus ocupaciones fueron dispersas, ubicándose principalmente en el actual sector de Ocucaje, Takaraka y Ullujala. Posteriormente, hacia el año 800-6000 a.c., en el sector norte de las Pampas de la Tinguña. Luego el 800 d.c. tuvo influencia de la cultura Wari en la zona sur:

o influencia Inca y posteriormente, a la llegada de los españoles, en 1563 Don Luis Gerónimo de Cabrera funda la actual ciudad Ica con el nombre de “Villa de Valverde” en el lugar denominado “Tacaraca” a 6 Km. al Sur de Ica. La Villa de Valverde fue destruida por el terremoto del 13 de mayo de 1577 cambiando de ubicación al Pago de Angulo o Pueblo Viejo, entre lo que es hoy la Iglesia del Luren y el río Ica.

1577 obligo a ubicar la Plaza de Armas en el lugar que hoy ocupa. El 8 de setiembre de 1820 desembarca la expedición libertadora del General de San Martín en Pisco, por lo que la Municipalidad de Ica se declara en cabildo abierto y proclama su Independencia, constituyéndose así en la primera ciudad en hacerlo.

de 1866 adquiere la denominación de departamento, siendo ratificado por Ley el 30 de Octubre de 1868; no se produjeron mayores cambios sólo un aparente cambio de clase: los españoles fueron reemplazados por los criollos. La base económica siguió siendo la agricultura. Ica inicia su desarrollo como ciudad.

se impulsó el cultivo del algodón, la vinculación con la sierra especialmente con Ayacucho, así mismo se fortaleció el comercio de importación y exportación a través del ferrocarril Ica - Pisco

ra Mundial, la caña de azúcar se cotiza favorablemente hasta 1925 en que se introdujo la vid y el algodón. En los siguientes años se establece las propiedades agrícolas diferenciales: las haciendas y las propiedades agrícolas pequeñas.

#### **Urbana de la Ciudad de Ica en el Siglo XX.**

de la ciudad de Ica, se remonta a los inicios del siglo XVIII en la tercera fundación del pueblo, de la cual sólo quedan el trazo de las cuadras del núcleo circundante a la Plaza de Armas y el frontis del antiguo Palacio del Marqués de Torre Hermosa.

comienzos del siglo XIX echó abajo gran parte de la ciudad y con ella la Iglesia San Agustín, La Catedral y la Iglesia Luren. A fines del siglo pasado (1876) el censo nacional registra una población de 6906 habitantes para Ica, sobre una superficie de 60 Has. en la que pueden verse los hitos coloniales de: la Iglesia Luren, Hospital Santa María del Socorro, el Convento de San Francisco.

a Poruma y la Palma al Este y Oeste constituyeron los límites urbanos, por el Norte y por el Sur, la ciudad se funde con los campos de labranza; el sentido de las acequias así como el camino a Pisco y a Palpa han determinado el trazo de las calles La Angostura (Calle Camino Real) y Malambo La Mar).

istía una población de 12 000 habitantes, sobre una superficie de 100 Has. La construcción de la Carretera Panamericana en la década del 30, fortalece el eje Manzanilla – Municipalidad – Grau, con la construcción del puente vehicular sobre el río Ica.

el 40 se consolida el caserío de San Joaquín, sobre la carretera Panamericana, se construye el nuevo cementerio al lado del barrio de Saraja, el Hospital Obrero, parcialmente la Gran Unidad Escolar San Luis Gonzaga, las barriadas de San Carlos, Mollendo, Maúrtua y Acomayo. En el censo de 1940 el distrito de Ica figura con 26,456 habitantes (con una superficie de 135 Has.) correspondiéndole al área urbana una población de 20896 (con Saraja, Acomayo y Socorro), Comatrana aparece con 839, La Tinguña con 438 y Parcona con 296 Habitantes.

del proceso general de industrialización operado en las áreas urbanas en el país con posterioridad a la Segunda Guerra Mundial, se experimenta una acentuación del desequilibrio entre la ciudad y el campo, y con él la iniciación del proceso acelerado de crecimiento urbano.

El mejoramiento de la infraestructura: las redes eléctricas (1972), el agua , desagüe (1930) y la intensificación de las inversiones públicas y privadas como consecuencia de la Guerra Mundial y el conflicto de Corea, provocan la aparición en la década del 50, del primer asentamiento netamente residencial, Urbanización Luren como hábitat primigenio de hacendados y comerciantes.

comienzan a extenderse las barriadas hacia el río Ica, se elimina la solución de continuidad con el barrio San Joaquín y se construye el Estadio Picasso Perata. La superficie alcanza para entonces fue de 190 Has.

de década aparecen las urbanizaciones: Unidad Vecinal Víctor Maúrtua, Pedreros y San Miguel; las barriadas Campamento, La Esperanza y José de la Torre Ugarte. En el censo de 1961, Ica tiene una población de 49097 habitantes (250 Has.). en el mismo periodo, la Municipalidad promueve la habilitación de lotes junto a los caseríos de Parcona y Tinguiña lo que posteriormente da lugar a la construcción de los distritos del mismo nombre.

de la vía circunvalación llamada Avenida Los Maestros es un factor físico determinante, para la expansión urbana durante la década del 70, en el extremo sur – Oeste de la ciudad, así surgen las urbanizaciones de Santo Domingo, La Moderna, San José, San Martín, San Isidro y San Joaquín. Al otro lado de la vía se erigen el Hotel de Turistas, el Coliseo Cerrado, la Ciudad Universitaria y sobre el camino a Huacachina el Hospital Regional. Hacia 1980 la ciudad ocupa un área de 1 800 Has.

ciudad ha generado un proceso de conurbación con los distritos de Parcona, La Tinguiña y Subtanjalla ocupando el continuo urbano 2 700Has. y una población estimada de 270 000 habitantes .

### 3.2 EQUIPAMIENTO COLECTIVO

**El comercio central, sectorial y comercio intensivo** se ubican en el área monumental de la ciudad principal. Las recientes inundaciones eliminaron los hacinamientos comerciales del malecón; pero el problema del comercio ambulatorio subsiste en algunas partes del centro de la ciudad. El comercio sectorial e intensivo ubicado en la parte central de la zona de Ica posee una actividad muy dinámica en razón de las políticas y acciones de desalojo que varían de localización permanente.

**El comercio vecinal** se halla disperso en diferentes urbanizaciones y asentamientos, bajo la modalidad de tiendas de abarrotes, bodegas, panaderías, etc.

**Las áreas industriales y artesanales** son escasas. La localización de las áreas

industriales circundan los espacios urbanos. El actual Parque Industrial de Ica; localizado al nor-oeste de la ciudad está ocupado en un 30% del área total para su uso industrial aproximadamente. El resto del área se encuentra desocupado y/o utilizado para vivienda. La localización de la pequeña industria metal mecánica se encuentra dispersa.

**Las viviendas Talleres** artesanales se encuentran de manera dispersa en área intermedia y periférica de la ciudad y el resto de distritos cercanos en un número reducido. Las viviendas generalmente no disponen de espacios adicionales para realizar una actividad económica.

**En cuanto al equipamiento para el servicio de salud:** La ciudad de Ica cuenta con tres hospitales: El Hospital del IPSS, Hospital Regional N° 02 y el Santa María del socorro; un policlínico del IPSS, 3 centros de salud, 6 puestos de salud. En el resto de Distritos existen centros de salud y postas médicas en cada uno.

**El equipamiento educativo de la ciudad de Ica cuenta con:** centros educativos a nivel inicial, primaria y secundaria; 08 centros de educación superior, 02 de educación tecnológica, 06 de educación magisterial. El centro de educación más importante es la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, que cuenta con más de 22,600 alumnos, 881 docentes, 28 facultades y escuelas profesionales. En los distritos existen centros de educación inicial , primaria y secundaria supervisados por la Sub-Región de Educación de Ica.

### 3.3 SISTEMA VIAL

El sistema vial de la ciudad responde a la trama originaria en damero del centro actual de la ciudad, a su topográfica llana y al espontáneo crecimiento urbano de las últimas décadas. Está formado por:

- Vía de carácter nacional e internacional (Panamericana Sur)
- Vías interdistritales
- Vías principales
- Vías secundarias y locales
- Red vial del área central.

La problemática vial se caracteriza por ser un sistema vial trunco en varios ejes principales que actualmente se encuentran en proceso de apertura, algunas de las mas importantes son: Autopista F. León de Vivero, Nicolás de Rivera el Viejo, Chota. prolongación José de la Torre Ugarte, prolongación Salaverry, prolongación Callao,

prolongación Lambayeque, prolongación Puno (puente), prolongación Pisco (puente), prolongación Av. Siete.

### 3.4 OCUPACIÓN Y USOS DEL SUELO

La ocupación del territorio está ligado a los usos del suelo y estos a su vez a la vocación de las unidades ecológicas que presenta la Provincia de Ica. De otro lado las actividades realizadas por el hombre en el medio físico determinan tipos de usos del suelo diferentes. La interrelación de los distintos usos que actúan sobre el medio modificándolo, configuran un paisaje característico en cada zona.

#### Usos del Suelo:

En la **zona del valle y alrededores**, donde se concentran las actuaciones antrópicas:

- Uso Agrícola
- Uso Forestal
- Uso Urbano
- Uso Industrial
- Tierras no Cultivables
- Actividades Extractivas.
- Zonas Arqueológicas

El uso predominante corresponde al uso agrícola con el 86,44% de ocupación del suelo. El uso urbano ocupa el 9,4%; las tierras no cultivadas representan el 4,42% restante. Los otros usos tienen localizaciones puntuales.

#### Uso Urbano.

Se observa una concentración de este uso en el área central en oposición al resto del valle, donde predominan pequeños asentamientos urbanos de carácter más disperso. Representa el 9,4% del total del área del valle. La mayor parte de tierras para uso urbano son de carácter residencial, polarizado en la ciudad de Ica y los distritos cercanos: La Tinguiña, Parcona, Subtanjalla; en los que concentran los servicios y equipamientos por la propia característica urbana.

Los usos de suelos en el área urbana se estructuran a partir de la configuración vial y del valor comercial del suelo urbano; los usos no se encuentran segregados, es notoria la predominancia de los usos mixtos como son vivienda - taller, vivienda - comercio, entre otros. Este fenómeno se debe principalmente a que la economía urbana no alcanza un nivel de desarrollo que demande mayor calidad de bienes y servicios. En el sector central de la ciudad de Ica, se aprecia la predominancia del uso

comercial y servicios administrativos y financieros. En los sectores circundantes de la ciudad predomina el uso residencial, existiendo diferencias marcadas en lo que se refiere a su estado de consolidación.

Los principales usos de suelo que se distinguen en el área urbana son:

- Residencial Consolidada
- Residencial en Consolidación
- Vivienda Huerto
- Recreacional creativo
- Recreacional pasivo
- Espaciales
- Comercial Central
- Comercial Sectorial
- Comercial Vecinal
- Industrial
- Vivienda Taller

### **Uso Industrial.**

**Áreas industriales diversas:** localizadas en su mayoría en la ciudad de Ica, son la embotelladoras Ica, InKa Kola – Coca Cola y la Planta procesadora de ICATOM; Planta procesadora de espárragos IAM – PERU; diversas empresas concentradas en el parque industrial constituyen unidades de producción de servicios, de elaboración de aceites, de transformación de algodón y talleres de metalmecánica, madereras, etc.

**Ladrilleras:** se ubican principalmente en Los Aquijes y Pueblo Nuevo, atraídas por la calidad de suelos (arcillosos) en la zona.

**Las Bodegas** artesanales del valle de Ica, caracterizadas por su larga tradición vitícola, en la actualidad se han reducido pero aún se conservan las de mayor envergadura

**Agroindustria:** con mayor presencia en las proximidades de Los Aquijes, los distritos de Salas (Villacurí) al Norte, y Yauca del Rosario, Pueblo Nuevo Pachacútec y Santiago al Sur.

### **Tierras no Cultivadas**

Se diseminan de manera discontinua y muy puntual representado aproximadamente el 4% del área total del valle. El destino de esta tierra puede ser variado. Así en las proximidades de núcleos urbanos está orientada a la expansión urbana; en áreas de cultivos transitorios, generalmente son tierras en barbecho; sin embargo, en Ocucaje la tierra no cultivada no tiene un destino concreto; iniciándose una ocupación por la actividad pecuaria, debido a la falta de agua para el riego.

### **Actividades extractivas.**

Al Este de la ciudad de Ica (Parcona y Yaurilla), abundan en los cerros o canteras para la extracción de agregados para la construcción (piedra, hormigón, ripio y arena). La zona sur este acusa una mayor presencia de actividades extractivas de arcilla, comprometiendo las mejores tierras agrícolas, para remplazarlas por la instalación de ladrilleras.

### **Zonas Arqueológicas.**

Constituidas mayormente por **huacas** distribuidas a lo largo del valle, dado que la ocupación del territorio del Valle de Ica se remonta a la época Pre-Inca. Estos restos arqueológicos representan un patrimonio de valor científico - cultural y de potencial turístico.

## **3.5 ORDENAMIENTO URBANO**

El crecimiento urbano de la provincia de Ica se desarrolla en torno a su valle, respondiendo a sus tradiciones y procesos históricos, en función de las actividades de sus pobladores y del aprovechamiento de sus recursos naturales; teniendo en cuenta las estructuras económicas, sociales y políticas que la rigen.

El ordenamiento urbano está fuertemente determinado por la dinámica de crecimiento e influencia que ejerce la ciudad de Ica sobre el resto de centros poblados de la provincia. La distribución de la población y los centros poblados no es uniforme, presenta una mayor concentración en la ciudad de Ica y los distritos más próximos a ella: (Parcona, Tinguíña, Subtanjalla), los que en conjunto concentran al 73% de la población total de la provincia; los 10 distritos restantes concentran el 27% de la población total distribuidas en el 85% del área provincial.

La **estructura urbana provincial** presenta la zonificación siguiente:

**Zona urbana central:** muestra un patrón de asentamiento urbano **monocéntrico** (con centro) en la ciudad de Ica y conformada por los distritos de Parcona, La Tinguiña y Subtanjalla. El cercado de Ica concentra las actividades políticas, administrativas y de servicios; experimentando con los distritos de Parcona, La Tinguiña y Subtanjalla un **proceso conurbación**, producto del crecimiento urbano intensivo desde la ciudad de Ica y desde cada uno de los distritos vecinos.

**Zona intermedias agrourbanas:** conformadas por un conjunto de asentamientos humanos con diversa jerarquía (capitales de distritos y caseríos), asociada a la tenencia de la tierra agrícola fragmentada y dedicada a la producción de cultivos variados y actividades vitivinícolas tradicionales. Se ubican al norte, en la jurisdicción de los distritos de San Juan Bautista, Salas y al sur-este en los distritos de los Aquijes, Pueblo Nuevo, Tate y Pachacútec.

**Zonas de centros poblados aislados:** ubicados en áreas agrícolas de mayor extensión y más alejadas de la ciudad de Ica; es el caso de San José de los Molinos al nor-este, Yauca del Rosario al sur - este, Santiago y Ocucaje al sur. Las poblaciones están asentadas sobre el eje de los caminos antiguos, carreteras y canales desarrollando actividades vinculadas al agro.

En cuanto al proceso de ocupación del espacio, la ciudad de Ica, ha crecido en torno a su área monumental central, de trama urbana tipo cuadrícula y una expansión hacia puntos de interés que han ido cambiando en el tiempo Ver Mapa M-09, Evolución de la Ciudad de Ica en el siglo XX.

En las últimas décadas, debido a factores socio – económicos del país, el proceso de urbanización en la ciudad de Ica se ha incrementado, originando un crecimiento urbano caótico y desordenado, altamente vulnerable a los peligros naturales. Esta tendencia de crecimiento se orienta hacia los distritos y centros poblados vecinos; al Norte hacia Subtanjalla que concentra la mayor expansión, al Este hacia Tinguiña y Parcona; al Sur hacia el centro poblado de Cachiche y al Oeste hacia Comatrana – Tierra Prometida, Huacachina y La Victoria.

El proceso se ha incrementado luego de la inundación del FEN en Enero del 1998, en donde la ciudad fue afectada especialmente en las zonas cercanas al río, en ejes de quebradas, etc., como se detalla más adelante. El continuo urbano de Ica carece de una adecuada infraestructura, equipamiento y servicios en relación a sus requerimientos socio económicos y roles espaciales, como capital del Departamento y sede de Región, a pesar de contar con los mejores indicadores respecto al resto de la provincia, la cual mantiene una fuerte dependencia de la ciudad de Ica, tanto de



empleo como en la dotación de servicios urbanos. El mismo año (98) INADUR ha identificado en esta zona central 10 áreas de pobreza urbana (APUS) descritas anteriormente, que constituyen el 33% de la población provincial ubicada en estas áreas.

Actualmente, el patrón de crecimiento urbano ha cambiado: el patrón clásico de comprar un terreno, luego construir y al final habitar; **cambia**, cada vez son más los que primero invaden o les adjudican terrenos, después habitan y al final construyen.

Nos encontramos frente a nuevos escenarios de riesgo y desarrollo de la ciudad de Ica y su entorno, graficados en el Mapa M-18; de un lado la aparición de nuevos asentamientos vulnerables ocupando zonas de peligro, en terrenos inundables o suelos arenosos sobre dunas empinadas (inmediaciones del cerro Saraja, San Martín). De otro lado, la ejecución de obras de protección y defensa de la ciudad, así como la incorporación de nuevas áreas productivas para la agricultura tecnificada con fines de exportación constituyen el soporte económico para el desarrollo sostenible.

### 3.6 SEGURIDAD FISICA DE LOS ASENTAMIENTOS

está referida a la vulnerabilidad de los centros poblados afectados por fenómenos Naturales e inducidos. Entre los fenómenos naturales identificados, tenemos: los sismos, los huaicos (llocllas), inundaciones y erosiones eólicas que han sido descritas en la primera parte.

Los inducidos de origen antrópico, figuran los sanitarios ecológicos y sociales, que producen la contaminación ambiental en el aire, suelo, agua. Entre los que podemos enumerar: **humos** de vehículos automotores, cuyo número se ha incrementado notablemente en los últimos años, con la llegada de vehículos usados y de motor a combustión de petróleo; **desperdicios** que se acumulan generalmente en las zonas de los mercados, en el lecho del río Ica, arenales, etc.; **aniegos de aguas servidas**, aguas de regadío contaminadas, que por la deficiente conservación del alcantarillado y de los canales, con frecuencia afectan sectores urbanos como: San Joaquín, acequias que desembocan por la ciudad, etc.

Trabajo en campo, se ha identificado los agentes naturales destructores y/o contaminantes que afectan al ecosistema; encontrando tres sectores en la provincia de Ica claramente diferenciados. Pero los daños causados se ha consolidado en un Mapa general del valle identificando las zonas más afectadas por las inundaciones y huaicos del FEN '98:

Características físicas (topografía, morfología, clima, precipitaciones fluviales y configuración del relieve) y geodinámicas está propensa a fenómenos de: **derrumbes, huaicos e inundaciones**, que son los más

representativos. En este sector se distingue una gran pendiente del suelo constituido por material de piedras de regular tamaño. Existen dos subsectores críticos: El primer subsector corresponde a la Cabecera del Valle (parte alta desde San José de los Molinos aguas arriba hasta el límite con Huancavelica), y la segunda, desde San José de los Molinos, aguas abajo, hasta el distrito de San Juan Bautista.

En la primera zona predomina la ocurrencia de huaicos y deslizamientos, que afectan las vías, e interrumpen el tráfico, en la medida que se va ensanchando el valle las manifestaciones de las **inundaciones** también están presentes, afectando severamente al pueblo, caseríos de San José de Los Molinos y a las áreas agrícolas, como los ocurridos en el FEN '98; tienen implicaciones en la economía del productor, local y regional.

Según evaluación geodinámica realizada por el INGEMET indica para la localidad de San José de los Molinos: "La zona donde se ubica la ciudad está propensa a fenómenos de inundación causados por los desbordes del río Ica y/o caída de huaicos por estar ubicado en cono de deyección". Actualmente CORDELICA, INADE PETACC están construyendo obras de protección y encausamiento de la quebrada La Yesera consistentes en: terraplenes, enrocados y espigones, etc. para defensa del poblado principalmente de los huaicos e inundaciones, en los sectores más vulnerables.

El segundo subsector de aproximadamente 25 Km. de longitud, es donde se producen las inundaciones causadas por desbordes hacia áreas agrícolas en ambos márgenes del río. Las inundaciones también son producidas por los desbordes de los canales de riego en especial de los Canales de: La Achirana, Macacona, Acequia Nueva, La Mochica, afectando las áreas agrícolas de los distritos de San José de los Molinos, Guadalupe y San Juan Bautista.

Por lo tanto las áreas más afectadas por el desastre en enero de 1998 son: <sup>6/</sup> el centro poblado de **San José de los Molinos**, originado por un huaico con un caudal de 120 m<sup>3</sup>/seg por la quebrada de Los Molinos; por el corte de El Boquerón con un caudal de 50m<sup>3</sup>/seg se inundaron los centros poblados: **Los Cerrillos, La Isla, Santa Rosa** y erosionó la caja y camino de servicio del canal La Achirana en el sector de **Santa Rosa**; los sectores **San Martín** el distrito de San José de los Molinos, requiere un estudio más detallado y específico, así, como asistencia especializada en cuanto a peligros y ordenamiento urbano.

## Sector Central.-

Comprendido desde el distrito de Ica (eje Saraja – Chanchajalla) hasta el límite con el distrito de Santiago, caracterizado por dos tipos de fenómenos: naturales y antrópicos.

En cuanto al primero de acuerdo a la evaluación geodinámica efectuada por INGEMET reporta que la localidad de Ica; “tiene riesgo geodinámico y está localizado en las zonas pegadas hacia ambas márgenes del río Ica, vulnerables a fenómenos de inundación causados por los desbordes del río”. A lo que se suma el impacto que originan las avenidas que vienen de la quebrada Cansas, por el Desaguadero de Chanchajalla, que amplifican el riesgo de inundación de la ciudad y su entorno. Por tanto se debe contemplar el tratamiento integral de ambas márgenes del río Ica.

Se ha observado que los canales que drenan agua de la margen oriental o izquierda, no constituyen aliviaderos al caudal del río, pues por la pendiente del valle vuelven a drenar hacia Ica. Por esta causa, el canal La Achirana no constituye un aliviadero u obra de protección, entre otras razones porque está expuesto el riesgo de ser interrumpidos por huaicos y avenidas de agua y lodo provenientes de los conos aluviales que bajan desde las estribaciones andinas, además porque suele desaguarse en crecidas por el desaguadero de Chanchajalla, ingresando un caudal adicional al río agravando el riesgo de la ciudad.

En la inundación de 1998 ha sido la zona que ha sufrido los mayores daños especialmente la ciudad capital que según evaluaciones ha sido afectado en un 80% la ciudad de Ica,<sup>6/</sup> especialmente en la población, instituciones, en la infraestructura y en los elementos productivos de la ciudad y los campos de cultivo, generando un impacto negativo en la afectada economía de los productores, del gobierno local y regional.

En cuanto a la seguridad de la ciudad frente a sismos, también es vulnerable debido a su ubicación dentro de una zona de alta sismicidad, acentuada por el tipo de edificaciones inapropiadas para resistir sismos. En este sector, es donde se centralizan la mayor parte de los problemas medio ambientales: se tiene la presencia de depósitos de acumulación de residuos sólidos, tanto domésticos como industriales, que son alojados en las áreas contiguas al centro urbano, en determinados tramos del río Ica en las inmediaciones del dique Socorro, como también en los canales de riego, principalmente en la Achirana, y en algunos puntos ubicados en los bordes de las carreteras. También se ha identificado el problema, de los afluentes de aguas

---

<sup>6/</sup>Estudio INADE – PETAC – ONREI ICA.

servidas y lagunas de oxidación que no tienen el debido tratamiento, sin embargo sus aguas son usadas para riego de plantaciones de todo tipo.

Esta degradación ambiental se ha acentuado debido al acelerado proceso de urbanización en el área central, no planificada integralmente originando, que en las últimas tres décadas se incorporen aproximadamente 1,000 Has. para uso urbano.

Se extiende a partir del distrito de Santiago hacia el Sur, aguas abajo del río Ica. Tipifican a este sector, los problemas medio ambientales, naturales y antrópicos. En cuanto a los peligros por inundación proveniente del río, afecta mayormente a terrenos de cultivos e infraestructuras de transportes. En la inundación de enero '98, se afectó el puente colgante y puente Ocucaje, dejando aisladas algunas poblaciones como Sacta, La Banda y otros. Esta zona también es afectada por los huaicos provenientes de la quebrada de Yauca que pone en peligro a los asentamientos de Yauca del Rosario, Santa Julia, Santa Vicenta, los Castillos y otros así como terrenos de cultivo.

La contaminación del medio es provocada por la acción de los vecinos e instalaciones industriales, que arrojan sus desechos sólidos en la periferia de los centros poblados, como en determinados sectores del río, canales de riego y carreteras. La deforestación también es un problema, por los escasos recursos forestales de la zona son usados mayormente como combustible, para su uso doméstico.

Los consolidados de los reportes más saltantes en la provincia de Ica, ocasionados por el fenómeno en 1998 aparecen en los cuadros N°. 10 y 11

**VIVIENDAS AFECTADAS SEGÚN DISTRITOS**  
(Por Grado de afectación)

CUADRO N° 10

DISTRITO	CENSO DE 1993	TOTAL VIV. AFECTADAS	DESTRUIDAS	AFECTADAS	SEMI AFECTADAS	NO AFECTADAS
ICA	24551	10403	1601	2845	2671	3286
LA TINGUIÑA	4688	3600	565	1290	1067	678
PARCONA	8971	4755	1516	1434	1069	736
S. JOSE DE LOS MOLINOS	1285	1389	438	465	463	23
LOS AQUIJES	2558	166	66	40	14	46
SANTIAGO	3474	430	66	70	270	24
YAUCA DEL ROSARIO	481	481	68	4	14	17
<b>T O T A L</b>	<b>46008</b>	<b>21224</b>	<b>4320</b>	<b>6148</b>	<b>5568</b>	<b>4810</b>

FUENTE: INEI- Fenómeno "El Niño"- Enero 1998

ONREI-ICA INADE PETACC

**POBLACIÓN: VIVIENDA E INFRAESTRUCTURA AFECTADA POR EL FENÓMENO**  
**"EL NIÑO" AL: 23-03-98 (\*)**

CUADRO N° 11

DISTRITO	VIVIENDAS AFECTADAS	POBLAC. AFECTADA	N° DE FALLECIDOS	INFRAESTRUCTURA AFECTADA		
				C.EDUCAT.	EST.SALUD	EST.POLIC.
<b>TOTAL</b>	<b>16036</b>	<b>96852</b>	<b>8</b>	<b>39</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
ICA	7117	46491	5	19	1	3
LA TINGUIÑA	2922	16388	—	6	3	1
PARCONA	4019	22765	—	5	2	—
SAN JOSE DE LOS MOLINOS	1366	6721	2	4	2	1
LOS AQUIJES	120	797	—	—	—	—
SANTIAGO	406	2697	1	—	—	—
YAUCA DEL ROSARIO	86	543	—	5	—	—
SAN JUAN BAUTISTA	—	—	—	—	—	1
SUBTANJALLA	—	—	—	—	—	1
PACHACUTEC	—	—	—	—	—	1

(\*) Cifras Preliminares

FUENTE: INEI-FEN. "El Niño" – enero 98

Sectores y/o Instituciones Particulares: UREI-ICA; Dirección Sub Regional de Salud; - Dirección Subregional de Educación; IX Policía Nacional (PNP); - Comité de Defensa Civil

### **3.7 EVALUACIÓN DE LOS RECIENTES ASENTAMIENTOS REUBICADOS POR EL FEN '98**

- La ciudad de Ica posee un crecimiento urbano alrededor de su área central y las áreas consolidadas, de manera desordenada, sin referentes y previsiones futuras, sobre todo carente de áreas importantes para el equipamiento mayor de la ciudad.
- Luego de producirse el FEN '98 la población afectada se reubicó en diversas zonas de manera espontánea y también dirigida; pero se desaprovechó la oportunidad en que la población estaba sensibilizada frente al peligro, debido a las pérdidas que sufrieron en la inundación; para poderlos ubicar en zonas seguras y adecuadas, sin que corran peligro sus vidas y sus pertenencias.
- Las zonas de reubicación inmediatas fueron: El Huarango, inmediaciones del Cerro San Martín.
- Actualmente (Octubre 1999), la mayor cantidad de población reubicada del FEN '98 se encuentra en las inmediaciones del Cerro San Martín, aproximadamente 1,500 familias

La localización tiene aspectos positivos y negativos. Lo positivo es utilizar terrenos eriazos (arenal), en una zona improductiva en lo económico, social; en terrenos de propiedad del Estado. Este crecimiento urbano no ha consumido áreas agrícolas, se ha incorporado áreas improductivas al sistema económico, social y cultural de la ciudad, si éste programa es bien llevado he allí el rol de las instituciones y organizaciones: planteando soluciones desde sus inicios. Sin embargo es importante anotar: que el tipo de suelo sobre el que se asienta es arenoso, ocupando dunas con pendiente, de baja capacidad portante (0,5 Kg./ cm.<sup>2</sup>), sometidos a fenómenos geotécnicos que deben ser evaluados en un estudio de Mecánica de Suelos específico.

- El diseño y planteamiento urbano no tiene un patrón modular que permita economías de escala y jerarquización de equipamiento.
- Existe déficit de áreas para recreación (aportes), por lo cual se deberá declarar intangibles las zonas de dunas con pendiente pronunciada que se encuentran colindantes a la lotización, con fines de forestación y protección ecológica se requiere arborizar y proteger el medio ambiente.

## Evaluación del Ambiente Urbano Ambiental.

**El crecimiento acelerado de la ciudad de Ica, trae consigo problemas no sólo de impacto sobre el medio ambiente natural, sino además de pobreza urbana y de salud de la población. Para evaluar de manera integral, se ha considerado una matriz que cubre las escalas especiales a nivel de barrio, ciudad y nivel de valle o micro – región; identificando para cada escala: los servicios e infraestructura y los problemas identificados. Así tenemos:**

A nivel de Barrio; **tomando como caso el Asentamiento Humano La Angostura IV etapa sector I y II; y como principal objetivo: la población y los principales efectos, sobre todo de salud, que generan sobre ellos mismos. Los aspectos considerados son: el agua potable, desagüe, residuos sólidos, equipamientos, transporte, vivienda; identificando los problemas que proliferan al carecer (todavía) de infraestructura sanitaria. La contaminación genera enfermedades infecto contagiosas, el déficit de equipamiento y las viviendas precarias originan vulnerabilidad frente a los peligros naturales (sismos) y al ambiente.**

A nivel ciudad; **se produce una sobre carga del ecosistema urbano debido a la expulsión de gases de combustión, principalmente provenientes de mototaxis y ticos; la contaminación del agua superficial y del suelo; el mal manejo de los residuos (desagüe y basura); la vulnerabilidad frente a peligros naturales especialmente a sismos e inundaciones; la congestión vial, las calles en mal estado, la contaminación por ruidos (estrés). Son los problemas que repercuten en mayor a nivel de ciudad.**

A nivel de valle o Micro Región, **se ha tomado en cuenta los asuntos ambientales que tienen que ver con el conjunto de plantas y animales, incluyendo al ser humano; se ha identificado la depredación de bosques de huarangos, el déficit del balance hídrico y el peligro en los cruces de la carretera Panamericana con las vías locales. Estos problemas son generados por las ciudades en su entorno.**

**PROBLEMAS URBANO AMBIENTALES, SEGÚN ESCALAS ESPACIALES:**

CUADRO N° 12

ESCALA ESPACIAL	INFRAESTRUCTURA Y SEVICIOS	PROBLEMAS
<b>VIVIENDA / BARRIO</b> (Asentamiento Urbano La Angostura IV etapa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenamiento y redes de agua.</li> <li>- Saneamiento y redes de desagüe</li> <li>- Redes de energía eléctrica</li> <li>- Almacenamiento y recolección de basura</li> <li>- Equipamiento</li> <li>- Calles, caminos</li> <li>- Vivienda</li> <li>- Asentamientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de agua y redes</li> <li>- Aguas / suelos contaminados</li> <li>- Ausencia de saneamiento.</li> <li>- Ausencia de redes eléctricas</li> <li>- Basura botada</li> <li>- Contaminación con excretas</li> <li>- Contaminación de la vivienda y el barrio</li> <li>- Vectores de enfermedades</li> <li>- Déficit de equipamiento</li> <li>- Falta implementar pistas y veredas</li> <li>- Viviendas inadecuadas /precarias</li> <li>- Vulnerable a peligros naturales : sismos.</li> </ul>
<b>CIUDAD DE ICA</b> (CONTINUO URBANO: Ica, Parcona, Tinguíña, Subtanjalla, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asentamientos.</li> <li>- Locales industriales.</li> <li>- Calles, avenidas e intersecciones.</li> <li>- Planta de tratamiento</li> <li>- Río Ica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vulnerables a: sismos e inundaciones.</li> <li>- Contaminación, ruidos y estrés</li> <li>- Calles en mal estado por trabajos de saneamiento</li> <li>- Congestión vial</li> <li>- Accidentes en intersecciones con Panamericana.</li> <li>- Contaminación del aire</li> <li>- Botadores tóxicos de basura.</li> </ul>
<b>MICRO REGION VALLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carreteras</li> <li>- Pozos subterráneos.</li> <li>- Otros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peligro en cruces de panamericana con vías locales</li> <li>- Contaminación del agua, subsuelo.</li> <li>- Pérdida de áreas ecológicas y reservas naturales</li> </ul>

FUENTE: Reconocimiento en campo.



**ESTUDIO DE CASO: ASENTAMIENTO HUMANO LA ANGOSTURA SECTORES I Y II Y LAS COLINAS - DAMNIFICADOS DEL FEN '98.**

**Antecedentes:**

El asentamiento humano la Angostura IV etapa sectores I y II se sitúa al norte de la ciudad de Ica, en las inmediaciones del cerro San Martín, (duna de arena) sobre un terreno arenoso y de topografía ondulada, perteneciente al distrito de Subtanjalla; asentada después de la inundación del FEN 98 y se consolida a partir de octubre del mismo año, ubicándose en este lugar a las familias damnificadas por la inundación que se encontraban temporalmente distribuidas en diversas zonas de las inmediaciones de la ciudad.

El planteamiento urbano ha contemplado dos sectores dispuestos en forma de "L" con las siguientes características.

	<b>Sector I</b>	<b>Sector II</b>	<b>Total</b>
<b>Área total</b>	140969	32,868.00	173,837
<b>N° de manzanas</b>	08	24	32
<b>N° de lotes</b>	187	897	1084

Los trabajos de nivelación, trazado y replanteado estuvieron bajo la dirección del Banco de Materiales y COFOPRI.

Actualmente (Setiembre 1999) se han concedido préstamos para 305 viviendas, con módulos de 33.00 m<sup>2</sup> en promedio. Están en proceso de evaluación 180 créditos más. Se contó con la intervención de la Ministra en la cartera del Ministerio de la Promoción de la Mujer y Desarrollo Humano

**Evaluación Ambiental;**

El espacio urbano ocupado, constantemente se ve afectado con contaminantes como la basura, la falta del procesamiento de los desechos, el uso de combustibles de baja calidad, los desechos fecales; produciéndose así focos infecciosos. Se ha verificado la tala de huarangos. en sus escasas áreas verdes del entorno inmediato y la existencia de la fauna, que originan la depredación del medio ambiente.

No hay un hábito de higiene comunal, faltan de contenedores de basura, o del paso del recolector municipal, los desperdicios de todas estas familias se encuentran dispersos a pocos metros de cada vivienda, esto sucede también con las heces fecales, contaminando el área circundante, (cerros, y dunas).

**Debido a la gran pobreza y a la carencia de energía eléctrica se abastecen con combustible de baja calidad: cocinas a kerosene, o a leña depredando la poca existencia de la flora (huarangos).**

#### **Evaluación del Asentamiento**

**La evaluación física realizada en el Asentamiento Urbano Angostura IV Etapa sector I y II, reporta los siguientes resultados:**

- El proceso constructivo de las viviendas es de mediana calidad, no se ha tenido en cuenta el tipo de suelo, para el diseño y construcción de cimientos y sobrecimientos, ya que la profundidad promedio aplicable es de 0.70m por 0.50m de ancho y con una proporción de 1:10 para el llenado de la cimentación, situación que está siendo evaluada por especialistas para determinar los correctivos del caso toda vez que la capacidad portante del terreno, que oscila entre 0.5 y 1 kg./cm<sup>2</sup>. (terreno arenosa y en pendiente).
- El asentamiento aún no cuenta con la habilitación de los servicios básicos de agua, desagüe , ni energía eléctrica. En el mes de Junio del presente año se llevó a cabo la Licitación y se otorgó la Buena Pro, para la ejecución de las obras de agua y desagüe .
- En cuanto al equipamiento, no cuenta con infraestructura el Puesto de Salud FONAVI IV, funciona en las instalaciones de la Cuna Jardín, la cual es la única infraestructura construida de material noble, las otras instalaciones para comedores populares, Vaso de Leche , son construcciones provisionales.

#### **SERVICIOS SOCIALES**

**En cuanto a la salud de la población, se atiende de forma regular con personal básico garantizado por el Ministerio de Salud, mediante el apoyo del Centro de Salud de Subtanjalla, actualmente está en proceso de implementación, el cual consta de una enfermera y una doctora; en él se atiende un gran porcentaje de enfermedades bronquiales y diarréicas, y en su mayoría niños, producto de la gran cantidad de polvo y el consumo de aguas estancadas, el horario de atención es de 08:00am a 06.00pm.**

En educación y cultura, cuenta con una Cuna Jardín cuya construcción es un aporte de los Funcionarios Diplomáticos del Perú, ésta cuna alberga a 150 niños aproximadamente entre 02 y 05 años de edad, el resto de la población en edad escolar asiste al jardín o al Centro Educativo del asentamiento humano San Martín.

También se encuentra en proceso de formación la generación de identidad de barrio, la calidad moral se encuentra integrándose al nuevo sistema de vida.

### **Evaluación Económica.**

La estructura económica de la población se caracteriza por un alto nivel de sub empleo, con características de necesidades básicas insatisfechas. Toda la población reubicada en este sector se encuentra en extrema pobreza, está constituido por familias jóvenes y numerosas.

La clase trabajadora de este sector en su mayoría son obreros, ayudantes de maestros de mano de obra, ubicándose en el sector informal de comercio y servicios, sin educación técnica; en su mayoría son campesinos o inmigrantes de provincias del interior del país que han sido afectados por la inundación del 29 de enero de 1998.

La financiación de la habilitación y construcción de módulos, se realiza mediante el apoyo de entidades gubernamentales, fundaciones nacionales y extranjeras, etc. El Banco de Materiales da préstamos para la construcción de módulos, por un monto hasta de S/. 6,000 para la construcción de un área de 33 m<sup>2</sup>. cada uno, aproximadamente.

### **Asentamiento humano “Las Colinas de la Angostura.”**

Está ubicado sobre las dunas (terreno en pendiente) en la zona contigua al Este del FONAVI La Angostura 1<sup>a</sup>. etapa, con acceso desde la Panamericana Sur.

El planeamiento urbano está adaptado a la topografía accidentada del terreno, albergando a unas 240 familias.

Los trabajos de nivelación, trazado y replanteado estuvieron a cargo de COFOPRI.

Se han concedido préstamos para viviendas de concreto armado con material liviano.

## 4. MAPA DE PELIGROS.

### 4.1 FENOMENO EL NIÑO.

#### 4.1.1 Definición

Es un evento natural de origen Océano Atmosférico, que afecta a casi todo el planeta, se manifiesta con más fuerza en el litoral del pacifico sur, en Australia e Indonesia.

#### 4.1.2 Factores que Originan el Fenómeno

Los siguientes son los factores entre otros que intercalan entre sí y como comportamiento global dan origen al fenómeno de "El Niño".

**Calentamiento de las Aguas Superficiales el Mar (TSM):** El calentamiento de las aguas superficiales del mar (TSM), está expresado en términos de anomalías, las cuales son las diferencias de la temperatura observada en el día y la temperatura normal media de varios años de observación.

**Indice de Oscilación del Sur (ENSO):** Este índice se expresa por la diferencia de la presión barométrica entre Darwin (Australia) y Tahití (Polinesia), que en el caso de cualquier Niño tiene un valor negativo, precisamente como indicador de la alta presión atmosférica en la región occidental y baja presión en la región oriental del pacifico tropical y subtropical. En la fig. se aprecia la variación del Indice con el año calendario.

**Influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT):** La ZCIT, es la banda de perturbación tropical que se forma como resultado de la convergencia de los vientos alisios ecuatoriales de los hemisferios norte y sur, en las cercanías de la línea ecuatorial; alrededor de la cual oscila aproximadamente entre los 10° de latitud norte y los 2° y 3° sur; caracterizándose por la formación de grandes masas de nubes de desarrollo vertical, cúmulos y cúmulos - nimbos, que son fuente generadora de las precipitaciones intensas en el trópico. En la fig. se puede apreciar la ubicación de la zona, dentro del globo terráqueo.

**La Profundización de la Termoclina:** Las aguas del mar tienen normalmente tres capas en profundidad: La primera corresponde a la superficie y la caracteriza la TSM; la segunda es una zona de transición, con una disminución drástica de la temperatura del agua y que recibe el nombre de termoclina; la tercera es la zona de aguas profundas, con temperaturas frías. La profundización de la termoclina (zona de transición) está en estrecha relación

con las anomalías de la TSM, de tal forma que a mayor anomalía de la TSM tendremos mayor profundización de la termoclina. Esta capa en condiciones normales se encuentra entre los 40 y 50 metros de profundidad. En términos generales la termoclina define el espesor del agua caliente.

#### **4.1.3 Historia de los Fenómenos**

El fenómeno El Niño es de data milenaria, según los historiadores se presenta hace miles de años en forma recurrente. Se han registrado niños de leves a catastróficos, como El Niño de 1578, que la gran fuerza de las aguas cayo sobre Lambayeque. A continuación se presenta un cuadro de registros de Niños determinados por investigaciones en zonas arqueológicas, recopilados en un artículo para la revista centenario, que PREDES publicó en octubre de 1994.

RECORD DE ENSOs

**CUADRO Nº 13**

1. ENSO del 900 a 700 a.C.	Perfil en cerro Sechín
2. ENSO del 500 a.C.	Perfil en Chavín de Huantar
3. ENSO del 100 a 150 d.C.	Sedimentos y cantos rodados en Pueblo Viejo, Ancash
4. ENSO del 550 d.C.	Perfiles en la Huaca Aramburú del campus de la UNMSM
5. ENSO 900 a 950 d.C.	Perfil en Pachacamac: excav. antes de const. Mamacuna
6. ENSO del 1200 d.C.	Huaycán de Cieneguilla: excav. en conjunto de nichos
7. ENSO del 1525 - 1528	Registro documental
8. Terremoto en Lima 1546	¿hay convergencia entre Paleo ENSO y los sismos?
9. ENSO fuerte 1578	Registro documental. Niño catastrófico
10. ENSO de 1678	
11. ENSO de 1701	
12. ENSO de 1720	
13. ENSO de 1728	Niño muy fuerte
14. ENSO de 1748	
15. ENSO de 1763	
16. ENSO de 1770	
17. ENSO de 1790	Niño catastrófico
18. ENSO de 1804	
19. ENSO de 1814	
20. ENSO de 1817	
21. ENSO de 1819	
22. ENSO de 1821	
23. ENSO de 1828	
24. ENSO de 1832	
25. ENSO de 1837	
26. ENSO de 1845	
27. ENSO de 1864	Ancash – Lima - <b>Ica</b> . Segundo nivel de catástrofe
28. ENSO de 1871	
29. ENSO de 1877 – 1878	
30. ENSO de 1884	
31. ENSO de 1890 – 1891	
32. ENSO de 1906 – 1907	
33. ENSO de 1911	
34. ENSO de 1918	
35. ENSO de 1925	Llegó hasta Arequipa y Tacna. Tercer nivel de catástrofe
36. ENSO de 1940 – 1941	
37. ENSO de 1945 – 1946	
38. ENSO de 1956	
39. ENSO de 1969 – 1970	Niño débil
40. ENSO de 1972 – 1973	Niño fuerte
41. ENSO de 1982 – 1983	Niño hasta Trujillo. Segundo nivel de catástrofe
42. ENSO de 1986 – 1987	Niño Moderado

FUENTE: PREDES

#### 4.1.4 El Niño 1997 – 1998

El calentamiento del mar peruano fue observado desde mediados de la primavera de 1996, ingresando a las costas peruanas en Enero de 1997, con el desplazamiento de las aguas oceánicas subtropicales, de sur a norte. La presencia de estas aguas incrementaron la temperatura superficial del mar peruano en 2 ° C por encima de lo usual e ingresaron de sur a norte.

El mar peruano de marzo a julio fue afectado además por el avance de aguas ecuatoriales, fortaleciendo las condiciones del ENSO, registrándose anomalías positivas de agua de mar hasta de 6 ° C en el norte, 5 ° C frente a la costa central y de 3 ° a 4 ° en el sur.

Sobre la superficie del mar peruano, de agosto a mediados de setiembre continuó la presencia de aguas cálidas, manteniéndose las anomalías positivas en la parte norte y central, disminuyendo en el sur, debido a un receso temporal de algunos sistemas atmosféricos, como era de esperar por encontrarse en una estación de transición (primavera).

De enero a noviembre se presentaron anomalías de la temperatura del aire en el valle de Ica. La cual se puede apreciar en el cuadro N° 14.

Las temperaturas del agua del mar (TSM), sobre el Pacífico Tropical se incrementaron significativamente, de noviembre a enero, frente a la costa norte del Perú, lo que ocasionó que en el litoral peruano se presenten anomalías hasta de 8 ° C en el norte, 6 ° a 7 ° en la costa central y de 3 ° a 4 ° en la costa sur. En febrero las anomalías de la TSM a macroescala se mantuvieron, pero disminuyeron en área, mientras que en el litoral las anomalías inclusive fueron mayores a las observadas en enero alcanzando hasta 9 ° C más en el norte. Manteniéndose en el centro y disminuyendo en el sur.

El desarrollo del fenómeno de El Niño 1997-1998, se ha visto favorecido debido a que el Anticiclón del Pacífico Sur (Centro de Alta Presión, asociada a los vientos Alisios), desde marzo de 1997 presenta una intensidad inferior a lo normal, desplazándose al sur oeste de su posición normal que genera un debilitamiento de los vientos Alisios, entre los 0 ° y 10 ° S, y una situación favorable para el cambio de dirección de los vientos de la atmósfera en los niveles medios.

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), en gran parte de 1997 se mantiene intensificada y desplazada 3° a 5° al sur de su posición normal, la misma que se intensificó desde mediados de noviembre, coincidiendo con el inicio de las precipitaciones que se registraron en la costa norte del país. Esporádicamente en febrero de 1998, la ZCIT se desplazó a los 10 ° S ocasionando lluvias hasta la costa central.

**ANOMALÍAS DE LA TEMPERATURA DEL AIRE EN EL VALLE DE ICA**

**CUADRO N.º 14**

TEMPERATURA MAXIMA												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1997	31	33	33	31,2	29,1	27,2	26,2	26,9	27,8	28,8	30,1	31,5
NORMAL	31,2	32	32,2	31,1	28,4	25,3	24,5	25,4	26,6	28,4	29,2	
ANOMALÍA	-0,2	0,9	0,8	0,1	0,7	1,9	1,7	1,5	1,2	0,4	0,9	
TEMPERATURA MINIMA												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1997	15,6	16	16,4	15,9	14	13,6	14,4	14,6	14,7	14,8	15,7	18,6
NORMAL	17,2	17	17,1	14,8	11,9	10,2	9,7	9,8	10,7	11,8	13,6	
ANOMALÍA	-1,6	-1,1	-0,7	1,1	2,1	3,4	4,7	4,8	4	3	2,1	

FUENTE: SENAMHI

**4.1.5 El Niño en Ica.**

De acuerdo a las estadísticas en el año 1963, no se presentó el fenómeno de El Niño como lo hemos definido anteriormente, sin embargo en el mismo año, la ciudad de Ica y las áreas rurales sufrieron huaicos e inundaciones. El llamado “ trasvase de nubosidad amazónica “ es un fenómeno que se da todos los años en nuestro territorio al margen de la existencia de El Niño.

Este año la nubosidad amazónica penetró con gran facilidad hasta la misma costa, manifestándose con alta precipitación en la cuenca húmeda del río Ica (2500 msnm), permanente llovizna y elevada humedad en la zona costera. De allí la complejidad del fenómeno de El Niño.



#### 4.1.6 Probabilidad de Ocurrencia

El fenómeno de El Niño es recurrente pero no cíclico, que tiene múltiples manifestaciones; por la cual es difícil predecir con exactitud la ocurrencia del fenómeno con todas sus características.

Los científicos están haciendo denodados esfuerzos, para captar e incorporar las descripciones de los eventos en modelos de predicción numérica (programas de computadora diseñados para presentar en términos de ecuaciones procesos que ocurren en la naturaleza), los modelos son capaces de producir niños anteriores.

Si los modelos resultan efectivos, los investigadores podrían entonces emplearlos para hacer predicciones de lo que podría ocurrir en el futuro, reemplazando a los pronósticos.

### 4.2 ZONIFICACIÓN DE PELIGRO

#### 4.2.1 Planicies de Inundación

**Definición.-** Son las reservas que tienen los ríos para expandirse en caso de avenidas, y son un peligro para las actividades de desarrollo si la vulnerabilidad de tales actividades excede un nivel aceptable.

**Descripción.-** Por la definición líneas arriba y como podemos imaginarnos, la planicie de inundación en el tramo de la ciudad de Ica es considerado como una zona de peligro. Existen muchos métodos para la delimitación de las planicies de inundación.

La ciudad de Ica no cuenta con un mapa de peligros por inundación, ¿para qué se delimita la planicie de inundación en ciudades asentadas en las orillas del río? Es una pregunta suelta.

Estos mapas de zonas inundables sirven para planificar el uso de tierra, definir la ubicación de estructuras de protección contra inundaciones, zonificar nuevos desarrollos urbanos y prevenir a los pobladores ubicadas en zonas críticas.

En este sub-capítulo vamos a limitarnos solamente al trazo de los linderos de inundación en la ciudad, describiendo previamente algunas técnicas.

**Método de Sensoramiento Remoto.-** El método de sensoramiento remoto con satélites es una de las técnicas para la evaluación de peligro por inundaciones. Este método tiene las siguientes características:

- Hace uso de datos de sensoramiento remoto correspondientes a determinada fecha o múltiples fechas o eventos.
- Permite el análisis digital (con computadora) o foto-óptico (película positiva o negativa).
- Es mejor utilizado como complemento de otros datos hidrológicos y climáticos disponibles.
- Es útil para evaluaciones preliminares durante las etapas iniciales de un estudio de la planificación para el desarrollo a la pequeña a intermedia escala de la información producida y al hecho de que satisface las limitaciones de costos y tiempo.
- Puede ser utilizado con el SIG (sistema de información geográfica), que es una tecnología que se ha desarrollado en computadoras, la cual se resume a un panel muy grande con casillas idénticas, abiertas, donde cada casilla representa una determinada área sobre la superficie de la tierra, de tal forma que se pueden interrelacionar de acuerdo a los datos obtenidos y a lo que se requiere.

**Método Dinámico Tradicional.-** Son técnicas que evalúan cuantitativamente el peligro de inundaciones, que se han desarrollado en los últimos 50 años en diversos países del mundo.

El ancho de una llanura de inundación está en función del caudal del río, velocidad de la tasa erosionante y la pendiente del canal.

Una de las técnicas consiste en la colección de información topográfica, los estudios hidrológicos, la colección de información hidráulica, el análisis de las curvas de remanso y la delimitación en un mapa de las zonas inundables con diferentes tiempos de retorno.

**Método Estático.-** Hace uso de datos correspondientes a determinada fecha, generalmente se usa información físico visual y censal en un tramo requerido. Para nuestro caso hemos considerado este método; si bien es cierto las llanuras de inundación no son estáticas ni estables, pero para el inicio de una evaluación de peligro creemos será muy útil como medida preventiva.

Hacemos la delimitación con los datos del ultimo evento extraordinario ocurrido en Enero de 1998, por tener parámetros muy altos comparados con los caudales de los años anteriores. Dicha delimitación se puede apreciar

En la elaboración del mapa de peligros por inundación, hemos considerado la inundación del río Ica y la activación de la quebrada de Cansas, ubicada al Nor-Este de la ciudad de Ica.

#### **4.2.2 Microzonificación Sísmica**

**Definición.-** La microzonificación permite dividir el área de interés en sectores de diferente peligro, en este caso se subdividen las zonas por características de suelo y actividad sísmica.

**Descripción.-** Los estudios de microzonificación sísmica de la ciudad de Ica fueron realizados por el CISMID, con el auspicio de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón y la participación de los profesores y alumnos de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica y la Universidad Nacional de Ingeniería.

**ZONA I.-** Es considerada como la de mejores condiciones de cimentación, en donde no se esperan problemas geotécnicos especiales (colapso y densificación). Sin embargo, resulta importante tener en cuenta que las estructuras allí edificadas, deben de considerar los periodos de vibración del suelo de 0.30 – 0.40 seg. , lo cual puede crear problemas de amplificación para edificaciones con ese periodo de vibración. Esta zona está conformada por la zona central de la ciudad (cercado de Ica) y urbanizaciones, tales como: Santa Maria, San Isidro, Santa Anita, Manzanilla, Luren y lugares como el Cementerio Viejo, Parque Ferial y los terrenos del Instituto Nacional del deporte.

**ZONA II.-** Es considerada habitable, aunque de inferiores condiciones de cimentación que la zona I, debido principalmente a que en esta zona se esperan problemas moderados de colapso de suelos, lo cual es mas critico para cimentaciones superficiales. Sin embargo, las condiciones de cimentación son buenas a mayores profundidades (mayores que 5m en promedio), lo que puede crear problemas de amplificación para edificaciones con ese periodo de vibración. Los lugares que conforman esta zona son: Urbanización San Joaquín, Los Juárez, Santa Rosa, Comatrana, Santo Domingo y lugares como la Ciudad Universitaria, Cachiche, Mercado Mayorista, Estadio Picasso, Hospital Regional y Vista Alegre.

**ZONA III.-** Es considerada como zona crítica y es donde las edificaciones deben diseñarse considerando sus condiciones geotécnicas. Esta zona está asociada a problemas geotécnicos especiales, tales como el fenómeno de densificación de suelos y potencial de colapso. Las zonas involucradas son: conjunto habitacional La Angostura I, II y III etapa, residencial la angostura, AA.HH. Señor de Luren, San Martín de Porres, urbanización La Rinconada y Santa María, San Joaquín, cooperativa de vivienda La Nueva Esperanza y AA.HH. Señor de los milagros principalmente y Santa Rosa de Lima.

**ZONIFICACION DE SUELOS EN LA CIUDAD DE ICA**

**TABLA N° 1**

ZONA	SUELO PREDOMINANTE	CARGA ADMISIBLE (kg /cm <sup>2</sup> )	NIVEL FREATICO (m.)	PERIODO DE VIBRACION (Th) (seg)
I	ML	1.5 - 2.0	> 20	0.30 - 0.40
II	SM	1.0 - 1.5	> 18	0.20 - 0.30
III	SP	0.5 - 1.0	> 15	0.40 - 0.50

FUENTE: DG-CISMID 1994

**4.2.3 Microzonificación Física**

**DEFINICIÓN:** EL MAPA DE PELIGROS, ES EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS MULTIDISCIPLINARIOS QUE CONSIDERA LOS PELIGROS NATURALES QUE AFECTAN LA ZONA (SISMOS, INUNDACIONES Y HUAICOS ETC.), DETERMINAN EL COMPORTAMIENTO DE LOS FENÓMENOS QUE LO CAUSAN Y AL SUPERPONER LOS EFECTOS DE CADA UNO DE ESTOS, SE DETERMINAN DE MANERA COMPUESTA LOS SECTORES PELIGROSOS Y SEGUROS.

Existen diversas técnicas de microzonificación, dependen de las necesidades del área de estudio, de sus características y de la realidad socioeconómica del país, para la elección de los métodos. En el presente estudio se ha aplicado un técnica denominada “Método Simplificado de Microzonificación” desarrollada para diferentes ciudades del País, dirigidas por el Ing. Julio Kuroiwa y sus colaboradores de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Los estudios de microzonificación, luego del análisis arrojan un resultado final que es el Mapa de Microzonificación Física ó Mapa de Peligros, documento útil y práctico para la planificación física y segura del centro urbano.

### **Criterios para la Clasificación del Peligro.-**

- Sabemos por los datos estadísticos que los sismos son movimientos súbitos, que requieren de un corto tiempo para producir una catástrofe, la ciudad de Ica no está exenta de la misma; las pérdidas son principalmente de vidas humanas.
- La geomorfología y los tipos de suelos entre otros factores, son los que determinan la repercusión del sismo en la ciudad de Ica.
- En función a las características físicas de la zona del valle de Ica, los datos históricos y la evaluación de los daños causados por el fenómeno de “El Niño” en Enero de 1998; se ha podido determinar que los desastres por inundación causan pérdidas de: inversiones de capital, interrupción de operaciones de la infraestructura de los centros de producción y de vidas humanas en ese orden.
- Existen grandes incertidumbres en la estimación de la predicción de las características de los movimientos del suelo; en el caso de arenas eólicas sobre roca. Investigaciones realizadas sobre sismos afirman que, es muy probable que en un sismo las ondas se amplifiquen con las condiciones de suelo encontrados.
- Se han determinado zonas de depresión en las cuales se depositan las aguas de inundación por periodos largos; si no se prevé un sistema de drenaje ó equipos de bombeo, resultarían muy peligrosos y hacer alcantarillado en la AV. Los Maestros.

### **ZONIFICACIÓN DEL PELIGRO**

De acuerdo a los estudios realizados a nivel de cuenca y luego específicamente los desastres más significativos en la historia de la ciudad de Ica, podemos concluir que la ciudad es amenazada principalmente por fenómenos de: sismos, inundaciones del río Ica y huaicos en la quebrada de Cansas, ubicada al Nor-Este de la ciudad de Ica, por ser eventos que mayores daños han causado a través de la historia.

Al superponer los planos de peligros, considerando los tres tipos de amenazas y los criterios del “Método Simplificado de Microzonificación”, hemos elaborado el Mapa de Peligros por sismos e inundaciones (ver mapa M-4) en el que se ha sectorizado en cuatro zonas principales de peligro:

**ZONA ALTAMENTE PELIGROSA**, pertenecientes al sector 1 zona por donde bajan con violencia los huaicos de la quebrada Cansas, registrando un caudal de 340 m<sup>3</sup>/seg. y transporte de material suelto en épocas de avenida o eventos extraordinarios (1a); también son consideradas los sectores de dunas empinadas de arena suelta (1b) considerada como zona con alta probabilidad de amplificación sísmica y densificación de suelos. Esta zona es considerada como no utilizable para fines urbanos; se recomienda para usos de reserva ecológica.

**ZONA PELIGROSA.-** perteneciente al sector 2, constituidas por: zonas inundables cercanas al río, que generan peligro por impacto de las aguas en caso de desborde (2a); zonas de depresión que provocan enlagueamientos en caso de inundación (2b); zonas constituidas por suelos de arenas eólicas de pendiente moderada, con alta probabilidad de amplificación sísmica (2c). Zonas de relleno con desmonte, con alta probabilidad de amplificación sísmica (2d) y densificación de suelos.

En esta zona se recomienda no construir edificios indispensables como hospitales, unidades de bomberos, policías y otros. Sobre todo seleccionar el tipo de construcción, estructuración y materiales de acuerdo a la amenaza natural. Por ejemplo se prohíbe la construcción con adobes por ser un material muy pesado y muy vulnerable, en su defecto se recomienda el uso de material ligero (2c) y (2a); material de albañilería resistente a las inundaciones como el ladrillo cocido hecho en fábrica y el concreto armado, con sistema de drenaje (2a y 2b) y un equipo de bombeo de agua (preventivo) en las zonas de depresión (2b).

**ZONA DE PELIGRO MODERADO (+).**- perteneciente al sector 3 constituido por: de inundaciones moderadas (3a); zonas con amenaza por densificación de suelos, con potencial de colapso (3b).

Las recomendaciones del tipo de construcción son las mismas que las recomendadas en la zona anterior, para la densificación del riesgo.

**ZONA DE PELIGRO BAJO (+).**- perteneciente al sector 4, zonas relativamente buenas por sus características de suelo, que no se espera problemas geotécnicos especiales y por su baja probabilidad de amenaza por inundaciones. Las construcciones recomendadas son con cualquier tipo de material, bajo condiciones técnicas recomendadas. Práctica normal del Ingeniero.

*DESPUES DE LA ZONIFICACIÓN DEL PELIGRO*

**NOTA:** Un factor importante en la tarea de prevención y mitigación de los desastres es el estudio de vulnerabilidad. Después del evento ocurrido en enero de 1998, los tipos de vivienda, edificaciones, servicios e infraestructura han variado considerablemente, por lo tanto se recomienda hacer estudios de vulnerabilidad de la ciudad de Ica que complementen el presente estudio. Con el Mapa de Peligros y el análisis de la vulnerabilidad se puede obtener el Mapa de Riesgos y el Mapa de Rutas y Areas de Evacuación, así como las zonas críticas en caso de desastres las cuales deberán ser ampliamente divulgadas para que la población esté preparada ante cualquier evento natural.

## 5. SINTESIS DEL DIAGNOSTICO

Consiste en integrar todos los factores analizados, identificando los procesos y actividades más relevantes del contexto institucional, físico, social, económico y funcional, analizados en el presente capítulo. Para los cuales se ha efectuado un diagnóstico estratégico y un resumen de la problemática integral de la provincia.

### 5.1 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO

Consiste en analizar los factores que condicionan el presente proceso de desarrollo de Ica hasta una visión de futuro o imagen objetivo planteado, tomando en cuenta las condiciones internas y de su entorno.

Los factores claves: considerados para el análisis interno son las **fortalezas y debilidades** y para el análisis del entorno: las **Oportunidades y amenazas**

**Las Fortalezas;** son características naturales o desarrolladas que sirven para la construcción del desarrollo planteado. Contamos con ellas para lograr nuestros objetivos, aprovechar las oportunidades que se nos presentan y vencer o neutralizar las amenazas. En la provincia de Ica se han identificado las siguientes fortalezas:

- Cercanía a la ciudad de Lima con adecuadas vías de comunicación
- Disponibilidad de agua superficial y subterránea
- Existencia de terrenos seguros y aptos para la expansión urbana
- Proyectos de habilitación urbana e infraestructura vial para población damnificada reubicada
- Programas de construcción de viviendas para población damnificada
- Aparición de liderazgo individual e institucional conocedor de su problemática
- Clima favorable para la incorporación de productos agrícolas



- Creciente demanda internacional de productos tradicionales e incorporados del valle.
- Organizaciones interesadas en apoyar a la pequeña y micro empresa
- Entorno ambiental y paisajista favorable: (oasis, dunas, tradiciones, campiña restos arqueológicos).
- Instituciones públicas y privadas interesadas en el desarrollo de Ica

**Las Debilidades** son características que hacen más difícil lograr los objetivos planteados. Estas características disminuyen nuestras posibilidades para aprovechar las oportunidades, dificultando la construcción del futuro deseado, exponiéndonos a las amenazas. Para la provincia de Ica se han identificado las debilidades siguientes:

- Ausencia de Planes de Desarrollo Integral.
- Desinformación sobre tecnologías para el uso del agua y proyectos de recarga del nivel freático
- Ausencia de planes de uso del suelo e identificación de los peligros naturales
- Déficit de equipamiento y servicios básicos en zonas marginales.
- Déficit de proyectos de expansión urbana y construcción con materiales y sistemas inadecuados.
- La población no participa en las acciones de prevención y mitigación de desastres
- Limitada difusión de tecnologías apropiadas (semillas, sistemas de riego, etc.).
- Desinformación sobre mercados y sistemas de producción y comercialización.
- Bajo atractivo para la inversión y apoyo a la pequeña y micro empresa.
- Débil liderazgo y conservación del patrimonio turístico ambiental. Déficit de infraestructura turística.
- Falta de coordinación instituciones y concertación con la población

**Las Oportunidades** son situaciones externas, que pueden ser aprovechadas para el logro de los objetivos y para avanzar en hacer realidad el desarrollo. Son hechos creados por otros y están referidas a necesidades no satisfechas, surgimiento de nuevas tecnologías, de nuevos actores, entre otras. Las oportunidades identificadas son las siguientes:

- Promoción del turismo a nivel nacional
- Uso del agua subterránea para riego con tecnologías punta.
- Programas de expansión de la ciudad hacia sectores seguros.

- Instituciones del Estado promueven habilitaciones urbanas para poblaciones de bajos recursos.
- Cooperación técnica interesada en apoyar zonas afectadas por el FEN-´98.
- Instituciones y profesionales interesados en trabajar en Ica.
- Disponibilidad de energía eléctrica e infraestructura vial.
- Capital privado nacional e internacional que invierte en Ica.
- Conexión de cadenas productivas orientadas a la exportación
- Entorno ambiental y paisajista favorable: (oasis, dunas, tradiciones, campiña restos arqueológicos).
- Instituciones del gobierno central apoyan obras de desarrollo.
- Ubicación estratégica entre dos polos de atracción turística nacional e internacional: Nazca y Paracas.

**Las Amenazas** son factores externos no generados por nosotros, situados fuera del ámbito de la provincia que restringen las posibilidades de realizar la visión de futuro. Las amenazas consisten en la existencia real de algo que puede incidir negativamente en el logro de nuestros propósitos. Las amenazas identificadas son:

- Cercanía a Lima la hace muy dependiente.
- Sobre explotación del agua subterránea. Déficit del balance hídrico.
- Asentamientos ubicados en sectores de alto peligro.
- Déficit de Servicios Básicos y equipamiento; en poblaciones pobres.
- Construcción de viviendas con materiales y sistemas inadecuadas.
- Escasa difusión y fomento de cultura de prevención de peligros.
- Sobre explotación del suelo y agua subterránea.
- Faltan incentivos y capital de trabajo para agroindustrias de pequeña y micro empresa.
- Desarticulación económica y falta de capital de trabajo.
- Falta promoción de los atractivos turísticos e incorporación en los circuitos turísticos regionales y nacionales.
- Excesivo centralismo administrativo e institucional.

Este análisis constituye el punto de partida para la construcción de la propuesta o prospectiva del territorio para el desarrollo.

**EVALUACIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS AMBIENTAL, SOCIAL, ECONÓMICO,  
ADMINISTRATIVO Y LOCAL -REGIONAL.**

<b>CUADRO SÍNTESIS DEL DIAGNOSTICO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE</b>					
	UNIDADES	POTENCIALIDADES		LIMITACIONES	
		FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
ADMINISTRATIVO	UBICACIÓN GEOGRAFICA	Cercanía a la ciudad de Lima con adecuadas vías de comunicación	Promoción del turismo a nivel nacional	Ausencia de Planes de Desarrollo Integral	Cercanía a Lima la hace muy dependiente.
	INSTITUCIONAL	Instituciones locales interesadas en el desarrollo de Ica	Instituciones del gobierno central apoyan obras de desarrollo	Falta coordinación entre instituciones y concertación con la población.	Excesivo centralismo administrativo e institucional
BIOFÍSICO	AGUA	Disponibilidad de agua superficial y subterránea	Uso del agua subterránea para riego tecnificado	Desinformación sobre tecnologías para el uso racional del agua y proyectos de recarga del nivel freático	Sobre explotación del agua subterránea. Déficit del balance hídrico.
	SUELO	Excelente para la explotación agrícola intensiva	Incorporación de suelos con fines agrícolas	Salinización por malas prácticas agrícolas	Sobre explotación de los suelos
	PELIGROS NATURALES	Existencia de terrenos seguros y aptos para la expansión urbana	Programas de expansión de la ciudad hacia sectores seguros	Ausencia de planes de uso del suelo e identificación de los peligros naturales	Asentamientos ubicados en sectores de alto peligro.
SOCIAL	EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS URBANOS	Proyectos de habilitación urbana e infraestructura vial para población damnificada reubicada	Instituciones del Estado promueven habilitaciones urbanas para poblaciones de bajos recursos	Déficit de equipamiento y servicios básicos en zonas marginales	Disminución de calidad de vida, especialmente en áreas de pobreza urbana
	ASENTAMIENTOS HUMANOS / FEN '98	Programas de construcción de viviendas para población damnificada.	Cooperación técnica interesada en apoyar zonas afectadas por el FEN - '98	Déficit de proyectos de expansión urbana y construcción con materiales y sistemas inadecuados	Vulnerabilidad frente a peligros naturales: sismos e inundaciones
	POBLACION / PARTICIPACIÓN VECINAL	Aparición de liderazgo individual y grupal conocedor de su problemática	Instituciones y profesionales interesados en trabajar en Ica	La población no participa en las acciones de prevención y mitigación de desastres.	Escasa difusión de capacitación para liderar proyectos del desarrollo y fomento de cultura de prevención de peligros
ECONOMICO	AGRICULTURA	Clima y suelos favorable para la incorporación de productos agrícolas estratégicos	Disponibilidad de energía eléctrica e infraestructura vial	limitada difusión de tecnologías apropiadas (semillas, sistemas de riego, etc.)	Retracción económica afectada por el fenómeno El Niño '98
	AGROINDUSTRIA	Creciente demanda internacional de productos tradicionales e incorporados del valle.	Inversión de capital privado en alta tecnología orientada a la agroexportación.	Desinformación sobre mercados y sistemas de producción y comercialización.	Faltan incentivos y capital de trabajo para agroindustrias de pequeña y micro empresa.
	TURISMO	Entorno ambiental y paisajista favorable: (oasis, dunas, tradiciones, campiña restos arqueológicos).	Ubicación estratégica entre dos polos de atracción turística nacional e internacional: Nazca y Paracas	Débil liderazgo y conservación del patrimonio turístico ambiental. Déficit de infraestructura turística	Falta promoción de los atractivos turísticos e incorporación en los circuitos turísticos regionales y nacionales.
FUNCONAL -ESP	ARTICULACIÓN REGIONAL	Potencializa dinámica socio - económica	Conexión de cadenas productivas regionales exportadoras	Bajo atractivo para la inversión y apoyo a la pequeña y micro empresa.	Desarticulación económica y de información.

## 5.2 SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA.

Se ha elaborado teniendo en cuenta las debilidades y amenazas obtenidas en el diagnóstico estratégico y compatibilizado con los aportes recogidos de las entrevistas, talleres y foros donde ha participado la población e instituciones realizando una depuración y selección de los problemas más saltantes, que dificultan el desarrollo de la provincia de acuerdo al siguiente listado.

### **En lo administrativo:**

- ~ Falta de organización, coordinación institucional y provisión de servicios de manera eficaz y eficiente. Así como también la coordinación entre instituciones del gobierno local, regional e instituciones privadas.
- ~ Escasa participación ciudadana en las tareas de prevención y mitigación de desastres así como de reconstrucción orientadas al desarrollo sostenible.

### **En lo ambiental:**

- La Vulnerabilidad de la ciudad de Ica y del valle frente peligros naturales.
- Déficit del recurso hídrico

### **En lo social:**

- Desorden urbano y déficit de equipamiento y servicios básicos agua, desagüe, basura, sobre todo en asentamientos marginales.
- Altos índices de pobreza urbana

### **En la económico:**

- Escasez de fuentes de trabajo e incentivos a la micro y pequeña empresa.
- Retracción de actividades económicas estratégicas, afectadas por el Fenómeno de El Niño de 1998.

### **En lo funcional espacial:**

- Visión parcial de los problemas.
- Desarticulación económica y falta de planes integrales de desarrollo local y regional.

## 6. VALORACIÓN INTEGRAL DEL TERRITORIO

Determinar la aptitud general del territorio, consiste en evaluarlo de manera integral tomando en cuenta las fortalezas y debilidades identificadas para hacer frente al proceso del desarrollo; es la parte culminante del **Diagnóstico Territorial**; y con una apreciación general del uso del suelo, de qué actividad o uso, es más o menos apta una determinada unidad de tierra o zona del territorio provincial en general de la ciudad de Ica en particular.

Esta aptitud del territorio se ha determinado comparando las cualidades de las unidades territoriales con los requerimientos y necesidades de las actividades socio económicas predominantes o tipos de utilización de la tierra.

Para la valoración integral se está considerando la escala a nivel de provincia y a nivel de la ciudad de Ica.

### 6.2 EN EL AMBITO DE LA PROVINCIA DE ICA.

Se ha identificado las **unidades de síntesis o de paisaje** teniendo en cuenta los aspectos que van a condicionar la vocación de la unidad territorial; mediante la superposición de los mapas temáticos, todos a la misma escala. La valoración se basa en la capacidad que tienen las unidades territoriales para satisfacer las necesidades de la población en función de una serie de características y procesos que justifiquen sus potencialidades y formas de conservación.

La valoración se realiza desde diferentes puntos de vista: ecológico, productivo, paisajista y científico cultural, dando como resultado tres niveles o rangos: Alto, medio y bajo:

A. Las unidades de **alto valor**, según su capacidad y aptitud de uso corresponden a:

A.1 **Playa – Litoral**, caracterizada por su valor ecológico - paisajista en sus playas y un gran potencial hidrobiológico que hasta el momento

se mantiene en estado natural y carente de infraestructura para su explotación.

A.2 **Reserva Natural de Paracas** (sector de la Reserva) de gran valor científico – cultural, ecológico, paisajista y potencialidades para la explotación del turismo.

A.3 **Complejo Hídrico**, por ser un recurso básico para la explotación de la agricultura y el consumo humano, constituye un recurso escaso y debe propiciarse su uso racional.

A.4 **Los Asentamientos Concentrados** que corresponden a la ciudad de Ica, capitales de distritos y caseríos tienen **alto** valor, sobre todo en lo productivo y científico cultural. Es la unidad que concentra las actividades de servicio, comerciales, culturales que le dan articulación a los sistemas productivos.

A.5 **Ecosistemas Agropecuarios** (sobre todo el agro) que representan la principal fuente de abastecimiento y de riqueza de la población además de contribuir al paisaje y ecología del valle.

B. Las unidades de **valoración media** son:

B.1 **Las Pampas eriazas Aprovechables** sobre todo para el aprovechamiento con fines de explotación agrícola intensiva y pastoreo, limitada por la escasez del recurso hídrico.

B.2 **Los Bosques**, con reconocido valor ecológico, poseen vegetación de plantas nativas, que requieren medidas de conservación.

B.3 **Los Yacimientos Paleontológicos**, reconocidos por la existencia de restos fósiles de gran valor histórico y científico – cultural.

B.4 **Las Areas de Protección del entorno agroubano**, están constituidas por cerros y complejos dunares vinculados a medidas conservacionistas del paisaje y ecología.

C. Las unidades de **bajo valor** corresponden a:

**C.1 Las Pampas Eriazas y Lomas Montañosas Áridas**, en la medida que la capacidad de acogida de la unidad no es propicia para el desarrollo del agro, u otras actividades económicas productivas.

## **6.2 EN EL AMBITO DE LA CIUDAD DE ICA.**

La valoración del territorio en la ciudad de Ica se realiza en función al grado de seguridad o peligro que tenga cada unidad a fin de proteger las vidas, las edificaciones y pertenencias de su población.

Por consiguiente se requiere la elaboración del **mapa de peligros** integrado, como resultado de los estudios multidisciplinarios que considera los peligros naturales que afectan la zona (sismos, Inundaciones y huaicos, etc.), determinan el comportamiento de los fenómenos que lo causan y al superponer los efectos de cada uno de estos, se determinan de manera compuesta los sectores peligrosos y seguros.

Existen diversas técnicas de microzonificación, dependen de las necesidades del área de estudio, de sus características y de la realidad socioeconómica del país, para la elección de los métodos. En el presente estudio se ha aplicado un técnica denominada “Método Simplificado de Microzonificación” desarrollada para diferentes ciudades del País, dirigidas por el Ing. Julio Kuroiwa y sus colaboradores de la Universidad Nacional de Ingeniería, con excelentes resultados.

Los estudios de microzonificación, luego del análisis arrojan un resultado final que es el Mapa de Microzonificación Física ó Mapa de Peligros, el cual se utilizará para la planificación física y segura de la ciudad.

Entre los criterios tomados para la clasificación del peligro tenemos:

- Los sismos son movimientos súbitos, que requieren de un corto tiempo para producir una catástrofe, la ciudad de Ica no está exenta de la misma; las pérdidas son principalmente de vidas humanas.
- La geomorfología y los tipos de suelos entre otros factores, son los que determinan la repercusión del sismo en la ciudad de Ica.
- En función a las características físicas de la zona del valle de Ica, los datos históricos y la evaluación de los daños causados por el fenómeno de “El Niño” en Enero de 1998; se ha podido determinar que los desastres por inundación causan

pérdidas de: inversiones de capital, interrupción de operaciones de la infraestructura de los centros de producción y de vidas humanas en ese orden.

- Existen grandes incertidumbres en la estimación de la predicción de las características de los movimientos del suelo; en el caso de arenas eólicas sobre roca, investigaciones realizadas sobre sismos afirman que, es muy probable que en un sismo las ondas se amplifiquen con las condiciones de suelo encontrados.
- Se han determinado zonas de depresión en las cuales se depositan las aguas de inundación por periodos largos; si no se prevé un sistema de drenaje ó equipos de bombeo, resultarían muy peligrosos.

### ZONIFICACIÓN DEL PELIGRO

De acuerdo a los estudios realizados a nivel de cuenca y luego específicamente los desastres más significativos en la historia de la ciudad de Ica, podemos concluir que la ciudad es amenazada por fenómenos de: sismos, inundaciones del río Ica y huaicos en la quebrada de Cansas, ubicada al Noreste de la ciudad de Ica, por ser eventos que mayores daños han causado a través de la historia.

Al superponer los planos de peligros, considerando los tres tipos de amenazas y los criterios del “Método Simplificado de Microzonificación”, hemos elaborado el Mapa de Peligros por sismos e inundaciones sectorizando en cuatro zonas en función a la calificación del sector frente a dichos peligros naturales, en cuatro zonas:

**ZONA ALTAMENTE PELIGROSA.-** zona por donde bajan con violencia los huaicos de la quebrada Cansas, registrando un caudal de 340 m<sup>3</sup>/seg. y transporte de material suelto en épocas de avenida o eventos extraordinarios; también son consideradas los sectores de dunas empinadas de arena suelta. Esta zona es considerada como no utilizable para fines urbanos; se recomienda como reserva ecológica.

**ZONA PELIGROSA.-** perteneciente al sector 2 constituidas por: zonas inundables cercanas al río, que generan peligro por impacto de las aguas en caso de desborde (2a); zonas de depresión que provocan enlagnamientos en caso de inundación (2b); y zonas constituidas por suelos de arenas eólicas de pendiente moderada, con alta probabilidad de ampliación sísmica (2c).

En está zona se recomienda no construir edificios indispensables como hospitales, unidades de bomberos, policías y otros. Sobre todo seleccionar el tipo de construcción, estructuración y materiales de acuerdo a la amenaza natural. Por ejemplo se prohíbe la construcción con adobes por ser un material muy pesado y muy vulnerable, en su defecto se recomienda el uso de material ligero (2c); material de albañilería resistente a las inundaciones como el ladrillo cocido hecho en fabrica y el



concreto armado, con sistema de drenaje (2a y 2b) y un equipo de bombeo de agua (preventivo) en las zonas de depresión (2b).

**ZONA DE PELIGRO MEDIO (+).**- perteneciente al sector 3 constituido por: de inundaciones moderadas (3a); zonas con amenaza por densificación de suelos, con potencial de colapso (3b).

Las recomendaciones del tipo de construcción son las misma que las recomendadas en la zona anterior, para la densificación del riesgo.

**ZONA DE PELIGRO BAJO (+).**- perteneciente al sector 4 zonas relativamente buenas por sus características de suelo, que no se espera problemas geotécnicos especiales y por su baja probabilidad de amenaza por inundaciones. Las construcciones recomendadas son con cualquier tipo de material, bajo condiciones técnicas recomendadas. Práctica norma del Ingeniero.

### 6.3 DETERMINACION DE LA APTITUD DE GRANDES USOS POR UNIDAD TERRITORIAL EN LA CIUDAD DE ICA.

Para la determinación de la aptitud general de grandes usos en la ciudad de Ica las unidades territoriales se han tomado en función a la zonificación del Mapa de Peligros naturales, siendo estas:

<b>UT AP =</b>	Unidad Territorial de Alta Peligrosidad
<b>UT PE =</b>	Unidad Territorial Peligrosa.
<b>UT PM=</b>	Unidad Territorial de Peligro Medio
<b>UT BA=</b>	Unidad Territorial de Peligro Bajo.

El grado de aptitud territorial para cada tipo de unidad se ha calificado en función a los grandes usos:

- **Residencial** : Densidad Alta  
Densidad Media  
Densidad Baja
- **Edificaciones Indispensables** : Hospitales, Universidades, Colegios, Policía

Nacional, Compañía de Bomberos  
estadios, etc.

- **Recreación**  
zonales.

: Equipamiento mayor tipo parques

- **Protección Ambiental** : Ecológico y paisajista, (con fines de forestación) y obras de defensa ribereña
- **Agrícola** : Especialmente las zonas con mayor capacidad agrológica

La aptitud general o vocación para estos usos es mayor, si las cualidades se acercan a los requerimientos; y bajo o no apto, si se alejan de acuerdo a los siguientes criterios:

**APTO – A1: Uso Principal** las características de la unidad territorial: garantizan económica, social y ambientalmente el óptimo desarrollo del tipo de uso territorial.

**MODERADAMENTE APTO - A2: Uso Complementario**, si se permite un desarrollo aceptable, pero se puede mejorar modificando o adecuando las cualidades de la unidad territorial, para obtener un óptimo desarrollo del tipo de uso territorial

**REGULARMENTE APTO – A3: Uso Restringido** sólo permite un desarrollo marginal siendo económica, social y ambientalmente poco viable.

**NO APTO – A4: Uso Prohibido**, si las cualidades de la unidad territorial no permiten el desarrollo del tipo de usos territorial determinado; por ejemplo en zonas altamente peligrosas amenazadas por fenómenos naturales intensos, como huaicos y sismos (quebrada Cansas y dunas empinadas) no son aptas para el desarrollo urbano.

La aptitud general del territorio para los diferentes usos de la ciudad de Ica, se ha desarrollado como una matriz de doble entrada considerando el tipo de usos del suelo y las unidades territoriales en función del peligro. En los casilleros que se forman se ha valorado con A1, A2, A3 y A4 según la aptitud de la unidad para el respectivo tipo de uso; expresado en el cuadro N° 15.

Sirve de base para la elaboración del Mapa de Usos de la ciudad de Ica y la reglamentación del uso del suelo respectivo, que está en concordancia con la aptitud de cada unidad:

### DETERMINACION DE LA APTITUD DE GRANDES USOS POR UNIDAD TERRITORIAL EN LA CIUDAD DE ICA

CUADRO N° 15

TIPO DE USOS UNIDAD TERRITORIAL	R E S I D E N C I A L			EDIFICACIONES INDISPENSABLES (*)	RECREACIÓN	PROTECCIÓN ECOLOGICA AMBIENTAL (forestación)	AGRICOLA
	DENSIDAD ALTA	DENSIDAD MEDIA	DENSIDAD BAJA				
<b>UT AP</b>	A4	A4	A4	A4	A2	A1	A2
<b>UT AL</b>	A4	A3	A2	A4	A1	A1	A1
<b>UT MO</b>	A2	A1	A1	A2	A1	A2	A1
<b>UT BA</b>	A1	A1	A2	A1	A2	A3	A1**

NOTA: (\*) Construcciones indispensables: Hospitales, Universidades, Colegios, Compañía de Bomberos, Policía nacional, estadios, etc.

(\*\*) depende de su capacidad agrológica

#### 6.4 POTENCIALIDADES Y LIMITACIONES PARA EL DESARROLLO.

Como conclusión del diagnóstico de los análisis y evaluación efectuada en el ámbito provincial y de la ciudad de Ica se identifican las potencialidades y limitaciones con que contamos para diseñar las estrategias y el plan de acción de la siguiente etapa.

La Provincia de Ica constituye un espacio heterogéneo donde su principal soporte económico se basa fundamentalmente en las actividades agrícolas y de servicios (administración, salud, educación, banca y comercio). Existiendo una creciente demanda de productos agroindustriales tales como: pecana, espárragos, vid,

cochinilla y otros, con fines de exportación y/o auto consumo local, que constituye una interesante fortaleza para apoyar programas de creación de puestos de trabajo y lucha contra la pobreza.

La ciudad de Ica cumple un rol hegemónico en términos económico – político – administrativo, no sólo en la provincia y departamento de Ica, sino también hacia los departamentos vecinos de Ayacucho y Huancavelica, debido a su ubicación estratégica cercana a Lima y a su emplazamiento sobre el eje costero, comunicada a través de la Panamericana Sur y las vías de penetración transversales: Los Libertadores y Nazca, Puquio – Cuzco – Matarani. El eje de la Carretera Panamericana que atraviesa el valle de norte a sur, articula y define los asentamientos y actividades a lo largo de la misma, generándose y consolidándose en su recorrido, una serie de centros poblados de diversa jerarquía; proporcionándole fluida accesibilidad.

La Provincia de Ica constituye un potencial interesante para el desarrollo del turismo, aprovechando su cercanía a la ciudad de Lima, su ubicación estratégica entre dos polos de atracción turística Nacional e internacional: Nazca y Paracas; su entorno ambiental y paisajista; como La laguna de Huacachina, sus dunas y la tradición de Cachiche; su campiña, clima agradable, bodegas vitivinícolas, restaurantes campestres sus restos arqueológicos y monumentos culturales – religiosos, como El Señor de Luren, que le dan un paisaje singular con tradiciones y costumbres propias.

En oposición a las posibilidades locales mencionadas; en el valle de Ica, existen también **limitaciones**; siendo la escasez del recurso hídrico, el principal factor limitante para su desarrollo. Existen dos fuentes de abastecimiento de agua: una superficial a través del río Ica y otra proveniente del subsuelo.

De otro lado, el crecimiento urbano de la zona central (Ica, Parcona, Tinguña, etc.) alcanza más del 70% de la población total de la Provincia. En las últimas décadas el crecimiento urbano de la ciudad de Ica hacia las zonas periféricas y con tendencia horizontal, se ha manifestado sin ningún control, generando un conflicto de uso urbano y déficit en la infraestructura de servicios básicos inclusive sobre áreas agrícolas; de alto valor agrológico es decir: desorden funcional y físico de los asentamientos.

**La vulnerabilidad de la ciudad de Ica** y algunos centros poblados frente a desastres naturales (inundaciones, sismos), constituye otro factor limitante, que se acrecienta por la falta de una cultura de prevención y mitigación de desastres.

El deterioro social y económico e inadecuada organización interinstitucional para realizar en forma efectiva las tareas de apoyo frente a situaciones de emergencia, la falta de políticas para la Promoción de la Inversión Privada, gestión de proyectos de desarrollo urbano ambiental así como los altos niveles de pobreza constituyen factores limitantes para el desarrollo de la provincia (el 30% de población vive en Areas de Pobreza Urbana APU).

## 7 PROSPECTIVA TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.

La prospectiva se determina a partir del diagnóstico, que insume información sobre variables claves determinantes en el proceso del **desarrollo territorial**. Es un enfoque futurista, teniendo en cuenta cómo es, cómo puede ser y cómo queremos que sea el territorio; el modelo de desarrollo visualiza un horizonte de 20 años y plantea los escenarios que pueden presentarse en el espacio temporal:

- a. **Escenario Tendencial o Tendencias.**
- b. Es el escenario que indica el comportamiento de cada variable; sin el control de la planificación y el ordenamiento territorial; presenta situaciones críticas que generan problemas que debe solucionar y corregir la Planificación.
- c. **Escenario Alternativo o Técnico.**
- d. Es el que indica las diversas posibilidades de desarrollo territorial de acuerdo aptitudes en función a los intereses de los diferentes aspectos (administrativo, ambiental, social, económico y funcional). Las diversas alternativas son sometidas a difusión, coordinación y mejora para llegar al escenario concertado.
- e. **Escenario Concertado o Visión.**
- f. Es el escenario producto de la discusión y la coordinación de alternativas técnicas o aspiraciones de la población, expresa el modelo territorial que se quiere alcanzar, planteado como **visión o imagen objetivo**.

Las variables más importantes a considerar en todos los escenarios son: población, vivienda, servicios, etc. por lo tanto se requiere contar con proyecciones de estas variables las mismas que se expresan en el cuadro N° 16

### REQUERIMIENTO DE AREAS DE VIVIENDAS Y ÁREAS URBANAS 1993 AL 2020 PROVINCIA DE ICA

	244,741	271,541	283,065	314,062	348,453	428,945
	209,454	244,113	274,286	298,360	331,030	407,750
	40,280	46,945	54,857	62,158	71,963	88,641
	2,000	2,440	2,740	3,000	3,300	4,100

FUENTE: IDESUNI

- (1) Tasa Intercensal 1981-1993 de crecimiento de la Población Urbana - INEI
- (2) Tasa extraordinaria de 6% anual de crecimiento de la población urbana por efecto de reconstrucción 1998-2000
- (3) Tasa de crecimiento urbana 3.5% periodo 2000-2005
- (4) Supuesto de equivalencia entre población total igual a población urbana.
- (5) Índice de 5.2 Personas / vivienda en 1993 y 1998 / Índice de 4.6 personas – vivienda para 2000 a 2020
- (6) Índice de 100 hab/Ha.

## 7.1 TENDENCIAS

Es el escenario que indica cuál va a ser el comportamiento de cada variable: población, vivienda, servicios, recursos, etc., sin el control de la Planificación y Ordenamiento Territorial; presentando indicadores de condiciones futuras de las variables, especialmente de las situaciones críticas que generan problemas que deben solucionar o corregir la planificación y ordenamiento territorial.

En este marco; la ciudad de Ica y sus centros urbanos distritales continúan creciendo de manera desordenada sobre lugares inseguros y sin planificación; con sistemas constructivos inadecuados; los graves problemas de riesgos naturales y deterioro ambiental que sufre la población en la actualidad; se agravan.

La demanda de vivienda y servicios especialmente en los sectores más pobres es cada vez más numerosa. Una fuerte presión a la expansión urbana del área central debida a la alta tasa de crecimiento poblacional y concentración de la población urbana (Ver Cuadro N° 16), origina el cambio de uso de terrenos agrícolas para fines urbanos. Se prevé para el año 2020 una población urbana de 407,750 habitantes, (a tasa de crecimiento poblacional variable); lo que significa un incremento a la actual población ,de 133,464 habitantes, que demandarán 33,784 viviendas adicionales y en consecuencia la disponibilidad aproximada de 1,360 hectáreas de terreno urbano.<sup>93</sup>

Las demás capitales de distritos y sus centros urbanos menores muestran un débil crecimiento demográfico y su ordenamiento urbano, no se canaliza en forma coordinada con el desarrollo integral del valle.

El uso no tecnificado e inadecuado del agua para fines agrícolas y urbanos genera una marcada disminución del recurso hídrico. Las actividades antrópicas contaminan progresivamente las fuentes y canales de distribución por lo que se está produciendo un desequilibrio del nivel productivo.

---

<sup>7/</sup> Las cifras corresponden al análisis comparativo del cuadro N° 28 en los años 2000 y 2020. La disponibilidad de las Hectáreas adicionales corresponden al requerimiento del espacio para viviendas, vías, equipamiento urbano y otros.



## 7.2 VISION DE ICA.

Es el producto del mayor consenso entre los actores sociales, representa la imagen objetivo del modelo territorial que se requiere alcanzar, en el plazo de vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial.

El escenario concertado, indica cómo queremos que sea el crecimiento poblacional, el desarrollo urbano, la infraestructura vial y de servicios públicos, la producción y la proyección espacial de los usos del suelo así como las reglas y normas que encauzan su realización, de acuerdo a las posibilidades legales, técnicas, económicas y sociales.

Conociendo nuestras potencialidades y limitaciones en la ciudad de Ica y su entorno provincial, es posible esbozar una Visión, entendida como la imagen de la ciudad proyectada al futuro; en los términos siguientes:

**“La ciudad de Ica y los centros urbanos distritales constituyen ciudades: seguras, saludables, atractivas, ordenadas y eficientes en sus funciones. Crecen en armonía con el desarrollo agrario, la ecología y medio ambiente; las tradiciones culturales y valores espirituales, con una adecuada integración vial interna y externa; se encuentran protegidas frente a los peligros naturales, gracias a la implementación de un adecuado programa de prevención y mitigación en el proceso de planificación para el desarrollo de ciudades sostenibles.**

**A nivel del entorno, la provincia de Ica constituye un espacio estratégico para el desarrollo sostenible, teniendo a la agricultura con fines de exportación, como principal eje económico del valle; seguido de una exitosa actividad turística y de servicios que la ubican como el centro principal del Sur Medio del país.**

**Se ha logrado mejorar las condiciones de vida y servicios de la población: salud, educación, vivienda y servicios urbanos; desarrollándose una mentalidad empresarial y moderna, con organizaciones, instituciones y población que trabajan activamente por el desarrollo integral de la provincia y participan en el gobierno local y regional”.**

### 7.3 PROPUESTA.

La propuesta se ha elaborado en función a los resultados del diagnóstico, la identificación de **problemas** y potencialidades del territorio, en los que se han tomado en consideración los requerimientos de la población, las autoridades e instituciones más representativas recogidas a través de **encuestas, talleres y foros** realizados en la ciudad de Ica; a fin de lograr que la propuesta recoja el sentir de la población iqueña; ellos han sido seleccionados y priorizados en función del objetivo principal de la investigación; de orientar el crecimiento urbano seguro y ordenado a través de una propuesta integrada de planificación y manejo de peligros naturales.

El enfoque de ciudad sostenible que se plantea para Ica, está orientado a lograr que la ciudad satisfaga las necesidades de sus habitantes sin perjuicio de las futuras generaciones, reorientando su crecimiento hacia zonas seguras y con factibilidad de servicios, de manera que no sea susceptible de paralizar drásticamente sus actividades, ni poner en peligro la vida de la población y sus pertenencias, por efectos de los peligros naturales a los que esta expuesta.

A fin de contrarrestar progresivamente las tendencias negativas para el desarrollo de la ciudad de Ica, se parte de la identificación de los problemas y sus causas priorizadas en el diagnóstico, luego cada problema se transforma en un objetivo estratégico, que orienta el Plan de Acción.

El enfoque de la propuesta considera las tres dimensiones de la sostenibilidad: ambiental, social, y económico descritas en el Marco Teórico. Se pretende orientar el desarrollo sostenible de la ciudad de Ica y su entorno, generando una articulación sinérgica entre crecimiento económico, equidad social, protección ambiental, que incorporan la participación ciudadana y ética de responsabilidad del gobierno local, regional y nacional.

Los fundamentos técnicos de la propuesta de ciudades sostenibles constituye:

- La identificación de las **unidades ecoproductivas de la provincia de Ica**, gratificadas en el Mapa M - 25 a fin de contrarrestar la sobre explotación de algunas áreas y la sub explotación de otras que aseguran la sostenibilidad del entorno considerando que los problemas de la ciudad no se originan precisamente dentro de sus límites, sino generalmente en su entorno, por lo tanto la solución de los mismos debe tener un enfoque integral.

- El **Mapa de Usos del Suelo de la Ciudad** en función al Mapa de Peligros naturales y la valoración de las aptitudes del territorio, a fin de orientar el crecimiento de la ciudad hacia zonas seguras, para viabilizar su sostenibilidad.
- La efectividad e impacto positivo de la propuesta tiene un soporte estratégico en el **desarrollo institucional** del gobierno local, regional, instituciones y población organizada, así como los mecanismos de las acciones y proyectos que dan lugar a una articulación espacial coherente que impulsa el desarrollo regional.

### 7.3.1 Objetivos.

**El objetivo central o principal** es considerado como un desafío del desarrollo y paso esencial para alcanzar la VISION DE ICA; constituye una síntesis de los objetivos específicos identificados en función a una serie de problemas detectados en el diagnóstico que concilian las aspiraciones de la población.

**El objetivo principal** consiste en lograr la seguridad física de la ciudad y la protección de la vida y la salud de sus habitantes a través de la “reducción del riesgo frente a los peligros naturales más frecuentes”.

**Los objetivos específicos**, se plantean como solución a los **problemas** más significativos que aquejan a la ciudad y provincia de Ica; entre ellos los mencionados por la población, recogidos en el diagnóstico, y seleccionados con criterio técnico. La correlación de cada problema y su objetivo se expresa en la Matriz de Problemas y Objetivos, cuadro N°17, agrupados de acuerdo a cada rubro del desarrollo: ambiental, social, económico, institucional y local – regional.

### MATRIZ DE PROBLEMAS Y OBJETIVOS

CUADRO N° 17

	PROBLEMAS	OBJETIVOS
A M B I E N T A L	Déficit del recurso hídrico	Uso racional de los recursos naturales especialmente: agua suficiente para el consumo urbano y del agro.
	Vulnerabilidad de la ciudad y el valle ante peligros naturales	Protección ambiental y defensa de la ciudad y el valle
S O C I A L	Desorden urbano y déficit de equipamiento y servicios (agua, desagüe y basura).	Ordenamiento y Orientación del crecimiento urbano hacia zonas seguras.
	Altos índices de pobreza urbana (33%) que afecta a la salud de la población.	Mejoramiento de infraestructura, servicios y reducción de áreas de pobreza urbana.
E C O N O M I C O	Escasez de fuentes de trabajo e incentivos a la micro y pequeña empresa.	Capacitación y asistencia técnica financiera a la micro y pequeña empresa.
	Retracción de actividades económicas estratégicas afectadas por el FEN.	Impulsar actividades estratégicas como: agroindustria y turismo.
I N S T I T U C I O N A L	Deficiente organización y provisión de servicios	Fortalecimiento institucional.
	Escasa participación ciudadana en tareas de prevención de desastres y desarrollo.	Participación ciudadana en Programas de Educación para el peligro y conciencia cívica.
L O C A L  Y  R E G I O N A L	Visión parcial de los problemas	Visión integral de la problemática multisectorial
	Desarticulación económica y falta de planes integrales de desarrollo local y regional	Articulación económica orientada al desarrollo local y regional.

**Los objetivos estratégicos** de acuerdo a los rubros de desarrollo son:

**En el Desarrollo Ambiental**

- Uso racional de los recursos naturales especialmente: agua suficiente para el consumo urbano y del agro.
- Protección ambiental y defensa de la ciudad y el valle.

**En el Desarrollo Social**

- Ordenamiento y orientación del crecimiento urbano hacia zonas seguras con participación de la población.
- Mejoramiento de infraestructura, servicios y reducción áreas de pobreza urbana.

**En el Desarrollo Económico**

- Capacitación y asistencia técnica financiera a la micro y pequeña empresa.
- Impulsar y dar facilidades a las actividades estratégicas como agroindustria turismo.

Como complemento indispensables para viabilizar el cumplimiento de los objetivos de apoyo siguientes:

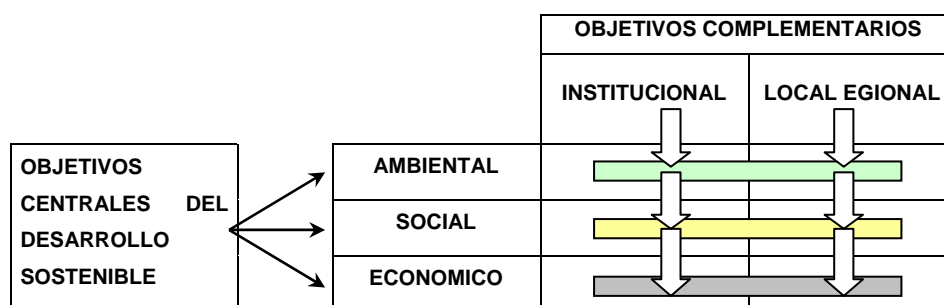
**En el Desarrollo Institucional**

- Fortalecimiento e integración institucional.
- Participación ciudadana.

**En el Desarrollo Local y Regional**

- Visión integral de la problemática local y regional
- Articulación económica orientada al desarrollo local y regional.

Los objetivos centrales orientan el desarrollo ambiental, social, económico; los cuales son potencializados con el cumplimiento de los objetivos complementarios o de apoyo al desarrollo institucional y local – regional como se muestra en el esquema.



### 7.3.2 Estrategias

Las estrategias son decisiones que se toman de antemano para saber cómo actuar frente a las diferentes situaciones que se puedan presentar. Para la presente investigación se está considerando las **Estrategias Generales siguientes:**

Decisión política de apoyar y llevar adelante el programa de Ciudades Sostenibles a nivel nacional, local y regional a través del compromiso asumido por el CEREN, PNUD, CTAR, el Municipio, la Universidad, como profesionales y la población.

- **La protección de la ciudad y los recursos naturales**, debe ser objeto permanente de la política de desarrollo integral de la provincia, teniendo como premisa la sustentabilidad por lo tanto la ocurrencia de fenómenos como El Niño; que son recurrentes o cíclicos, deben incorporarse como elementos con los cuales es inevitable tener que convivir, asumiendo conductas de prevención para el peligro.
- **Modificar sustancialmente el estilo o modelo de desarrollo**, es decir: desincentivar los esquemas de producción derrochadores de los recursos, la producción y consumo de bienes innecesarios; promoviendo la distribución geográfica más ordenada de la población, controlando la expansión urbana y racionalizando y tecnificando adecuadamente la explotación de los recursos naturales.
- **Los valores ambientales deben prevalecer sobre los intereses económicos** no permanentes. Se debe asegurar que los criterios técnicos de los planes, programas y proyectos de fomento y conservación de los recursos naturales prevalezca en las decisiones sobre intervención de los ecosistemas, con miras al desarrollo económico. Comprometiendo a los usuarios a participar de los proyectos de desarrollo sostenible.
- **El Fenómeno El Niño** debe ser tratado con doble finalidad, de un lado con fines de rehabilitación y reconstrucción, y de otro con la finalidad de promover procesos de desarrollo sostenible a nivel local, debido a la magnitud de los impactos causados requiere: el manejo eficiente de los recursos naturales, administración racional del Territorio, reorganización del tejido institucional, etc.

- **Coordinación interinstitucional y multisectorial**, toda vez que se requiere orientar objetivos del desarrollo sostenible de carácter social, económico y ambiental con la participación y coordinación entre los sectores para tener un enfoque de “integralidad” desarrollando mecanismos institucionales efectivos y permanentes que aseguren la coherencia y complementación entre las políticas de los diferentes entes públicos involucrados, evitando acciones dispersas e independientes.
- **Cooperación y coordinación internacional**; como PNUD, teniendo en cuenta los principios de trascendencia política, económica, social y ambiental, de los impactos del fenómeno; se requiere un tratamiento equitativo de la problemática global, teniendo en cuenta las individualidades de cada ciudad del país en procura del desarrollo, haciéndola compatible con sus tejidos sociales, conductas colectivas y estructuras institucionales.
- Debe asumirse una necesaria **interacción entre los territorios** que conforman cuencas y subcuencas calificados como “urbanos” por un lado y “rurales” por otro. Esta dicotomía es bastante discutible no solo por la aplicación de las fuerzas sociales ligadas al concepto de “globalización” que tiende a repicar “valores urbanos” en espacios rurales, y espacios urbanos, si no porque los sistemas productivos y de servicios hacen que dichos ámbitos operen integralmente.
- **Sostenibilidad**, los recursos y mecanismos de gestión ligados al manejo de Planes o Programas de reconstrucción y Desarrollo a nivel local deben ser impulsados para su permanencia, consolidación y desenvolvimiento al menos con una perspectiva hacia el mediano y largo plazo.

Estas estrategias implican:

- **Adecuación ambiental de las tecnologías**, seleccionando las adecuadas para los procesos productivos, que minimicen el impacto ambiental negativo y sean las más adecuadas para lograr las metas del desarrollo económico en la provincia.
- **Los inventarios de recursos naturales** como base del proceso de administración del ambiente, es importante contar con la información actualizada relativa a la cantidad, calidad, ubicación y distribución de los recursos naturales con la finalidad de planificar y regular su mejor aprovechamiento.

- **La planificación ambiental y el aprovechamiento racional de los recursos naturales**, en especial de recurso hídrico debe basarse en el conocimiento y la consideración de su disponibilidad y demandas futuras. **El ordenamiento territorial**, plantea el uso racional del espacio y su planificación debe ser dinámico.
- **La mejora ambiental**, está basada en los principios de compatibilidad entre ambiente, desarrollo, y uso racional. Se debe procurar prevenir los daños ambientales, antes que la sanción del infractor a través de **estudios de impacto ambiental**. “El que contamina paga”, consiste en hacer pagar los costos de la contaminación del medio ambiente a quien los provoca.
- **El trabajo de equipo interdisciplinario**; conformado por los especialistas en las diferentes ramas profesionales involucradas.

### 7.3.3 Plan de Acción.

Considerando al **desarrollo sostenible** como un proceso dinámico que incluye diversas dimensiones abordadas de manera equilibrada; el presente Plan de Acción se ha desarrollado a partir de los objetivos, provenientes de los problemas identificados en el Diagnóstico, el mismo que incluye: las líneas de acción o programas; actividades o proyectos seleccionados y priorizados, entidades y actores que tendrán a su cargo ejecutarlas, así como su costo aproximado. Las actividades y/o proyectos se han agrupado en función a los objetivos centrales del desarrollo sostenible en lo ambiental, social y económico y los objetivos complementarios correspondiente a los aspectos institucional y funcional para el desarrollo de la región.

Se ha incorporado como parte fundamental del Plan de Acción la implementación de las Medidas de Prevención y Mitigación de Peligros Naturales; desarrolladas en el Item 3.4, identificando las actividades que permitan la disminución de la **vulnerabilidad, y el riesgo**, especialmente frente a sismos e inundaciones.

En el planeamiento del desarrollo de la ciudad de Ica, se considera necesario involucrar a su entorno provincial y de la cuenca ya que los procesos de desarrollo, en los mismos generan sinergias que precisan su incorporación. A nivel provincial el uso racional del territorio evitando los extremos de sobre explotación y subexplotación de ciertos sectores tomando como base la recuperación e impulso del sector urbano y agroindustrial con la participación



de la población, sus organizaciones representativas e instituciones que promuevan su desarrollo; integrando el manejo tecnológico y su relación con el medio ambiente y sus recursos naturales.

Desde esta perspectiva, tomando en cuenta los aspectos mencionados se propone el resumen del **Plan de Acción**, expresado en una Matriz de doble entrada de un lado los objetivos estratégicos agrupados por sectores o aspectos del desarrollo: ambiental, social, económico, institucional y local regional; de otro lado las Líneas de Acción, las actividades o proyectos, las entidades o actores involucrados y en el que se incorporan las líneas de acción, las actividades o proyectos, las entidades o actores involucrados y sus costos aproximados.

### **En Relación al Desarrollo Ambiental.**

Se plantean actividades o proyectos que viabilicen el logro de los objetivos estratégicos siguientes:

#### **1. Protección Ambiental y Defensa de la Ciudad y el Valle**

Considerado como el objetivo fundamental para el desarrollo sostenible de la ciudad de Ica, planteando soluciones al problema consensual de la población que es la **vulnerabilidad** de la ciudad y el valle frente a los peligros naturales a través de Líneas de Acción como:

- **Medidas de prevención y mitigación de desastres**, por su importancia será desarrollada de manera especial en el Item 3.4
- **Manejo Integral de la Cuenca**, tomando en consideración que las cuencas forman parte de ecosistemas naturales y requieren de un enfoque global para mantener su integridad y utilizar sus recursos racionalmente, evitando la degradación de los suelos y el deterioro de los recursos naturales como el agua, flora, fauna, etc.

El manejo de la cuenca representa una de las actividades que mejor refleja el concepto de desarrollo sostenible y está referido a las pautas, acciones y políticas destinadas a una gestión ambiental programadas y ejecutadas en la unidad geográfica denominada cuenca. Identificando para ello las siguientes actividades o proyectos:

- **La implementación de un Plan Integral de la Cuenca**, que incluya:
  - . Limpieza, de cauces protección y mantenimiento de canales e infraestructura de riego, para mantener la capacidad operativa del sistema principal de riego y proteger las riberas de los cauces.
  - . Proyecto corredor ecológico en ribera del río Ica.
  - . Construcción de terrazas con forestación, pozas para decantación de lodos, mejora del suelo agrícola para la disminución del impacto de las aguas.
  - . Propagación de especies forestales para la forestación y reforestación del monte ribereño y laderas altas, medias y bajas de la cuenca.
  - . Protección y defensa ribereña mediante la construcción de terraplenes, diques, enrocados, enmallados, espigones, etc.
  - . Construcción del Dique Saraja y otros.
  - . Factibilidad de aliviadero para desviar aguas excedentes hacia las Pampas de Villacurí.

## 2. Uso Racional de los Recursos Naturales:

Se ha considerado el ordenamiento físico ambiental del entorno correspondiente a la **provincia de Ica**, en base a una **zonificación ecoproductiva** de acuerdo a la valoración de las potencialidades de los recursos naturales desarrollados en el Item (2.4.1) y graficado en el Mapa de Propuesta de Unidades Ecoproductivas considerando las siguientes unidades:

- . Aprovechamiento turístico y explotación hidrobiológica.
- . Aprovechamiento del área de Reserva Natural de Paracas y ecoturismo.
- . Complejo Hídrico conformado por ríos, quebradas, lagunas, etc.
- . Sistema urbano existente, conformado por la ciudad de Ica, capital, distritos, y centros urbanos menores.
- . Areas aptas para la expansión urbana.
- . Areas agrícola existente (antiguo)
- . Areas agrícolas incorporadas
- . Pampas eriazas aprovechables con fines agrícolas intensivos y de forestación.
- . Explotación racional de bosques naturales y ecoturismo.
- . Area de protección para investigación paleontológica.
- . Areas de protección del entorno agrourbano y ecoturismo.
- . Pampas lomas montañas áridas explotación minera.

En este espacio provincial predominan las áreas ecológicas de desiertos subtropicales (zona costera). La potencialidad de zonas de vida, está supeditado al suministro de una dotación de agua para el riego que soporten las posibles áreas de expansión de la frontera agrícola y el uso tecnificado y racional del agua.

Orientar el desarrollo con miras al aprovechamiento turístico y de explotación hidrobiológica de nuestro litoral aprovechando la relación con la Reserva Nacional de Paracas y la presencia de restos arqueológicos en toda la zona sumados al potencial lúdico de la líneas de Nazca y la mejora de las vías de acceso que permitan la articulación vial entre los principales centros urbanos y ecoproductivos. (Ver Mapa M-23).

Los proyectos de Irrigación para el valle de Ica están a cargo principalmente de INADE- PETACC (licitación) tales como Tambo Ccaracocha y Choclococha Desarrollado y otros a los que se suman un estudio integral que incluye medidas de protección y defensa como estudio de factibilidad para la solución de la problemática de desbordes e inundaciones del río Ica y quebrada de Cansas – Chanchajalla; y diseño definitivo de las Bocatomas: La Achirana, Macacona – Quilloay y La Venta.

## **En Relación al Desarrollo Social.**

### **3. Ordenamiento y orientación del crecimiento urbano hacia zonas seguras con participación de la población.**

Es importante reforzar la estructura urbana y su expansión a través de medidas de planificación y control, en base al MAPA DE USOS DEL SUELO DE LA CIUDAD DE ICA (Mapa M-26) que será descrito en el Item 3.4.2 el mismo que ha sido elaborado con la finalidad de reorientar el crecimiento urbano hacia zonas seguras tomando como base el Mapa de Peligros para sismos e inundaciones expresadas en el M-22.

Es necesario regular los procesos vinculados a la gestión del suelo urbano, los que deben incorporar enfoques y medidas preventivas que contribuyan a modificar progresivamente los niveles de vulnerabilidad física de la ciudad estimulando la reubicación de las poblaciones en

zonas de peligro, a fin de revertir la situación actual de estas poblaciones y reducir los riesgos futuros.

Adicionalmente se debe efectuar:

- Determinación de **áreas de tratamiento** en función a los niveles de peligro al que está expuesta la ciudad de Ica y la implementación de las medidas de prevención y Mitigación del Item 7.5.
- **Remodelación Urbana** que comprende la: reubicación, redimensionamiento de lotes de vivienda, cambio de usos de terrenos, ensanchamiento o apertura de calles, creación de áreas verdes; y propuestas de densificación en el uso del suelo establecidos en el Plan Director como el caso de Mollendo - Maúrtua.
- **Mejorar la calidad de construcción de las viviendas**, difundiendo tecnologías constructivas sismo-resistentes, adecuadas a lluvias e inundaciones en función al Item 7.5.1
- **Propiciar el desarrollo de proyectos habitacionales**, orientados especialmente a los pobladores más pobres en función a criterios prioritarios que impongan las necesidades de un desarrollo planificado con inversiones del sector público; dejando al sector privado la atención de los otros sectores.
- Desarrollar un estudio específico de la ciudad de Ica en cuanto al **equipamiento educativo, de salud y recreacional**, así como la problemática especialmente de las zonas deprimidas y de expansión urbana reciente, el esquema vial y trazado urbano; para plantear soluciones a las deficiencias existentes a nivel de barrios. A manera de ejemplo se plantea el cuadro N° 18, de la Matriz del Plan de Acción para la zona de reubicación de damnificados La Angostura IV Sectores I y II, a manera de esquema que se debe adaptar y desarrollar para cada barrio, sector o distrito que se incorporen al programa, contando con la participación de la población sus líderes locales y autoridades en general.
- **Control Urbano**, a través de la capacitación del personal técnico de la Municipalidad Provincial de Ica en aspectos de normatividad y Control Urbano especialmente en las oficinas de Obras Públicas y

Desarrollo Urbano; legitimando los niveles de participación ciudadana en las decisiones que contribuyan al desarrollo de la ciudad.

**ASISTENCIA TÉCNICA A LOS PROGRAMAS DE REUBICACIÓN DE LA POBLACIÓN DAMNIFICADA POR EL FEN - 98.**

**MATRIZ GENERAL**

CUADRO N° 18

UNIDADES	PROBLEMAS	OBJETIVOS	LINEAS DE ACCION PROGRAMAS	ACTIVIDADES O PROYECTOS	ENTIDAD ACTORES	COSTO
Agua.  Saneamiento y desagüe Energía eléctrica	Falta de agua y redes Aguas / suelos contaminados Ausencia de saneamiento. Ausencia de redes eléctricas	Proveer de servicios básicos de agua , desagüe y energía.	Programas de habilitación urbana	Construcción de redes de agua y desagüe. Administración de módulos sanitarios Construcción de redes eléctricas	MINPRE CORDELICA Com. Vecinal – Mun. Subtanjalla Electro Sur Medio.	S/.1,800.00
Basura	Basura botada Contaminación con excretas Contaminación de la vivienda y el barrio Vectores de enfermedades	Elevar el nivel de educación, cultura y cuidado del medio ambiente	Programas de limpieza, disposición de basura y protección ambiental	Recolección y disposición de basura. Arborización en el barrio y su entorno	Municipio Comité vecinal de medio ambiente	
Equipamiento	Déficit de equipamiento	Implementar Equipamiento de salud, educación y recreación, comercio y industria	Programas de equipamiento: educativo, salud comercio	Construcción de colegios primaria, secundaria, CEO; y posta médica. Construcción de mercado, lozas deportivas y parques	INFES BANMAT Min. Educación Municipalidad	
Calles, caminos	Falta implementar vías vecinales.	Implementar pistas y veredas	Programas de ejecución de pistas y veredas	Pavimentación de las calles Construcción de veredas	Municipio y vecinos	-
Vivienda	Viviendas inadecuadas / precarias	Construir viviendas seguras	Programas de reubicación y construcción de viviendas	Construcción de módulos de vivienda y vivienda productiva Con pagos a largo plazo	BANMAT INADUR INA "LA MOLINA	S/. 6,000.00 cada módulo de vivienda
Asentamientos.	Vulnerables a peligros naturales sismos	Proteger las construcción de riesgos naturales	Prevención y mitigación de desastres	Implementar el Plan de Mitigación. Evaluación de los sistemas constructivos empleados. Plantear soluciones.	Tesis UNI FAUA CISMID	







#### 4. Mejoramiento de infraestructura de servicios y reducción de áreas de pobreza urbana.

- **Rehabilitación y ampliación** de los servicios básicos a través de: la implementación del proyecto integral de abastecimiento de: agua, desagüe, alcantarillado, y saneamiento ambiental, que contempla el incremento poblacional proyectado para el año 2020 de la ciudad de Ica y los asentamientos humanos del valle, en concordancia con el ámbito de servicios de EMAPICA y limpieza pública. De la misma manera las coordinación con las otras empresas prestadoras de servicios como son: Electro Sur medio, Telefónica, etc.
- **Ampliación y mantenimiento en la Infraestructura vial**, Tiene gran importancia en el proceso de desarrollo integral y sobre todo en la implementación del ordenamiento territorial. La infraestructura vial debe posibilitar la articulación del desarrollo de la ciudad de Ica y los centros poblados de la provincia con las actividades económicas y su potencial de desarrollo agroindustrial y turístico planteado en los mapas M-25, mapa M-26 y mapa M-27 para lo cual se debe:
  - . Diseñar infraestructura vial para resistir efectos de inundaciones y escorrentías.
  - . Articular la infraestructura vial existente en el sistema vial urbano e interdistrital estableciendo una adecuada integración vial entre la ciudad de Ica con sus 13 distritos y centros poblados menores. Planteando una vía de evitamiento respecto a los centros poblados y Carretera Panamericana, con su respectivas conexiones e intercambios viales, que conecten adecuadamente los centros poblados con esta importante vía de rango nacional.
  - . Rehabilitar las vías que se inician en Ica y conectan con los centros poblados interandinos, hacia el este como: la carretera a Córdova y sus ramales de Santiago de Chocorvos y de San Juan de Hirpancancha. La otra vía que siguiendo el curso principal del río llega hasta Tambo y continúa hacia Huaytará (vía los Libertadores), ésta última a cargo de INADE – PETACC.
  - . Construir el ramal carretero de la vía Ica – Ocucaje hasta la desembocadura de Río, con su ramal a Punta Lomitas, La Yerba, Media Luna y otros.

- . Mejorar y mantener las vías, sobre todo las más precarias, efectuando un inventario de canchales y dotando la maquinaria adecuada que le permitan el mantenimiento constante de las vías.
- La **Reducción de las áreas de pobreza urbana** tiene que ver tanto con la implementación adecuada de la infraestructura, los servicios, así como con la generación de actividades económicas de la población entre las que destacan los módulos para vivienda productiva.

Este programa bien desarrollándose a cargo de INADUR que requiere brindándole más apoyo y articulando a las otras acciones y propuestas

## **Relativo al Desarrollo Económico**

### **5. Capacitación y Asistencia Técnica Financiera a la Micro y Pequeña Empresa**

Este objetivo se puede lograr con la implementación y promoción de proyectos a nivel de la micro y pequeña así como la generación de empleo a través del impulso de la actividad agroindustrial con fines de exportación; promoviendo la actividad de la micro empresa vinculada a la vivienda productiva a través de actividades culturales y turísticas. Se deberá impulsar sistemas de información de mercados para facilitar la comercialización de sus productos. Las actividades y proyectos deben ser orientados y promovidos a nivel de la municipalidad, CTAR, Asociación de Productores, inversión privada, entre otros

### **6. Impulsar las Actividades Estratégicas como: el desarrollo de la agricultura, agroindustria y Turismo**

- **Desarrollo Agrario y de la agro industria para la exportación.** El desarrollo agrario orientado a la agroindustria permitirá elevar el nivel alimentario y nutricional de la población así como potenciar la exportación de productos agroindustriales con el propósito de generar divisas y asegurar su desarrollo. El reto de la agroindustria en el

mercado interno esta en elaborar productos de bajo costo y al alcance de los consumidores. En el ámbito externo producir alimentos en condiciones de competitividad para lo cual deberá:

Desarrollar la explotación de los recursos naturales como medida esencial para el desarrollo sostenido del valle y el consiguiente fortalecimiento del agro, robusteciendo con las mejoras tecnológicas modernas y acondicionando la producción local a la producción regional y nacional; fomentando la exportación de productos.

Propiciar el desarrollo agrícola en la cabecera del valle mediante la ejecución de pequeños proyectos de irrigación consistentes en pequeñas presas de tierras o enrocados de regulación. Evitando la sobre explotación de los mismos.

Propiciar en la zona costanera, la adaptación de terrenos áridos con posibilidades agrícolas para sembríos de rápida maduración (frijoles, maíz híbrido) en época de secano.

- **Promoción y fomento del desarrollo turístico.** Constituye una de las actividades de mayor potencialidad para impulsar el desarrollo sostenido de Ica, considerando la cercanía a la ciudad de Lima y su ubicación entre los centros de importancia nacional e internacional como son : La Reserva Natural de Paracas y las Líneas de Nazca. Debiendo aprovechar mejor sus recursos alternativos a través de:

Efectuar un inventario de los atractivos turísticos de la provincia entre los que se cuentan algunas características en el sector antiguo de la ciudad de Ica y casas haciendas en los distritos, restos arqueológicos de las culturas pre-incas que se asentaron en el territorio.

Difundir el calendario de fiestas costumbristas, sus tradiciones y arraigo cultural mejorar la infraestructura turística aprovechando los recursos del paisaje, campiña y la infraestructura existente.

Poner en valor la lagunas de Huacachina aprovechando los paisajes naturales de Las Dunas y depresiones de antiguas lagunas como la Huega y otras con fines recreacionales aptas para el ecoturismo.

## **En Relación al Desarrollo Institucional**

### **7. Fortalecimiento Institucional**

Los programas de fortalecimiento institucional y reestructuración administrativa están orientados a mejorar la administración urbana local y regional, partiendo del reconocimiento de la vulnerabilidad y riesgos políticos del gobierno local e instituciones de desarrollo. A manera de ejemplo el fortalecimiento de la capacidad municipal en el control urbano nos permite el crecimiento de una ciudad más segura, ordenada y eficiente; para viabilizar los objetivos señalados anteriormente es necesario contar con una institución colegiada permanente, constituida por personas representativas y con decisión de los actores e instituciones como: la municipalidad, CTAR, INADE-PETACC, organizaciones no gubernamentales y representaciones de la población organizada; para cumplir un rol de asesoría, planificación y ordenamiento territorial.

### **8. Participación ciudadana en programas de educación para el peligro y conciencia cívica.**

La participación ciudadana y una participación complementaria del Estado y las organizaciones de la sociedad civil aseguran resultados positivos no sólo en la Mitigación del Desastre si no en los programas de desarrollo. La organización de la población es clave para la gestión del desarrollo local, debiendo impulsar las acciones encaminadas a la educación, salud, alimentación y deportes a nivel de manzanas, barrios, sectores, distritos y región.

La creación de conciencia sobre la vulnerabilidad de la zona a través de la educación y difusión sobre los desastres naturales como una lección de la naturaleza que debemos aprender para evitar futuras desgracias. Incluyendo campañas de prevención de los mismos, con la asesoría de personal especializado, propiciando la participación de la mujer de los sectores más pobres. Fomentar la identidad del pueblo, para que los habitantes se identifiquen con su desarrollo, sus tradiciones culturales y valores espirituales, así como el paisaje natural del lugar que habitan.

Promover proyectos vertebradores del desarrollo: **agro-productivos** orientados a la exportación y **viviendas productivas** con centros de servicios para su fortalecimiento.

## **En relación al desarrollo Local y Regional**

### **9. Visión Integral de la Problemática Multisectorial**

A través de la elaboración de planes integrados de desarrollo multisectorial se debe organizar paquetes de proyectos a nivel de municipalidades y sectores (CTAR):

- **Planificar el Desarrollo Urbano Provincial** con visión de desarrollo integral en coordinación con los municipios de los distritos donde los centros urbanos cumplan roles y funciones eficientemente: Ica como centro nodal principal y los 13 distritos como sub-centros con vida propia; teniendo en cuenta la vocación de los recursos predominantes, así como los problemas de geodinámica externa que afectan la seguridad física y el desarrollo socioeconómico provincial.

### **10. Articulación Económica Orientada al Desarrollo Local y Regional.**

Este objetivo se podrá lograr a través de la coordinación formal y concreta entre provincias colindantes y la región para generar un espacio regional económicamente sólido, atractivo para concitar la inversión pública y privada, promoviendo la generación de empleo y orientando la distribución equitativa de las riquezas entre sus poblaciones.

El escenario regional en el que se ubica la ciudad de Ica dándole un valor geopolítico en la integración al interior del país, fundamentalmente está determinado por la: accesibilidad vial, especialización productiva especialmente en el rubro de agricultura y agro industria orientada a la exportación, la explotación racional de sus recursos naturales y turísticos como la Reserva Nacional de Paracas y Pampa Galeras, las Líneas de Nazca, constituyen un gran potencial para el desarrollo regional; proporcionando una mayor integración de las áreas costeras y andinas a través de la articulación de los ejes costeros Chincha, Pisco, Ica, Palpa y Nazca; así como los ejes andinos mediante la vía Los Libertadores por Pisco y la vía Nazca – Puquio- Chalohuanca - Cuzco.

## 7.4 USOS DEL SUELO

La propuesta de ocupación del suelo, como parte del **Ordenamiento Físico Espacial** de la ciudad de Ica, busca viabilizar el logro de la **VISIÓN COMPARTIDA** entre la población y los diversos actores articulando las premisas de ocupación de suelos en sectores seguros, en función al Mapa de Peligros (M-22).

Luego de la ocurrencia de desastres se ve la importancia de tener una planificación adecuada para los usos del suelo los cuales deben orientar el crecimiento de la ciudad en sectores seguros; como parte del plan de ordenamiento territorial.

Previamente a la elaboración del Mapa de Grandes Usos, se han identificado las zonas con vocación para fines urbanos y las áreas con potencial agrícola. Así mismo, a partir del Mapa de Peligros de la ciudad de Ica por Sismo e Inundaciones (M-22) se han definido las siguientes **PREMISAS DE USOS** (ver mapa M-26):

- **En sectores altamente peligrosos:** constituidos por lugares donde discurren violentamente grandes masas de lodo y piedra como la quebrada de Cansas- Chanchajalla; las **dunas empinadas** de suelos de arena eólica con amenaza por amplificación de ondas sísmicas, licuefacción de suelos y asentamientos, entre otros; que corresponden : Cerro Saraja, Cerro San Martín, cadena de dunas de La Angostura, La Victoria, Huacachina y la Huega. Queda prohibido el uso urbano, recomendándose la expropiación a favor del Estado para fines de Reserva Ecológica o Zonas de Forestación (siembra de plantas de tallo alto como huarangos).
- **En sectores peligrosos;** constituidos por: las zonas inundables, cercanas al río en ambas márgenes; las zonas inundables en depresión como Santa María y Santo Domingo; los suelos arenosos de **pendiente moderada** con amenaza de amplificación de ondas sísmica como: inmediaciones del cerro San Martín, cadena de dunas de La Angostura, la Victoria, Huacachina, La Huega. Se recomienda: no construir edificaciones importantes y si las hubiera deben contar con un plan de evacuación, el uso urbano está restringido a Densidad Baja sobre arenas eólicas (suelos arenosos) y Densidad Media en zonas inundables. Es recomendable la ubicación de zonas de protección ecológica
- **En sectores de peligro medio,** constituidas por áreas de inundación moderada en el casco antiguo de la ciudad y terrenos arenosos llanos con amenaza por densificación de suelos. Se recomienda implementar medidas de mitigación de

desastres contando con un plan de evacuación para las edificaciones importantes<sup>15</sup> ] y el uso urbano para Densidad Media y Alta.

- **En sectores de peligro bajo;** conformados por zonas no inundables (salvo en eventos extraordinarios) y de mejores condiciones de suelo, mayormente ubicadas al sur oeste de la ciudad. Es recomendable la ubicación de construcciones importantes; se requieren mínimas medidas de mitigación y el uso urbano de Alta Densidad.

En el mapa M-26 se detalla las Zonas de Expansión Urbana que cubren los requerimientos de área demandados por la población proyectada al año 2 020, desarrolladas según el cuadro N ° 19 del Item 7.1; donde el incremento poblacional urbano proyectado al 2 020 es de 133 000 habitantes y una demanda aproximada de área urbana de 1 330 Has. considerando una densidad promedio de 100 Hab./Ha. hacia el extremo Oeste se indica una posible zona de expansión urbana que deberá ser estudiada en cuanto a las características y capacidad portante de los suelos así como la factibilidad de servicios urbanos.

El planeamiento físico expresado en el **Mapa de Grandes Usos del Suelo**, N° 27, tiene una fundamentación integrada y flexible que permite diseñar estructuras urbanas polifuncionales que apoyen al desarrollo de actividades productivas y sociales. No se ha planteado como una segregación física de zonas de trabajo, recreación y zonas residenciales, porque el análisis de los resultados de este tipo de planteamientos son **negativos**; por citar un ejemplo, a pesar de las inversiones realizadas por el Estado, **el Parque Industrial** en Ica no ha dado los resultados concretos que se esperaban, aún hay lotes sin ocupar después de casi 30 años de antigüedad.

La **propuesta de usos de suelo** plantea lo siguiente:

10. Consolidación del núcleo urbano central donde se ubican las instituciones de administración regional, local, comercio especializado, banca y finanzas, recreación, turismo, cultura y otros, en el cual prioritariamente se debe:
- Identificar áreas para la **Renovación Urbana Integral**, especialmente en las inmediaciones de los mercados y el río.
  - **Revitalización y conservación urbana**, identificando zonas que contengan edificaciones de valor histórico, turístico cultural; como es el eje Complejo Luren -

---

<sup>15</sup>] Edificaciones Importantes: colegios, Hospitales, Compañía de Bomberos, Policía Nacional, etc.

Plaza Bolognesi - calle Lima - Plaza de Armas; orientando el **mejoramiento de espacios públicos** circundantes.

- 2° Densificación de áreas de la ciudad con buenas características de seguridad física, evaluadas en el Mapa de Peligros; así como los terrenos aún sin construir que se encuentran en sus inmediaciones, ubicados principalmente hacia el Sur y Suroeste de la ciudad, colindantes con **terrenos agrícolas**, por lo que se debe restringir su crecimiento horizontal promoviendo ocupaciones de Uso Residencial de Alta y Media Densidad; (hasta 5 pisos) y la reserva de terrenos para **edificaciones importantes**.
- 3° Orientación del crecimiento urbano hacia zonas seguras, sobre terrenos eriazos, preservando las actuales áreas productivas e incorporado áreas improductivas al sistema económico social y cultural de la ciudad de Ica. Las zonas identificadas para este fin se ubican hacia el oeste de la ciudad, en las inmediaciones de La Angostura, San Joaquín, La Victoria y Comatrana (Asentamiento Humano “El Huarango”), calificadas como sectores **de peligro moderado**, que permiten el Uso Residencial de Media y Baja Densidad. En este sector se debe verificar y ampliar el estudio de suelos; e incentivar planteamientos de **estructura residencial modular**, en base a módulos urbanos organizados mediante la jerarquización del equipamiento a nivel de: Grupo Residencial, Barrio, Sector y Distrito. Se plantea la innovación de tecnologías populares seguras, apropiadas al proceso de autoconstrucción, en la expansión y desarrollo urbano.
- 4° En cuanto al sistema vial, se plantea la integración de las vías propuestas con el sistema vial existente, en sus diversos niveles:

**Vías Nacionales y Regionales**, a través de la actual Carretera Panamericana y la propuesta de una vía de circunvalación, con la finalidad de liberar el tráfico pesado de carácter nacional a las áreas urbanas y los sectores ubicados entre Guadalupe y Los Aquijes.

**Vías Colectoras y Locales**, a través del planteamiento de vías colectoras principales como: Huacachina – Cutervo – Acomayo; La Victoria– Matías Manzanilla – Parcona; Médanos – La Angostura – Avenida Industrial – San Martín. En el sentido longitudinal : avenida José María Euguren – La Huega – Cachiche; Avenida Túpac Amaru – Fernando León Arechua – Jorge Chávez; y, Avenida Siete. También lo conforman las vías secundarias o locales a nivel de habilitaciones, que complementan el sistema vial en la ciudad, permitiendo



integrar las áreas residenciales con los principales equipamientos y su acceso entre sí.

**Los grandes usos** planteados en el Mapa M-27 corresponden a las siguientes descripciones:

- **Zona de uso residencial**, se ha discriminado: las zonas de densidad alta en sectores de bajo peligro; las zonas de densidad media y baja en, función al peligro al que están expuestas las unidades territoriales, de acuerdo al Mapa M-27.
- **Zonas para ocupación de edificaciones importantes**, que corresponden a: Hospitales, colegios, estadios, Policía Nacional, Compañía de Bomberos, etc. de acuerdo a las necesidades, según la densidad poblacional, destinadas además a servir como albergue o refugios en caso de desastres; ubicándolas en sectores seguros (peligro bajo) y de fácil acceso.
- **Zona Recreacional** identificando grandes áreas de paisaje singular con fines recreacionales, como las inmediaciones de: La Huega, Saraja, Huacachina y otros.
- **Zona Agrícola**, en terrenos dedicados exclusivamente a la agroproducción con sistemas de tecnología mejorada, orientada a la exportación, que cumplan el doble fin de servir de pulmones verdes a la ciudad.
- **Zonas de protección ambiental y defensa de la ciudad (forestación)**, están ubicadas en las zonas calificadas como altamente peligrosas: Inmediaciones del canal desaguadero de Chanchajalla, zonas por donde discurren violentamente grandes volúmenes de lodo con material de arrastre; y dunas empinadas de arena eólica. Estas zonas serán utilizadas como áreas de protección y defensa de la ciudad (diques, enrocados, pozas de decantación), así como zonas de forestación y conservación ecológica (dunas).

## 7.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

Constituye la parte culminante de la presente investigación y sintetiza el aporte técnico de la PROPUESTA. Está constituida por un conjunto de acciones, cuyo propósito es evitar situaciones negativas ante un evento peligroso, para el desarrollo normal de las actividades humanas en la ciudad de Ica.

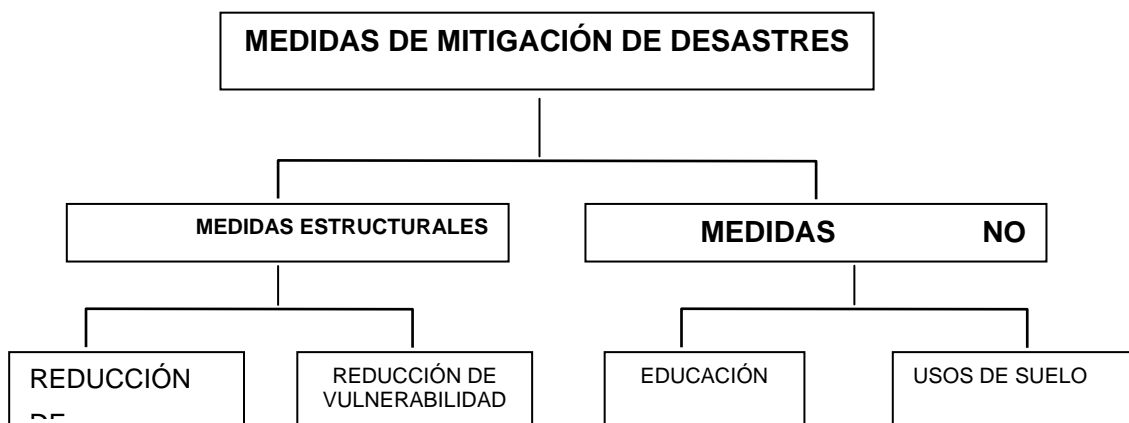
El concepto de **mitigación de desastres**, parte del supuesto básico de que el impacto de un desastre puede ser evitado y reducido, cuando su ocurrencia haya sido prevista durante la planificación para el desarrollo; la mitigación del desastre supone reducir la vulnerabilidad de los elementos en riesgo, modificar la exposición del lugar al peligro, o variar su función.

El organismo **Hábitat** ha definido “mitigación de desastres” y “prevención de desastres” de la siguiente manera:

**Mitigación de desastres** comprende las actividades, medidas y organización antes, durante y después de un peligro natural para asegurar y proteger a los factores sociales, económicos y físicos que estén expuestos al peligro y puedan ser dañados.

**La prevención de desastres** incluye las actividades medidas y organización antes de que ocurra el peligro natural, para hacer que estos factores no estén expuestos al peligro y diseñar sistemas resistentes y adaptables.

Las medidas de mitigación de desastres pueden ser: estructurales y no estructurales, como se muestra en el siguiente esquema.



### 7.5.1 MEDIDAS ESTRUCTURALES.

Están referidas a la reducción de vulnerabilidad en el diseño, así como en la construcción de nuevas instalaciones, el reforzamiento de instalaciones existentes o la construcción de dispositivos de protección, comprende:

#### A. Reducción de la Severidad

En el caso de sismos, reducir la severidad no es de aplicación directa a la ciencia e ingeniería en esta época; a lo que se puede aspirar es a predecir su ocurrencia, su ubicación y frecuencia, en consecuencia las medidas de prevención y/o mitigación están dirigidas a reducir la **vulnerabilidad**.

En el caso de reducción de severidad de los fenómenos hidrometeorológicos especialmente los huacos e inundaciones, existen muchas medidas para su control que han sido aplicadas en otras regiones de acuerdo a sus condiciones naturales, a las características de la cuenca, el valle y la ciudad de Ica; entre los que destacan las **obras de defensa en la Ciudad**.

Los diques construidos aguas arriba de la ciudad de Ica, constituyen defensas para ciertos niveles de severidad; sin embargo para eventos extremos como el ocurrido en enero del 1998, se requiere un conjunto integrado de obras de control y tratamiento de la problemática, que estén relacionados con el aprovechamiento del recurso agua para beneficio de la localidad y la región.

La construcción del "Dique Saraja", aguas arriba del puente Socorro, como medida de protección de la ciudad en la margen derecha del río Ica, ha sido planteada como parte de las obras integradas que ejecuta INADE PETACC; consiste en la construcción de un dique de 620 metros de longitud, 5 metros de altura y 8 metros de ancho en la parte superior o corona; con un aliviadero de 50 metros de longitud para regular el agua embalsada de 270,000 m<sup>3</sup> y derivarla hacia la parte baja, a la altura del puente Socorro.

Las otras obras de protección, defensa y encausamiento aguas arriba de la ciudad, a cargo de INADE – PETACC son: la rehabilitación del cauce del río Ica, tramo El Carmen – El Olivo y rehabilitación de la quebrada el Boquerón, diques La Yesera y Los Molinos.

La reducción de la severidad deberá ser planteada como un conjunto de obras y acciones en forma integral, enfatizando los aspectos siguientes:

- Protección y defensa de la ciudad en ambos márgenes, a la fecha está pendiente la protección de la margen izquierda: Acomayo, Av. Siete, Micaela Bastidas, etc.
- Tratamiento del cauce del río en el tramo de la ciudad, definiendo entre numerosos planteamientos y alternativas de solución:
  - Encausamiento del río, ó.
  - Elevación de los muros de contención
- Implementación del sistema de drenaje de la ciudad, especialmente en zonas de depresión u hondonadas, evitando el represamiento del agua.

INADE PETACC, ha convocado a una Licitación Pública Internacional el "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE DESBORDES E INUNDACIONES DEL RÍO ICA, QUEBRADA CANSAS - CHANHAJALLA Y DISEÑO DEFINITIVO DE LAS BOCATOMAS LA ACHIRANA, MACACONA- QUILLOAY Y LA VENTA". Los resultados de dicho estudio serán de importancia para la reducción de la severidad de los desastres por inundaciones y huaycos.

## **B. Reducción de la Vulnerabilidad.**

Teniendo en cuenta la alta vulnerabilidad en que se encuentra la ciudad de Ica frente a los peligros naturales, principalmente sus edificaciones e infraestructura urbana; reducir la vulnerabilidad en forma sistemática consiste en conducir con educación y eficiencia la evolución de la sociedad, contando con la participación de los actores de la misma.

Existen instituciones involucradas en el desarrollo de la ciudad que pueden colaborar para que la reducción de la vulnerabilidad sea real, como las universidades, los colegios profesionales, la municipalidad, CTAR, entre otros.

Las medidas de reducción de la vulnerabilidad están relacionadas con la microzonificación del peligro, en consecuencia, las sugerencias para el tipo y técnicas de construcción serán para cada sector considerado en el **Mapa de Peligros** .

La recomendación general para todos los sectores de uso urbano, es que los materiales y sistemas constructivos sean, resistentes y de buena calidad, esto se puede lograr a través de :

- La Unidad Operativa Ica del Banco de Materiales, como institución encargada del apoyo a la reconstrucción masiva de viviendas por autoconstrucción, deberá controlar la calidad de los materiales y las técnicas y procesos constructivos.
- La Universidad San Luis Gonzaga, con sus profesionales, técnicos y alumnos de la institución, debe formar un ente orientador o taller de asistencia técnica al poblador de escasos ingresos, para el mejoramiento de la calidad de construcción de sus viviendas y orientar la ubicación de los asentamientos en zonas seguras.

## **Tipos de Construcciones Recomendadas**

La selección del tipo de construcción en cuanto a materiales, diseño arquitectónico y estructural; depende principalmente de las características propias de cada sector y el costo.

En función al mapa de peligros M-22, en el Mapa de Usos M-27, se sugieren los tipos de construcción más adecuados según el grado de peligro:

**En sectores Altamente peligrosos**, como la quebrada Cansas, por donde bajan huaicos violentos, o dunas empinadas de arena suelta; en estos sectores no se permite el uso urbano, por lo tanto ningún tipo de construcción.

**En Sectores peligrosos**, como: las zonas inundables cercanas al río; las depresiones sin drenaje (Santa María y Santo Domingo), los suelos de arena eólica de pendiente moderada, de amenaza por amplificación de onda sísmica; en estos sectores, se prohíbe las construcciones de adobe. Se recomienda utilizar material ligero como madera o quincha.

*Las edificaciones de madera o quincha*, por ser livianas, tienen un buen comportamiento sismo-resistente; se recomienda como primera alternativa de construcción ó reconstrucción especialmente en las zonas peligrosas que no tengan contacto con el agua, porque si se someten a periodos largos de humedad, éstas se debilitan. Para la realización de construcciones masivas, es recomendable utilizar el sistema modular de quincha prefabricada, sistema que facilita la producción en serie de paneles con un apropiado control de calidad .

*Las edificaciones de albañilería y de concreto armado;* (las más comunes en el Perú y en la ciudad de Ica); deben ser estructuradas para resistir altas aceleraciones sísmicas y la cimentación adecuadamente diseñada para soportar posibles asentamientos diferenciales <sup>14</sup> ]. Además de lo anterior se debe diseñar una adecuada densidad de muros en ambas direcciones y una viga collar de concreto armado con refuerzo para incrementar la resistencia sísmica.

**En los sectores de peligro medio,** recomendables para uso urbano, se deben seguir las indicaciones para el caso anterior, con menos rigurosidad.

En las zonas inundables de baja velocidad, las construcciones de quincha, albañilería de ladrillo y concreto armado, en enero del 98, han soportado la presencia de agua por varios días, pudiéndose recuperar las edificaciones en un 100%, como es el caso de la urbanizaciones Santa María y Santo Domingo.

**En los sectores de peligro bajo,** se puede construir con cualquier tipo de material, bajo condiciones técnicas recomendadas; se permite la práctica normal de la Ingeniería.

Sólo en éstos sectores de bajo peligro pueden ser permitidas las edificaciones de adobe. Debiéndose implementar algunas sugerencias para mejorar su resistencia y durabilidad:

- El dimensionamiento adecuado del adobe, estabilizado con paja, pelo de animales, cemento, cal, etc.
- El refuerzo en las juntas de construcción, puede ser de caña molida. Además debe tener una viga collar continua (de suelo estabilizado con cemento y reforzado con madera). La viga deberá ser colocada a la altura de los dinteles de puerta y ventana; de esta forma las viviendas incrementan su resistencia frente a los sismos

---

<sup>14</sup>] Ing. Julio Kuroiwa Horiuchi Ciudades Sostenibles 1999

## 7.5.2 MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

Las medidas no estructurales constituyen un conjunto de acciones orientadas a programas de **educación** para el peligro y elaboración del **Mapa de Usos de Suelo**, para orientar el crecimiento de la ciudad hacia zonas seguras, y fuera del alcance de los eventos peligrosos.

Consisten en identificar los peligros naturales que pueden provocar desastres en la ciudad, gráficos en el mapa de peligros, en base al cual se realiza; una planificación urbana para la mitigación de los desastres, y la preparación de programas de emergencia que incluyen planes de evacuación. Las medidas no estructurales más representativas son:

### A. Educación.

A través de **Programas de Educación** para la Prevención y Mitigación de Desastres; comprende un conjunto de acciones que involucran y preparan a la población para afrontar y superar situaciones de emergencia o desastres, a través de la formación de actitudes preventivas; orientadas a cubrir los objetivos siguientes:

- Fortalecer una cultura de prevención frente a desastres, propiciando el desarrollo de conductas preventivas en la población.
- Reducir la vulnerabilidad de la localidad frente a peligros naturales o inducidos, a través de programas de orientación a la población (ubicación y construcción).
- Capacitar a líderes (capacitadores) de los diferentes niveles educativos, sobre los peligros de su comunidad, el grado de vulnerabilidad, las medidas necesarias para minimizar sus efectos.
- Dotar de equipamiento de seguridad básica en locales de edificaciones indispensables, con la finalidad de responder positivamente a las emergencias de la población.

Estos objetivos pueden desarrollarse utilizando las siguientes estrategias:

- Incorporando o actualizando contenidos de aprendizaje sobre prevención y mitigación de desastres, en las estructuras curriculares de colegios y universidades.
- Capacitando a docentes responsables del desarrollo de asignaturas y áreas afines a la temática sobre Prevención y Mitigación de Desastres.
- Capacitando a los miembros de los comités de Defensa Civil en los centros educativos, instituciones, comités de vecinos, etc.

**La planificación de las actividades educativas** para la emergencia debe darse a través de:

- La organización de programas de **capacitación** orientados a diferentes niveles de la población: autoridades, instituciones, vecinos, etc., organizándolos en Comités de Defensa Civil, Brigadas, etc..
- Entrenamiento de capacitadores y población, a través de talleres, simulacros; coordinando con los **medios de comunicación** para orientar respuestas positivas de la población.
- Señalización de seguridad preventiva en instituciones, colegios y centros de trabajo.
- Producción de material educativo: impreso y audiovisual.

**La educación y entrenamiento** deben ser orientados a diferentes niveles: autoridades, población organizada a nivel de manzanas, barrios, distritos, las universidades, centros de investigación, las escuelas, entre otros.

**La capacitación** orienta las conductas individuales, familiares, comunitarias y sociales, que deben seguirse antes, durante y después que se presente el fenómeno natural; teniendo en cuenta que los efectos de los desastres naturales generalmente son incrementados como consecuencia de errores humanos. Por tanto, los profesionales, técnicos y jefes de familia, los responsables de los centros de trabajo, los profesores, las autoridades, entre otros deben poner en práctica las actividades y tareas para prevenir y mitigar los desastres que se muestran en la matriz adjunta:

El aprendizaje se logra mediante folletos, volantes, cintas de audio y vídeo, además de programas televisivos, cursos talleres, conferencias y seminarios preparados por agencias e instituciones especializadas en asistencia para



desastres. Una herramienta indispensable constituyen los **libros**, que incluyen conocimientos básicos para: proteger vidas y hacer menos vulnerables sus propiedades, recomendar ubicaciones adecuadas y seguras de los asentamientos, cómo mejorar las construcciones o elegir alternativas más convenientes para construir en lugares donde las intensidades sísmicas serán muy altas, como las construcciones de madera o quincha.

Finalmente, se sabe que la observación directa después del desastre es una de las maneras más efectivas para aprender, recogiendo las enseñanzas de la naturaleza. Las investigaciones post desastre describen los efectos cualitativos y cuantitativos de los peligros naturales y, frecuentemente mejorar la información existente identificando de manera más acertada la logística a poner en práctica en la prevención de desastres así como la determinación de las zonas de peligro en donde el desastre debe ser muy restringido o evitado. En función al Mapa de peligros proponer los usos del suelo más adecuados.

## 8 LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACION

La fase de implementación comprende las acciones necesarias para la puesta en marcha de la propuesta, a través de acciones concretas en las cuales es necesario determinar: cuándo se realiza y con qué prioridad, donde se ejecuta cuál es el costo, a quién beneficia, quién lo maneja, qué impacto ambiental causa y que riesgos naturales reduce. A través de coordinaciones entre instituciones y en función a la disponibilidad económica con que se cuenta afinando el Plan de Acción.

La puesta en marcha de las acciones y proyectos de desarrollo sostenible propuestos; se deben tener en cuenta:

- La recopilación organizada y continua de datos sobre peligros, actualización de información de las instituciones de planificación y preparativos para eventuales peligros o emergencias.
- La preparación de legislación sobre la propuesta de usos del suelo y sus restricciones, así como las guías de construcción planteadas.
- El financiamiento adecuado para la implementación de las **Medidas de Mitigación**.
- Involucrar al sector privado en programas de reducción de vulnerabilidad
- Programas de capacitación y perfeccionamiento sobre los peligros.
- Generación de apoyo a través de los medios de comunicación

### 8.1 INSTRUMENTACION

Los instrumentos son los medios y recursos con que se cuenta para ejecutarlos, agrupados en:

- Recursos Humanos.
- Instrumentos Legales y Normativos
- Instrumentos institucionales y financieros
- Instrumentos Administrativos Técnicos Científicos
- Instrumentos programáticos o planes y programas.

En ésta etapa se efectúa la articulación en otros planes, programas y proyectos de desarrollo, así como la discusión, aprobación y adaptación de la normativa. La propuesta busca el fortalecimiento y competitividad de las instituciones ligadas al desarrollo sostenible, con miras a que las diferentes iniciativas y acciones que tengan una base normativa, coherente, que sean puestas en marcha por medio de una creciente participación de la población, en las instituciones que toman y ejecutan decisiones.

## 8.2 EJECUCION.

Etapa en la cual la propuesta se operativiza, se efectúa el seguimiento, control, así como la evaluación y ajustes necesarios.

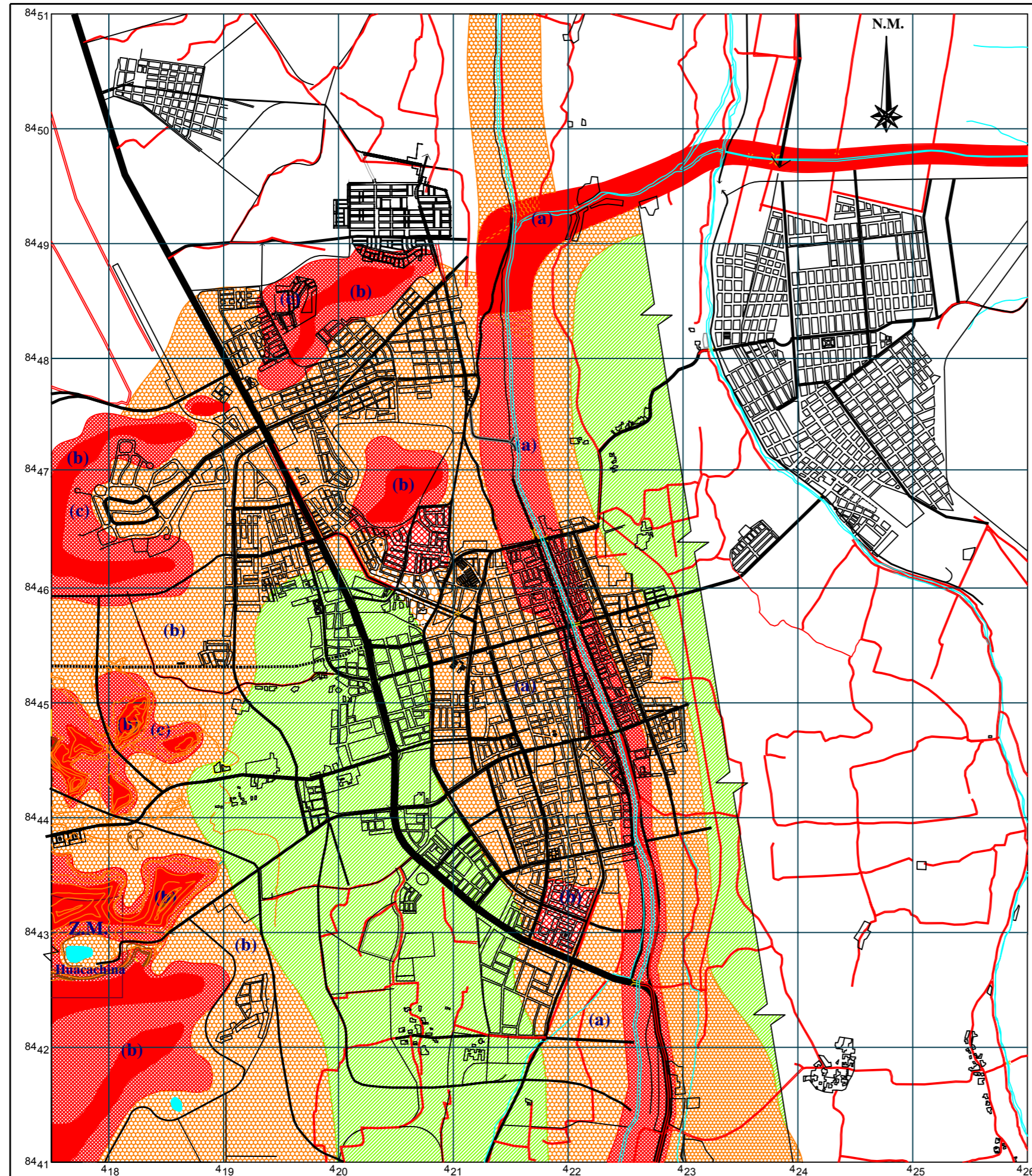
**La operativización** se realiza mediante un plan de ejecución de cada aspecto desarrollado: ambiental, social, económico, institucional y funcional. Entendiéndose a la propuesta como un proceso de retroalimentación permanente, activado especialmente por impactos y sucesos imprevistos; en etapa se debe contemplar lo siguiente:

- Identificación de conjuntos relativamente sistematizados de acciones, proyectos concretos que permitan un tratamiento integrado de la ciudad; la misma que servirá de instrumento orientado a priorizar los recursos técnicos y financieros que se dispongan.
- De la relación de proyectos planteados se debe elegir aquellos que sean ágiles y expeditivos, que cuenten con estudios suficientes para su reposición financiera inmediata y que puedan ser implementados en plazos cortos.
- La identificación y priorización de acciones y proyectos se establecerán a través de una evaluación y consulta a las entidades representativas.
- La propuesta puede constituir una herramienta de gestión de las instituciones y población involucrada con la reconstrucción y el desarrollo de la ciudad y la provincia y la región; como son: el gobierno local, gobierno regional e instituciones afines.

El seguimiento se realiza a fin de asegurar un proceso efectivo de realización y ejecución de la propuesta, para lo cual se requiere el respaldo de las instituciones de inversión y desarrollo nacional, regional y local; para que se adopten en cada caso las decisiones correspondientes. Los organismos e instituciones encargados de la ejecución del Plan de Acción, presentarán informes sobre el avance de sus trabajos en forma periódica.

**La evaluación** de los proyectos y acciones, se desarrolla de manera permanente y tiene como finalidad confrontar en qué medida las acciones realizadas contribuyen al logro de los objetivos propuestos. Realizados con la participación de todos los actores involucrados.

**Los ajustes** deben realizarse de acuerdo a las condiciones que se van presentando a lo largo de su aplicación, con el fin de alcanzar la VISIÓN DE ICA. Los periodos de ajuste deben realizarse al final de cada periodo de gobierno local y el inicio del próximo con la finalidad de incorporarse en el Plan de Desarrollo del nuevo periodo.



### ZONIFICACION MULTIPELIGRO O ENVOLVENTE

PELIGROSIDAD		DESCRIPCION
	ALTAMENTE PELIGROSO	(a) Parte baja de quebrada por donde discurren Huaycos como quebrada Cansas. (b) Dunas empinadas de arena suelta.
	PELIGROSO	(a) Zonas inundables cercanas al río. (b) Zonas inundables en depresión. (c) Suleos arenosos de pendiente moderada, de amenaza por amplificación de onda sísmica.
	PELIGRO MEDIO	(a) Zonas inundables moderadas. (b) Terrenos arenosos con amenaza por densificación de suelos
	PELIGRO BAJO	Zonas no inundables (Solo en eventos extremos). de mejores condiciones de suelo.

PELIGROSIDAD	DESCRIPCION	LUGARES
ALTAMENTE PELIGROSO	(a) (b)	Sector chanchajalla Cerros: Cerro San Martín, Cerro San Jorge, Cadena Dunas de La Angostura, Cadena Dunas de La Victoria, Cadena Dunas de Huacachina, Cadena Dunas de La Huega
PELIGROSO	(a) (b) (c)	Margen Derecha: Sebastián Barranca, P.J. La Nueva Esperanza, Urb. Pedreros Pimentel, P.J. San Carlos, Mollendo, Botijeria Angulo Norte y Sur, Urb. Santa Anita, Los Rosales, Barrio José De L'ña Torre Ugarte, Manzanilla, Abraham Valdelomar. Margen Izquierda: S'An Idelfonso, Pasaje Valle (Tinguifa), P.J. Acomayo Zona "B" y "D", P.J. Fernando Leon de Vivero, A.H. Andrés A. Cáceres, A.H. Micaela Bastidas, Parte A.H. La Angostura Sector I, Las Colinas, Elm Niño 98
PELIGRO MEDIO	(a) (b)	Cerco Antiguo de la Ciudad. La Angostura, San Joaquín, Señor de Luren, Los Juarez.
PELIGRO BAJO		San Joaquín Viejo, La Victoria, San Jorge, Puente Blanco, Divino Maestro, San Martín de porres, Ciudad Universitaria La Palma Grande, Santa Rosa del Palmar, Cachiche

NOTA.- Los límites entre los diferentes tipos de Peligros son aproximados y cualquier proyecto que se efectue deberá verificar los límites y características del Emplazamiento debido a que éste es un Mapa General.  
- En Ica no existe calificación de Bajo grado de peligro por que sus suelos son arenosos, de Baja Capacidad Portante Relativa.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES  
MAESTRIA EN PLANIFICACION Y GESTION  
PARA EL DESARROLLO URBANO Y REGIONAL

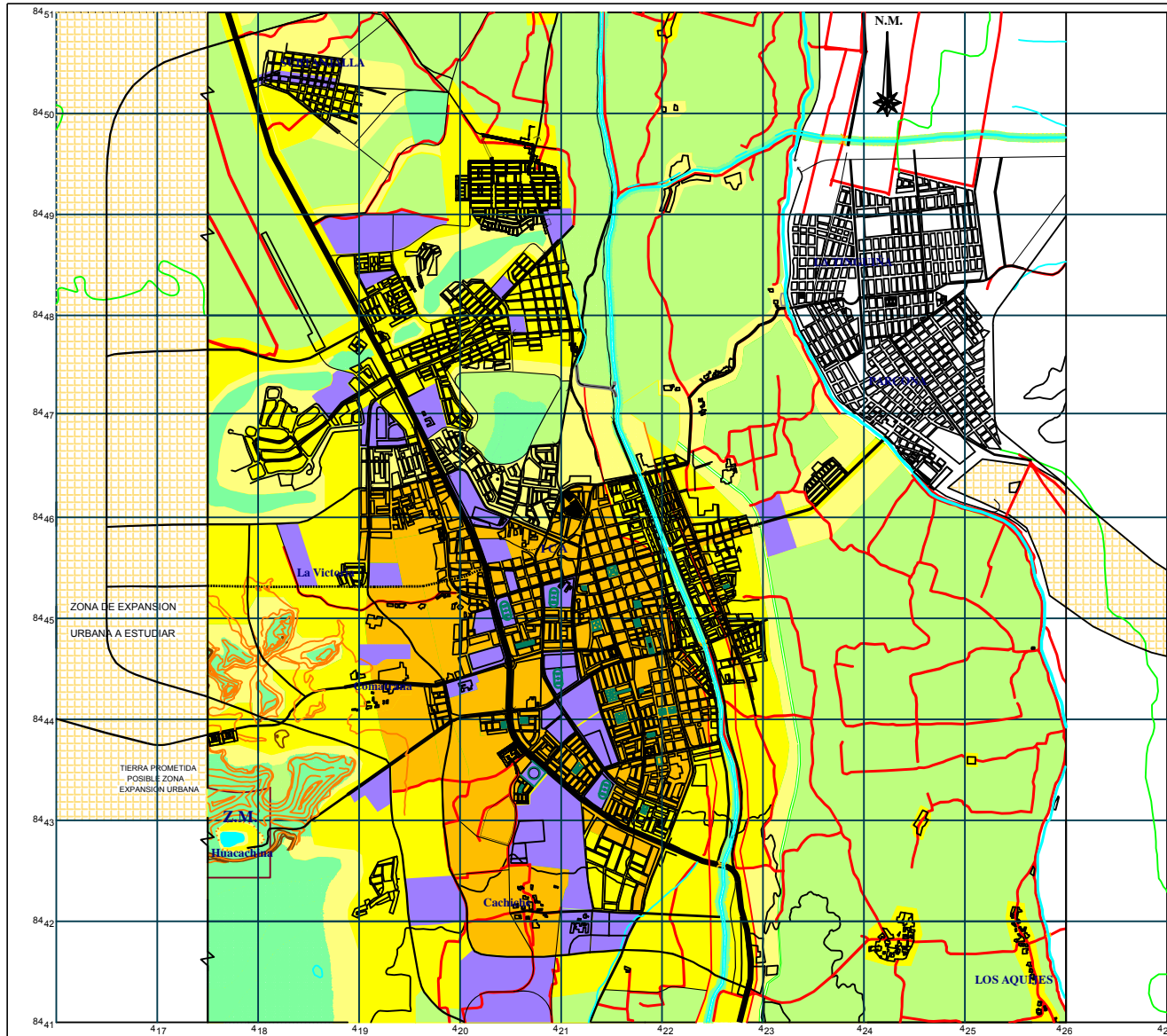
**DESARROLLO SOSTENIBLE EN CIUDADES AFECTADAS POR PELIGROS NATURALES CASO: CIUDAD DE ICA**  
CONVENIO: "PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES CEREN.PNUD-UNICAUNICA"

### MAPA DE PELIGROS: SISMOS E INUNDACIONES CIUDAD DE ICA

Tesis: <small>ARQTA. ROSARIO BENEDEZI HERENCIA</small>	Asesor: <small>ARQTO. CESAR LAMA MORE ING. JULIO KURORWA HORRUCHI</small>
Elaboración Digital: <small>L.E.E.H. 1999</small>	FUENTE: "ESTUDIO DE MICROZONIFICACION SISMICA UNICA- CISMID" -LEV. INFORMACION DE CAMPO

M-02





### SUGERENCIAS

GRADO DE PELIGRO	TIPO DE CONSTRUCCION	USOS Y RECOMENDACIONES
ALTAMENTE PELIGROSO	(a) Prohibido el Uso Urbano.	- Reserva Ecológica o zona de forestación. - Siembra de plantas de tallo alto, por ejemplo Huarangos.
PELIGROSO	(a) Edificaciones resistentes a inundaciones. (b) Edificaciones resistentes a inundaciones con equipo de bombeo. (c) Prohibida la construcción con adobe, recomendable utilizar material ligero como madera o quincha.	- No Construir Edificaciones importantes - Necesario contar con Plan de Evacuación. - Ubicación Zonas de protección Ecológica - Uso Urbano ó Densidad Baja a Media
PELIGRO MEDIO	(a) Edificaciones con material de concreto. (b) Prohibida la construcción con adobe, recomendable la construcción con material ligero.	- Realizar un estudio para la mejor Ubicación de construcciones importantes(*) a fin de reducir costos. - Recomendable algunas medidas de mitigación de desastres. - Uso urbano Densidad media.
PELIGRO BAJO	(a) Construcción con cualquier tipo de material bajo condiciones técnicas recomendadas. Práctica Normal de la Ingeniería	- Recomendable la ubicación de Construcciones importantes. - Mínimas medidas de Mitigación. - Uso Urbano de Alta Densidad.

### DETERMINACION DE LA APTITUD DE USOS DEL SUELO EN FUNCION DEL PELIGRO CIUDAD DE ICA

UNIDADES TERRITORIALES EN FUNCION DEL PELIGRO	RESIDENCIAL			EDIFICACIONES(*) INDISPENSABLES	RECREACION	PROTECCION AMBIENTAL FORESTACION	AGRICULTURA
	DENSIDAD ALTA	DENSIDAD MEDIA	DENSIDAD BAJA				
UT MA	A4	A4	A4	A4	A1	A1	A1
UT AL	A4	A3	A2	A3	A2	A2	A2
UT MO	A2	A1	A1	A2	A2	A2	A2
UT BA	A1	A1	A2	A2	A2	A3	A3

### UNIDADES TERRITORIALES EN FUNCION AL PELIGRO

UT AP = U.T. ALTAMENTE PELIGROSO  
 UT PE = U.T. PELIGROSO  
 UT PM = PELIGRO MEDIO  
 UT PB = PELIGRO BAJO

### CLASIFICACION DE LA APTITUD DEL USO DEL TERRITORIO

A1 = USO PRINCIPAL  
 A2 = USO COMPLEMENTARIO  
 A3 = USO RESTRINJIDO  
 A4 = USO PROHIBIDO

### LEYENDA

TIPO	DESCRIPCION	TIPO	DESCRIPCION
	ZONA DE PROTECCION ECOLOGICA		DENSIDAD BAJA
	ZONA AGRICOLA		DENSIDAD MEDIA
	ZONA DE RECREACION		DENSIDAD ALTA
	ZONA MONUMENTAL (Huacachina)		EDIFICACIONES (*) INDISPENSABLES

NOTA.- Los límites entre los diferentes tipos de Peligros son aproximados y cualquier proyecto que se efectúe deberá verificar los límites y características del Emplazamiento debido a que éste es un Mapa General  
 -En Ica no existe calificación de Bajo grado de peligro por que sus suelos son arenosos, de baja Capacidad Portante Relativa.  
 (\*) Construcciones Importantes: Colegios, Hospitales, Compañía de Bomberos, Policía Nacional, etc.

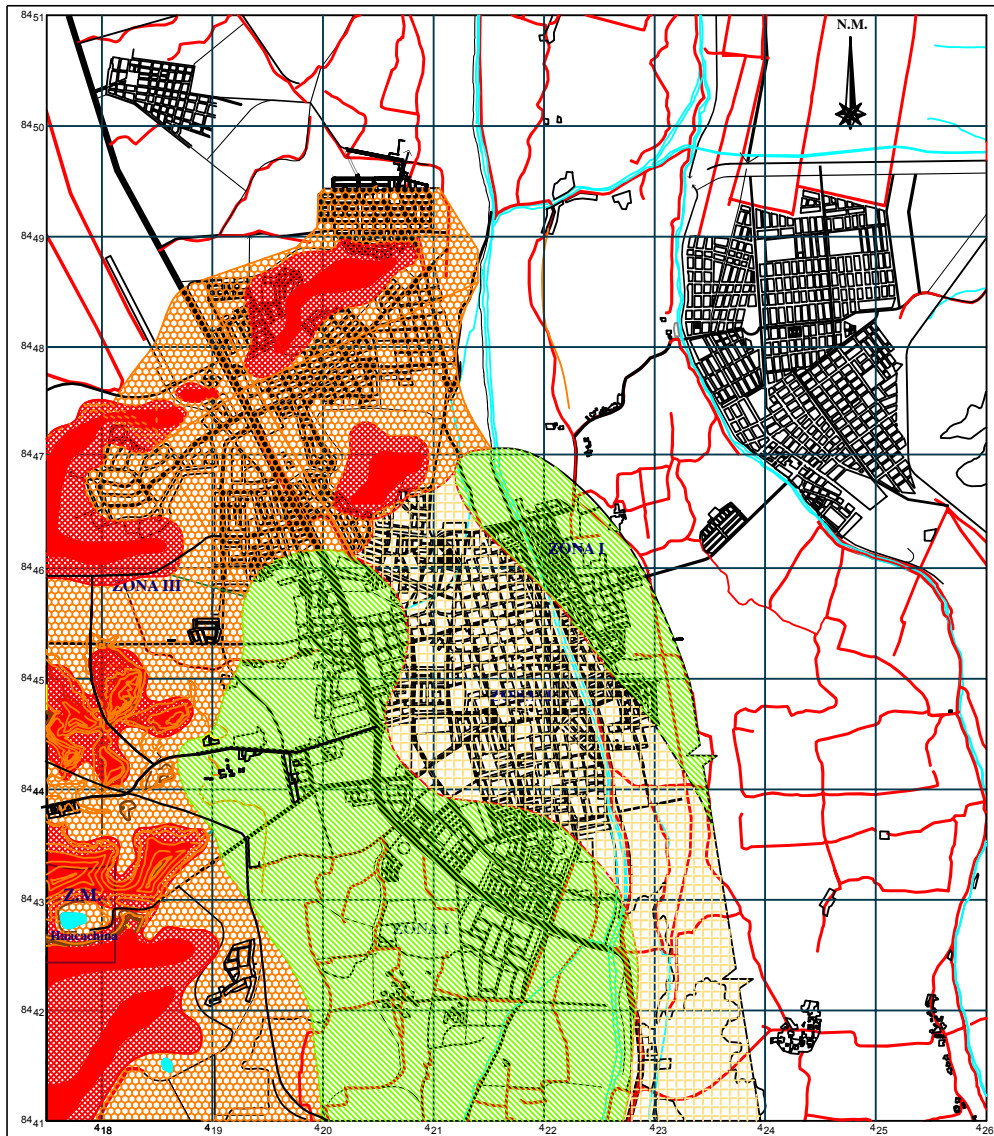
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES  
 UNI-FAUA  
 M.P.G.D.U.R.  
 MAESTRIA EN PLANEACION Y GESTION PARA EL DESARROLLO URBANO Y REGIONAL



DESARROLLO SOSTENIBLE EN CIUDADES AFECTADAS POR PELIGROS NATURALES CASO: CIUDAD DE ICA  
 \* PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES DEL PERU\* CONVENIO PNUD-CEREN-UNICA

### PROPUESTA DE GRANDES USOS DE SUELO CIUDAD DE ICA

Teoría:	Asesor:	Elaboración Digital:	FUENTE: "ESTUDIO DE MICROZONIFICACION SISMICA UNICA-COSMOS" LEV. INFORMACION DE CAMPO	M-03
---------	---------	----------------------	---	------



**LEYENDA**

TIPO	ZONAS	DESCRIPCION	CARGA ADMISIBLE (kg/cm <sup>2</sup> )	PERIODO DE VIBRACION (Tseg)
	ZONA III	ASOCIADA A PROBLEMAS GEOTECNICOS ESPECIALES	0.5 - 1.0	0.40 - 0.50
	ZONA II	PROBLEMAS MODERADOS DE COLAPSO DE SUELOS	1.0 - 1.5	0.20 - 0.30
	ZONA I	MEJORES CONDICIONES DE CIMENTACION	1.5 - 2.0	0.30 - 0.40

**LEYENDA**

CLASIFICACION DE LA ZONA		DESCRIPCION
	ALTAMENTE PELIGROSO	Zona III sobre Dunas Empinadas de arena suelta
	PELIGROSO	Zona III Suelos Arenosos de Pendiente Moderada con Amenaza por amplificación de onda Sismica
	PELIGRO MODERADO	Zona III sobre Terreno Llano
	PELIGRO BAJO	Zona II
		Zona I de Mejores Condiciones de Suelos

- ZONA I** Urbanización San Joaquín, Los Juarez, Santa Rosa, Comatrana, Santo Domingo y Lugares como la Ciudad Universitaria, Cachiche, Mercado Mayorista, Estadio Picasso, Hospital Regional y Vista Alegre
- ZONA II** Urbanización Santa María, San Isidro, Santa Anita, Manzanilla, Luren y lugares como el Cementerio Viejo, Parque Ferial y los terrenos del Instituto nacional del Deporte
- ZONA III** Conjunto Habitacional la Angostura, AA.HH Señor de Luren, San Martín de Porras, Urbanización la Rinconada y Santa María, Señor de los Milagros principalmente Santa Rosa de Lima.

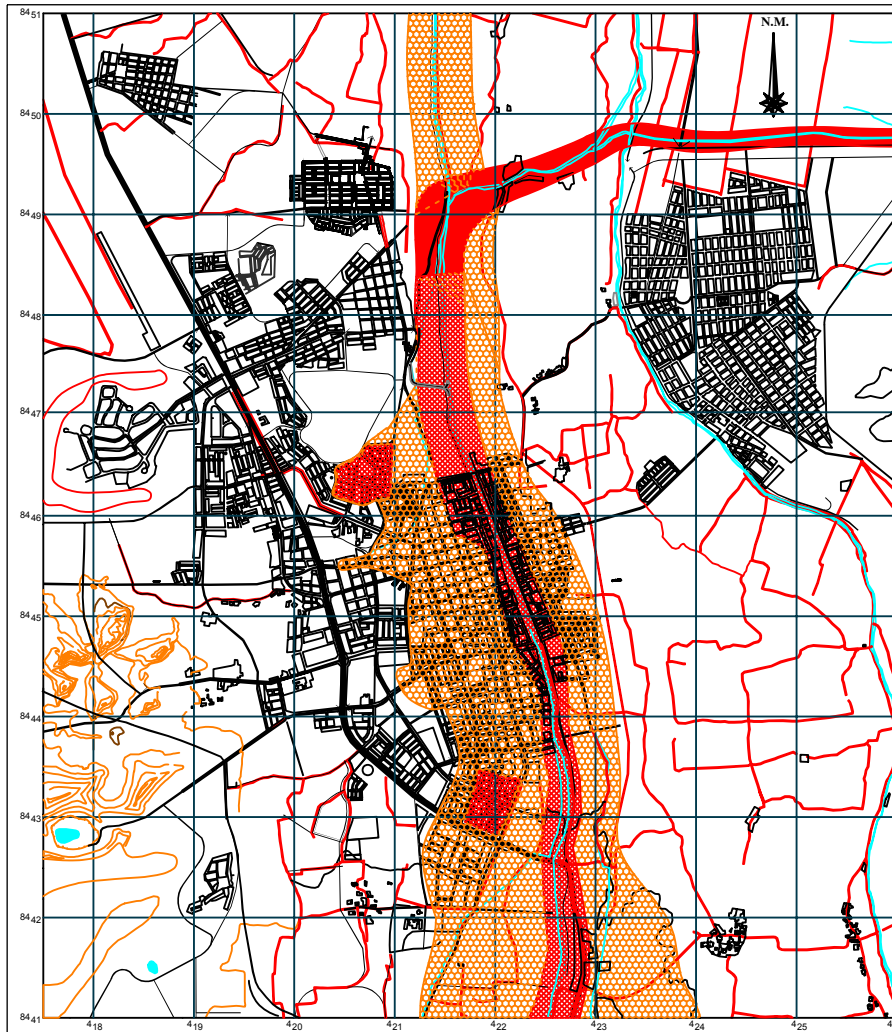
**NOTA:** Los límites entre los diferentes tipos de Peligros son aproximados y cualquier proyecto que se efectúe deberá verificar los límites y características del Emplazamiento debido a que éste es un Mapa General.  
- En Ica no existe calificación de Bajo grado de peligro por que sus suelos son arenosos, de Baja Capacidad Portante Relativa.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES  
 UNI-FAUA  
 MPGDUR  
 MAESTRIA EN PLANIFICACION Y GESTION  
 PARA EL DESARROLLO URBANO Y REGIONAL

DESARROLLO SOSTENIBLE EN CIUDADES AFECTADAS POR PELIGROS NATURALES CASO: CIUDAD DE ICA  
 CONVENIO: "PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES CEREN-UNICA"

**MICROZONIFICACION SISMICA**

Tesis:	Asesor:	
Elaboración Digital:	FUENTE:	M-16A
L.E.E.H.	ADAPTACION "ESTUDIO DE MICROZONIFICACION SISMICA UNICA-CISMID"	



LEYENDA		
PELIGROSIDAD		DESCRIPCION
ALTAMENTE PELIGROSO		ZONA INUNDABLE POR HUAYCOS DE LA QUEBRADA CANSAS
PELIGROSO		ZONA INUNDABLE EN DEPRESION Y ZONA SCERCANAS AL RIO
PELIGRO MEDIO		ZONAS INUNDABLES EN RELIEVE Y VELOCIDAD DE FLUJO MODERADO
PELIGRO BAJO		NO INUNDABLE SOLO EN EVENTOS EXTREMOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES  
MAESTRIA EN PLANEACION Y GESTION  
PARA EL DESARROLLO URBANO Y REGIONAL



DESARROLLO SOSTENIBLE EN CIUDADES AFECTADAS POR PELIGROS NATURALES CASO: CIUDAD DE ICA  
CONVENIO: "PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES CEREN-PNUD-UNICA"

MAPA DE PELIGROS POR INUNDACIONES

Fecha: _____ Elaboración Digital: _____ L.C.E.R.  1999	Autor: _____ Fuente: "ESTUDIO DE MICROZONIFICACION SISMICA UNICA CISM07" - LEV. INFORMACION DE CAMPO
---	--

M - 17