



INSTITUTO NACIONAL DE
DEFENSA CIVIL



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN AGUSTIN
DE AREQUIPA



Tomo V:

**MAPA DE PELIGROS Y LINEAMIENTOS PARA
EL PLAN DE USOS DEL SUELO DE LA
CIUDAD DE AREQUIPA**

Arequipa Julio de 2001

PRESENTACION

El presente documento MAPA DE PELIGROS Y LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO DE LA CIUDAD DE AREQUIPA, constituye un informe complementario del Estudio PLAN DE MITIGACION DE LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR LOS FENÓMENOS NATURALES CIUDAD DE AREQUIPA PRIMERA FASE. Programa de Ciudades Sostenibles Primera Etapa.

La estructura del documento tiene tres partes:

En la Parte I: **MARCO GENERAL**, se presentan las consideraciones generales del estudio; Antecedentes, Objetivo, Ambito territorial de estudio, Conceptos básicos y Metodología.

En la Parte II: **MAPA DE PELIGROS**, se presenta las principales amenazas que tiene la ciudad, la evaluación de los peligros en un mapa síntesis a efectos de constituir el instrumento de planificación urbana.

En la Parte III: **LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DE SUELO**, a partir del examen de los peligros, se propone las principales consideraciones a tener en cuenta a efectos de prevenir y/o mitigar los efectos de los desastres naturales en la Ciudad de Arequipa, en términos de ocupación del espacio urbano.

Arequipa, Julio del 2001

MAPA DE PELIGROS Y LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO DE LA CIUDAD DE AREQUIPA

INDICE

PRESENTACION

1.0 MARCO GENERAL

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Objetivo
- 1.3 Ámbito territorial de Estudio
- 1.4 Conceptos Básicos
- 1.5 Metodología

2.0 MAPA DE PELIGROS

- 2.1 Mapa General Básico
- 2.2 Mapa Catastral por distritos
- 2.3 Mapa General de Usos de Suelo
- 2.4 Mapa de Peligro Síntesis
- 2.5 Sectores Críticos ante Desastres

3.0 LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO

- 3.1 Antecedentes.
- 3.2 Objetivos del Plan de Usos del Suelo.
- 3.3 Clasificación del Suelo según Condiciones Generales de Uso.
 - Suelo Urbano
 - Suelo Urbanizable
 - Suelo No Urbanizable
- 3.4 Pautas Técnicas
 - Pautas Técnicas de Habilitación Urbana
 - Pautas Técnicas de Edificación

RECOMENDACIONES

ANEXO

MAPA DE PELIGROS Y LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DE SUELO DE LA CIUDAD DE AREQUIPA

1.0 GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

...Durante 1999 se desarrollaron en Convenio con el Proyecto CEREN – PNUD PER 98/018, estudios de Vulnerabilidad y Mitigación, como una primera etapa en el Programa de Ciudades Sostenibles, que tiene por finalidad reducir el riesgo de las ciudades frente a los fenómenos naturales más intensos y frecuentes que afectan nuestro territorio. Hasta Septiembre del 2000 se han desarrollado un total de ocho (08) estudios en ciudades del norte del país que fueron las sufrieron el mayor impacto durante el evento extraordinario del Fenómeno de El Niño (1997 –1998).

El Estudio: Plan de Mitigación de los Efectos Producidos por los Fenómenos Naturales – Ciudad de Arequipa – Primera Fase, contiene el Marco de Referencia del Estudio, el Análisis Regional y del Centro Urbano que intervienen en el Marco General y la Caracterización Física Geográfica y Evaluación de Peligros que conforman el Diagnóstico de Peligros; y como resultado final el Mapa de Peligros.

Es importante señalar que el Mapa de Peligros del Estudio estuvo sujeto a mayor precisión, la actualización del Estudio de Suelos para la Ciudad de Arequipa, ha sido realizado por la Universidad Nacional de San Agustín, en virtud de un Convenio de Cooperación que tiene ésta con el CEREN/PNUD¹ e INDECI.

La Segunda Fase del Estudio, comprende el Mapa de Peligros definitivo, así como los lineamientos para la Propuesta General de Usos del Suelo, teniendo en cuenta que se encuentran en elaboración el Plan Estratégico y el Plan Director de Arequipa, según lo señalan las bases del documento “AQPlan 21”.

El nivel de lineamientos propuesto pensamos permitirá, flexibilizar las propuestas que sobre la Visión para la Ciudad se construya concertadamente, así como los principios enfoques y objetivos del desarrollo sostenible de la Agenda 21 de Arequipa que constituyen el marco para el Plan Estratégico de Arequipa (PEA) y del El Plan Director (PD), este ultimo es un plan de ordenamiento del territorio que define usos de suelos, orientación (y limites) del crecimiento, y define la ubicación físico espacial y ambiental de los proyectos principales de inversión.²

Se espera que el presente documento contribuya a fomentar la conciencia de todos los agentes locales sobre la necesidad de asumir con responsabilidad el

¹ **Plan de Mitigación de los efectos producidos por los fenómenos naturales ciudad de Arequipa Primera Fase.** Programa de Ciudades Sostenibles Primera Etapa Lima, Septiembre 2000

² **Bases para el Plan Estratégico y el Plan Director de Arequipa: Arequipa 21** Municipalidad Provincial de Arequipa. (07-06-01)

compromiso de cumplir con las pautas técnicas establecidas en la perspectiva de propiciar el desarrollo sostenible de la ciudad de Arequipa.

1.2 Objetivo

Elaborar el Mapa de Peligros y proponer los Lineamientos de seguridad para la elaboración del Plan de Usos de Suelo de la Ciudad de Arequipa, buscando la reducción de los Riesgos ante los efectos producidos por los fenómenos naturales en la Ciudad, en el marco de la formulación del Plan Director de la Ciudad. AQPlan 21

1.3 Ámbito territorial de Estudio

Comprende el área Urbana actual de la Ciudad de Arequipa, Capital de la Provincia y Departamento de Arequipa, su área de influencia inmediata y su entorno ecológico, El área de estudios es de 30,028.5 Has. Con un área urbana neta ocupada de 8,203.4 Has.

El estudio comprende evaluaciones de peligros para identificar los sectores críticos. Esta evaluación sustentara preliminarmente la formulación del Plan de Usos del Suelo que será el instrumento técnico – normativo que garantice el desarrollo y expansión urbana sobre zonas geográficas estables desarrolladas en el Plan Director.

En forma complementaria se identificarán proyectos y/o intervenciones para la mitigación del impacto de los peligros naturales y así mismo pautas técnicas con la finalidad de que las edificaciones estén preparadas para resistir la eventualidad del impacto de algún peligro natural.

1.4 Conceptos Básicos

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.^{3/}

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

^{3/} **Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Gobiernos Locales** - Documento Orientador - Dirección General de Desarrollo Urbano - Vice Ministerio de Vivienda y Construcción - MTC – 1996.

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

La formulación de planes urbanos tiene como principal objetivo el **dotar a las municipalidades del instrumento técnico – normativo y de gestión**, donde entre otros **temas se inciden en el uso racional del suelo y proyectos que propicien la seguridad del asentamiento**; sin embargo en muchas ciudades de nuestro país, a pesar de existir planes urbanos, la falta de conciencia de la población y sobre todo el deficiente control urbano municipal facilitan la ocupación de sectores urbanos de alto riesgo, vulnerables al impacto de desastres naturales.

En este sentido se hace necesario prever la gestión de desastres naturales como un trabajo continuo asociado a una visión de desarrollo sostenible. Para esto se debe realizar un análisis más profundo de las condiciones físicas y geográficas de los centros urbanos y sus áreas de expansión con la finalidad de identificar sectores críticos en función a la mayor probabilidad de incidencia de peligros o amenazas naturales. La posterior evaluación y calificación de la condición de vulnerabilidad y riesgo para cada sector permitirá identificar las intervenciones necesarias para mitigar el impacto de estos fenómenos y garantizar así el establecimiento de la población y la expansión de la ciudad sólo sobre espacios geográficos seguros.

Desde hace muchos años la zona sur de nuestro país y el norte de Chile ha sido identificada por los científicos como una zona de **alta probabilidad de ocurrencia de sismos**, por lo que resulta impostergable ejecutar acciones de prevención en esta zona, orientadas a mejorar las condiciones de seguridad de las viviendas, equipamiento social, infraestructura productiva etc., garantizando así un menor impacto de los fenómenos naturales sobre estos elementos, **se considera como premisa del estudio que el impacto de los peligros naturales puede ser reducido.**

1.5 METODOLOGIA

El proceso metodológico utilizado en el presente estudio esta inmerso dentro del proceso metodológico desarrollado en el documento de la primera Fase y que comprende el desarrollo de cinco etapas generales (*Ver Gráfico N° 1*)

Primera Etapa: Marco de Referencia.- Tiene por finalidad evaluar el contexto regional y las características físicas de la ciudad de Arequipa y sus áreas de expansión sobre las que se desarrollará el estudio.

Segunda Etapa: Evaluación de Peligros o Amenazas.-

La evaluación de peligros tiene por finalidad identificar aquellos **peligros naturales**⁴. que podrían tener impacto sobre el casco urbano y su área de expansión, constituyendo en consecuencia una amenaza para el desarrollo urbano de un centro poblado.

En forma independiente se analiza el impacto potencial que podrían causar fenómenos de **geodinámica interna** (procesos endógenos como los sismos y sus consecuencias: tsunamis, deslizamientos, derrumbes, hundimientos, licuación del suelo, etc.) y de **geodinámica externa** (procesos exógenos como erosión, acción eólica, precipitaciones pluviales y sus consecuencias), determinando en forma gráfica, en cada caso los sectores urbanos que podrían ser afectados por los peligros identificados.

De la superposición de ambas láminas se obtiene el **Mapa de Peligros**, que expresa en síntesis la probable afectación por ocurrencia de algún fenómeno natural, distinguiéndose sectores de mayor o menor peligro, en función a la incidencia de éstos.

Tercera Etapa: Evaluación de Vulnerabilidad (V).-

La evaluación de vulnerabilidad⁵ permite determinar los diferentes grados de afectación, que podrían darse como consecuencia de la incapacidad física de resistir el impacto de algún peligro o amenaza natural. Esta evaluación se realiza analizando los siguientes factores: **Asentamientos Humanos**, considerando volumen de población comprendida, tipología de ocupación, condición legal, características de las viviendas, etc.; **Instalaciones Críticas** vitales en una situación de emergencia, como servicios esenciales plantas de agua y desagüe; centrales de energía y telecomunicaciones y servicios de emergencia como hospitales, estaciones de bomberos, comisarías, Defensa Civil; **Instalaciones de Producción Económica**, que constituyen importantes fuentes de empleo para la población tales como industrias, empresas públicas y privadas y centros de procesamiento y producción.

Así mismo es importante considerar los **Lugares de Concentración Pública**, como colegios, iglesias, auditorios, teatros, mercados públicos, centros comerciales, etc. y el **Patrimonio Cultural**, como zonas monumentales, zonas arqueológicas, monumentos históricos, etc. (Ver Cuadro N° 01)

⁴ Se entiende por peligros naturales o amenazas (A) aquellos fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos que por razones al lugar en que ocurren y por su severidad y frecuencia, pueden afectar adversamente a los seres humanos, a sus estructuras o actividades. Están comprendidos dentro de este concepto "todos aquellos elementos del medio ambiente o entorno físico, perjudiciales al hombre y causados por fuerzas ajenas a él" **Manual sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación del desarrollo Regional Integrado - Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente- Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales - Secretaría General – OEA.**

⁵ Se entiende por vulnerabilidad la susceptibilidad al daño que tienen los elementos expuestos a un determinado peligro.

Cuadro Nº 01

FACTORES DE VULNERABILIDAD

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

ELABORACIÓN : Equipo Técnico INADUR. Setiembre 2000.

FUENTE : Manual sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Integrado- Organización de Estados Americanos – OEA.

Cuarta Etapa: Evaluación de Riesgo.-

La evaluación de riesgos⁶ comprende una evaluación conjunta de los peligros naturales que amenazan la ciudad y la vulnerabilidad a ellos determinada en función al análisis de cada uno de los factores anteriormente enunciados para estimar las probables pérdidas frente a un determinado evento peligroso.

El Mapa de Riesgos es el resultado de la superposición del Mapa de Peligros y el Mapa de Vulnerabilidad, determinándose el nivel de riesgo según una matriz diseñada para tal fin. De esta manera se establecen para la ciudad sectores de Riesgo Alto, Riesgo Medio, Riesgo Bajo y Riesgo Potencial La relación entre amenaza o peligro, vulnerabilidad y riesgo se puede sintetizar en la siguiente expresión:

$$R = A \times V$$

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

Quinta Etapa: Formulación de la Propuesta.- Comprende en primer término la formulación del **Marco de Desarrollo Urbano**, en donde se establecen las

⁶ Se entiende por Riesgo (R) la probabilidad de daños sociales, ambientales y económicos en un lugar dado y durante un tiempo de exposición determinado del contexto a un peligro o evento natural.

pautas conceptuales del Modelo de Desarrollo, la Hipótesis de Crecimiento Demográfico y Expansión Urbana, teniendo en consideración el contexto regional y la caracterización urbana descritas en el Marco de Referencia. En segundo término se desarrolla el **Plan de Usos del Suelo** que consiste en una propuesta de Clasificación del Suelo por Condiciones Generales de Uso, la Propuesta de Zonificación y de ser el caso, los reglamentos respectivos. Para esto se deben tener en consideración la Evaluación de Peligros y la Evaluación de Riesgo y el Marco de Referencia; finalmente se formula el **Plan de Mitigación** que consiste en la identificación, y determinación de medidas, acciones y proyectos que permitan la reducción del riesgo ante desastres. Para su formulación se deberá tener en cuenta la Evaluación de Riesgo y el Plan de Usos del Suelo.

Es importante señalar que debido a los Alcances antes mencionados y considerando, el inminente desarrollo del Plan Estratégico y Plan Director de la Ciudad AQPlan 21, para esta quinta etapa se propone un conjunto de **Lineamientos** que reduzcan el riesgo ante los desastres, sobre la base de detectar sectores críticos⁷ de la ciudad.

⁷ Sectores Críticos: son sectores del área urbana en las que se observa la mayor concurrencia de peligros o amenazas. La delimitación de estos sectores se ha efectuado sobre el Mapa de Peligros

2.0 MAPA DE PELIGROS

CALIFICACION DE PELIGROS

Grado de Peligro	Características	Ejemplos	Restricciones y Recomendaciones
ALTAMENTE PELIGROSO	a) Fzas. naturales o efectos Altos b) Perdidas 100% c) Costo de Prevención Alto Relación Costo/Beneficio impracticable para usos urbanos	Sectores amenazados por <ul style="list-style-type: none"> ❖ Alud-avalanchas Huaicos ❖ Flujos Piroclásticos o Lava ❖ Deslizamientos ❖ Inundaciones a gran velocidad, gran Fza. hidrodinámica y poder erosivo ❖ Tsunamis, vértices de bahías forma de V o U ❖ Licuación generalizada o suelos colapsables 	Prohibido su uso con fines urbanos Uso recomendable: Reservas ecológicas, recreación abierta, cultivo de plantas a cielo abierto
PELIGROSO	a) Amenaza Alta b) Costo de Prevención aceptables con técnicas y materiales adecuados	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Franjas contiguas de sectores altamente peligrosos, amenaza se reduce notoriamente pero peligro todavía es alto Sectores donde se esperan: <ul style="list-style-type: none"> ❖ altas aceleraciones sísmicas ❖ inundaciones a baja velocidad y que permanecen bajo agua por varios días ❖ Ocurrencia parcial de licuación y suelos expansivos 	Uso Restringido, solo después de estudios detallados Uso Recomendable: Residencial Baja Densidad
PELIGRO MEDIO	a) Amenaza natural Moderada b) Perdidas menores c) Costo de Prevención aceptables	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas ❖ Inundaciones muy esporádicas con bajo tirante y velocidad. 	Adecuado para usos urbanos Geotécnicas normales
PELIGRO BAJO	a) Baja amplificación sísmica b) Probabilidad de fenómenos naturales intensos o falla gradual del suelo es remota	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Terrenos planos o con poca pendiente, roca o suelo compacto y seco con alta capacidad portante ❖ Terreno alto no inundable, alejados de barrancos o cerros deleznable, No amenazados por actividad volcánica o tsunamis 	Ideal para Uso Urbano Usos Recomendables: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Alta Densidad y de Equipamiento Especializado como ❖ Hospitales ❖ Centros Educativos ❖ Bomberos

Fuente: Ing. Julio Kuroiwa / Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo y Plan de Mitigación ante desastres de la Ciudad de Chuucanas

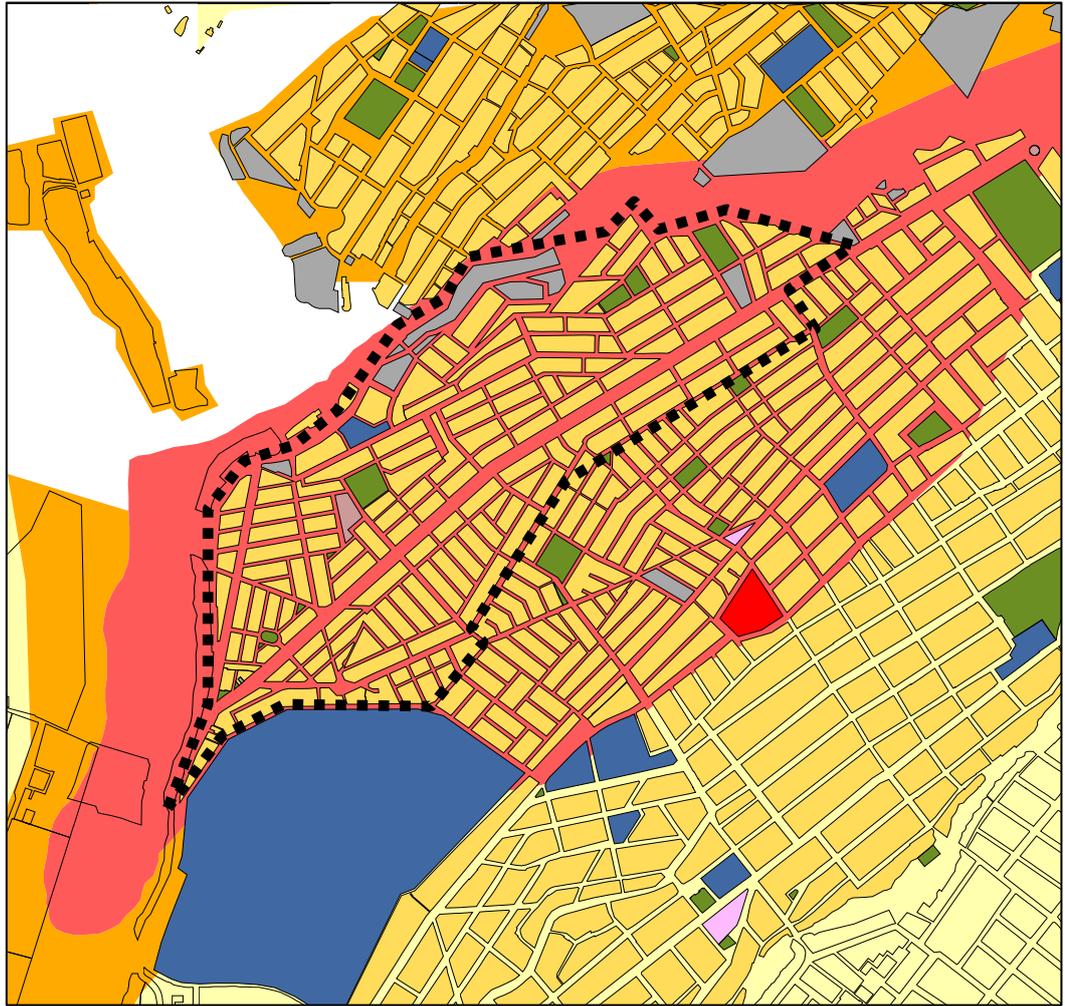
2.5 IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRITICOS



SECTOR : PROFAM

Características Físicas	Ubicación	En el Denominado Cono Norte Distrito: Yura
	Superficie	108.5 Has.
	Población	sin población
	Densidad	no aplicable
	N° Viviendas	4140
	Material Estado	
Factores de Geodinámica Interna		Suelos de baja densidad, composición de piroclastos y cenizas volcánicas
Factores de Geodinámica Externa		Escorrentía de Aguas Pluviales, inundación por desborde de quebradas adyacentes
Factores de Vulnerabilidad	Instalaciones Críticas	
	Instalaciones de Producción	
	Lugares de Concentración	
Factores de Atenuación		
Peligro		PELIGROSO

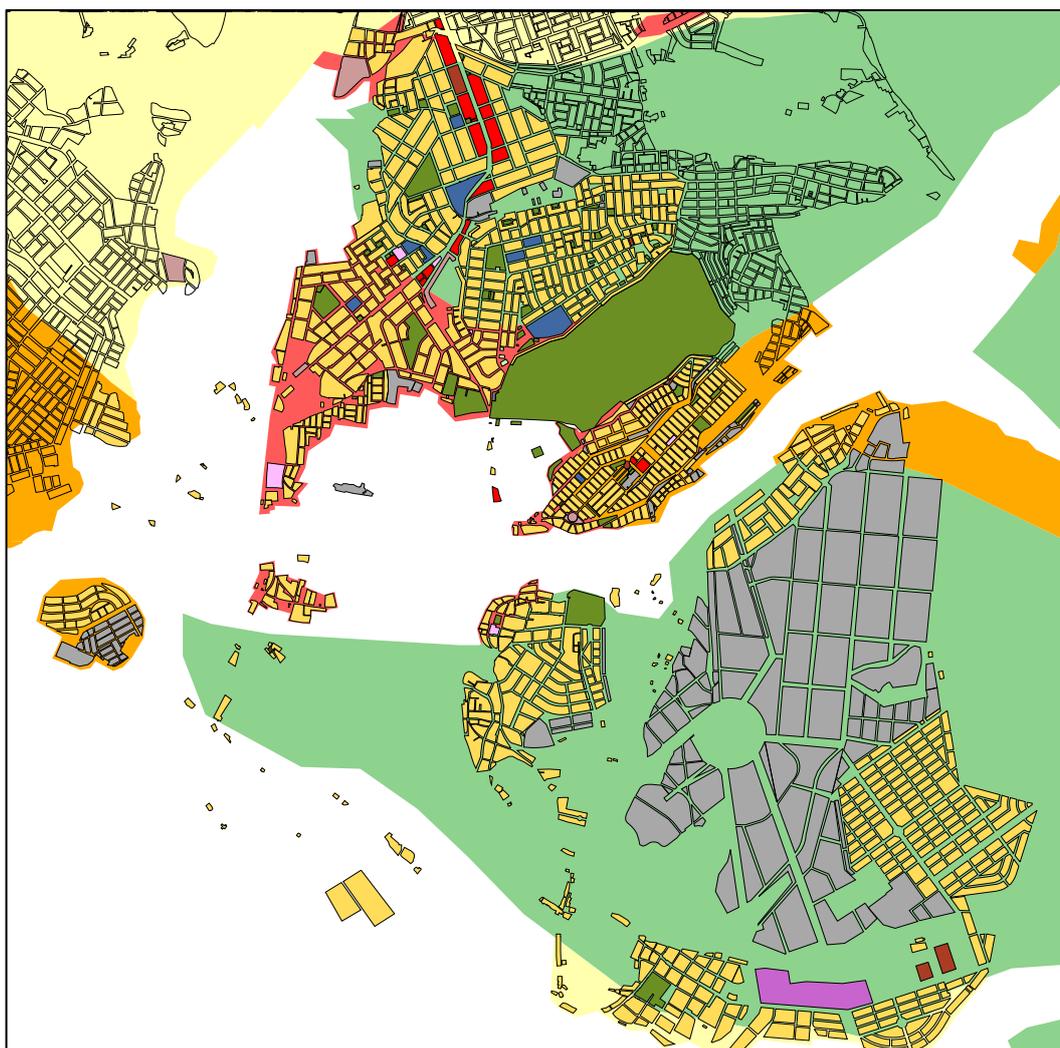
LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO	DESCRIPCION SECTOR PROFAM	LAMINA: L 6
---	-------------------------------------	-----------------------



SECTOR : PAMPAS DE POLANCO

Características Físicas	Ubicación	Nor Este de la Ciudad Distrito Alto Selva Alegre
	Superficie	
	Población	
	Densidad	
	N° Viviendas	
	Material	
Factores de Geodinámica Interna		Suelos compresibles, Inestabilidad de Taludes, rellenos
Factores de Geodinámica Externa		Escorrentía de aguas pluviales e inundaciones.
Factores de Vulnerabilidad	Instalaciones Críticas	Reservorio Sedapar, Red matriz agua, EGASA
	Instalaciones de Producción	
	Lugares de Concentración	Colegio Militar
Factores de Atenuación		
PELIGRO		ALTO

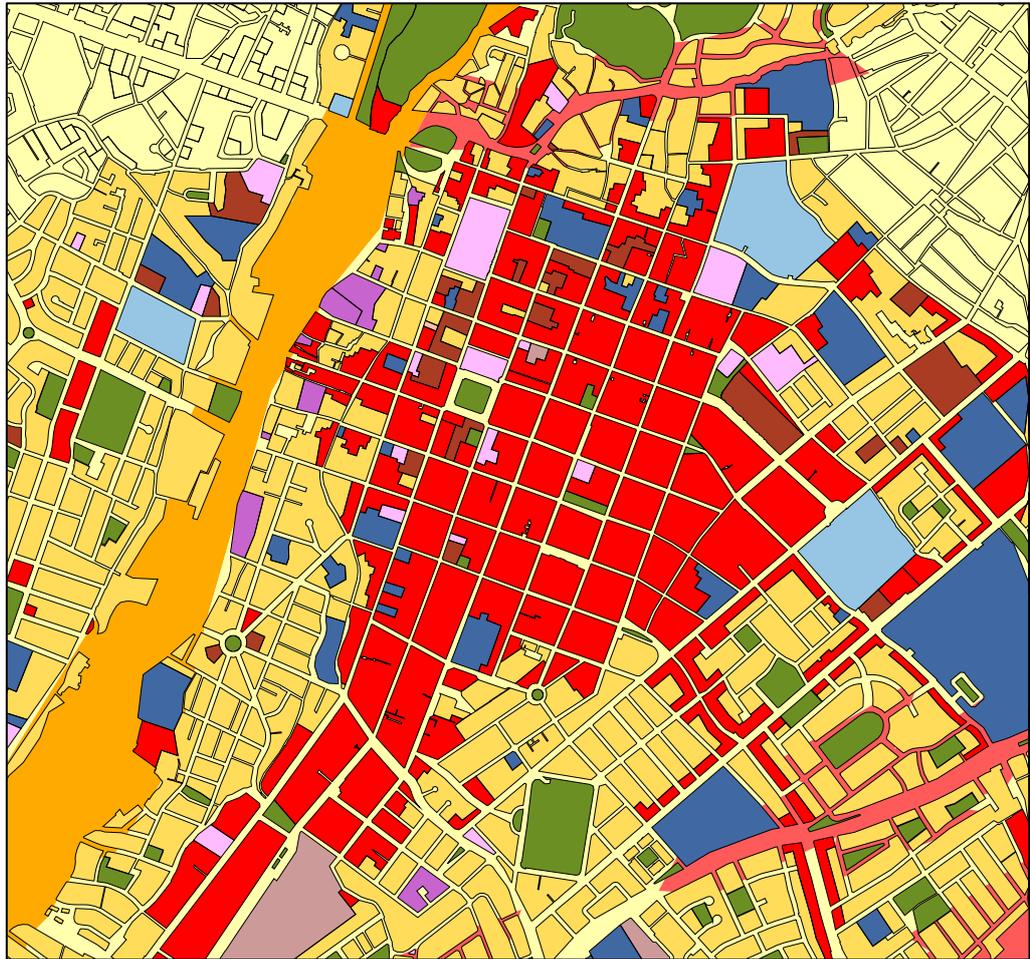
LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO	DESCRIPCION SECTOR PAMPAS DE POLANCO	LAMINA: L 5
---	--	---------------------------



SECTOR : LARA

Características Físicas	Ubicación	Sur este de la Ciudad, distrito Socabaya
	Superficie	92.1 Has.
	Población	11,968 habitantes
	Densidad	129.9 hab/ha
	N° Viviendas	2,648
	Material	ladrillo, concreto
Factores de Geodinámica Interna		Licuefacción de Suelos, Escorrentía de aguas subterráneas, Suelos compresibles (abundancia de material orgánico)
Factores de Geodinámica Externa		Escorrentía de aguas pluviales, insuficiencia de drenaje
Factores de Vulnerabilidad	Instalaciones Críticas	
	Instalaciones de Producción	
	Lugares de Concentración	Club EsSalud,
Factores de Atenuación		
Peligro		ALTO

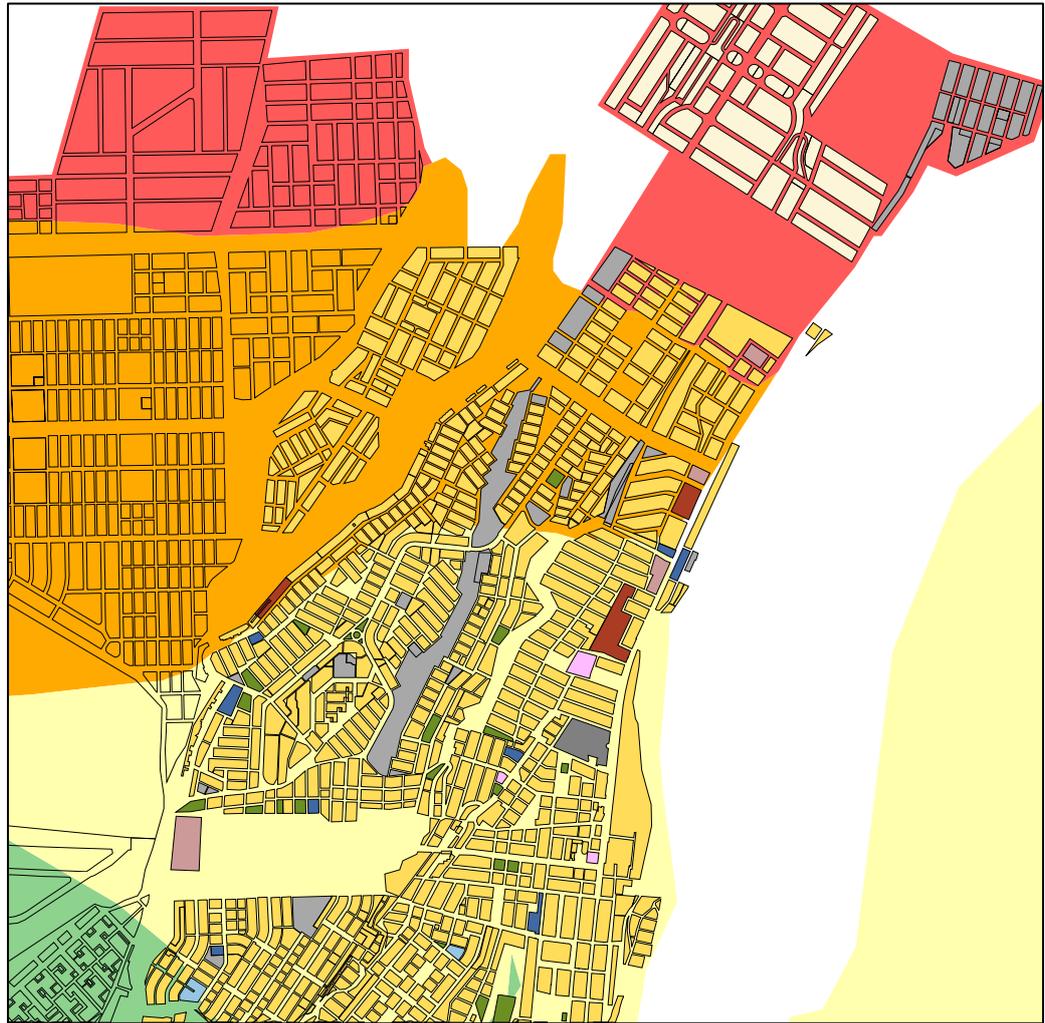
LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO	DESCRIPCION SECTOR LARA	LAMINA: L 11
---	---------------------------------------	----------------------------



SECTOR : CENTRO HISTORICO DE AQP

Características Físicas	Ubicación	DISTRITO: AREQUIPA
	Superficie	407.9 Has.
	Población	45,000 habitantes
	Densidad	110 hab/ha
	N° Viviendas	5,000
	Material	ladrillo, concreto, sillar
	Estado	regular-malo
Factores de Geodinámica Interna		Suelos Aluviales, granulares de mediana compacidad.
Factores de Geodinámica Externa		Pendiente moderada a baja, escorrentía de aguas pluviales
Factores de Vulnerabilidad	Instalaciones Críticas	
	Instalaciones de Producción	
	Lugares de Concentración	Equipamiento y Servicios Metropolitanos, Infraestructura antigua
	Patrimonio Cultural	Alta densidad de Monumentos Declarados, factura Colonial y Republicana
Factores de Atenuación		
PELIGRO		MEDIO

LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO	DESCRIPCION SECTOR CENTRO HISTORICO	LAMINA: L 9
---	---	---------------------------



SECTOR : ALTO CAYMA

Características Físicas	Ubicación	Norte, distrito de Cayma
	Superficie	166.7 Has.
	Población	40,970 habitantes
	Densidad	245.7 hab/ha
	N° Viviendas	8,868
	Material	ladrillo, concreto y precarios
Factores de Geodinámica Interna		Suelos de origen piroclástico, altamente compresibles pendientes pronunciadas
Factores de Geodinámica Externa		Escorrentía de aguas pluviales, inundaciones por desborde, insuficiencia de drenajes
Factores de Vulnerabilidad	Instalaciones Críticas	Reservorio de agua
	Instalaciones de Producción	
	Lugares de Concentración	Estadio Municipal de Cayma
Factores de Atenuación		
Peligro		ALTO

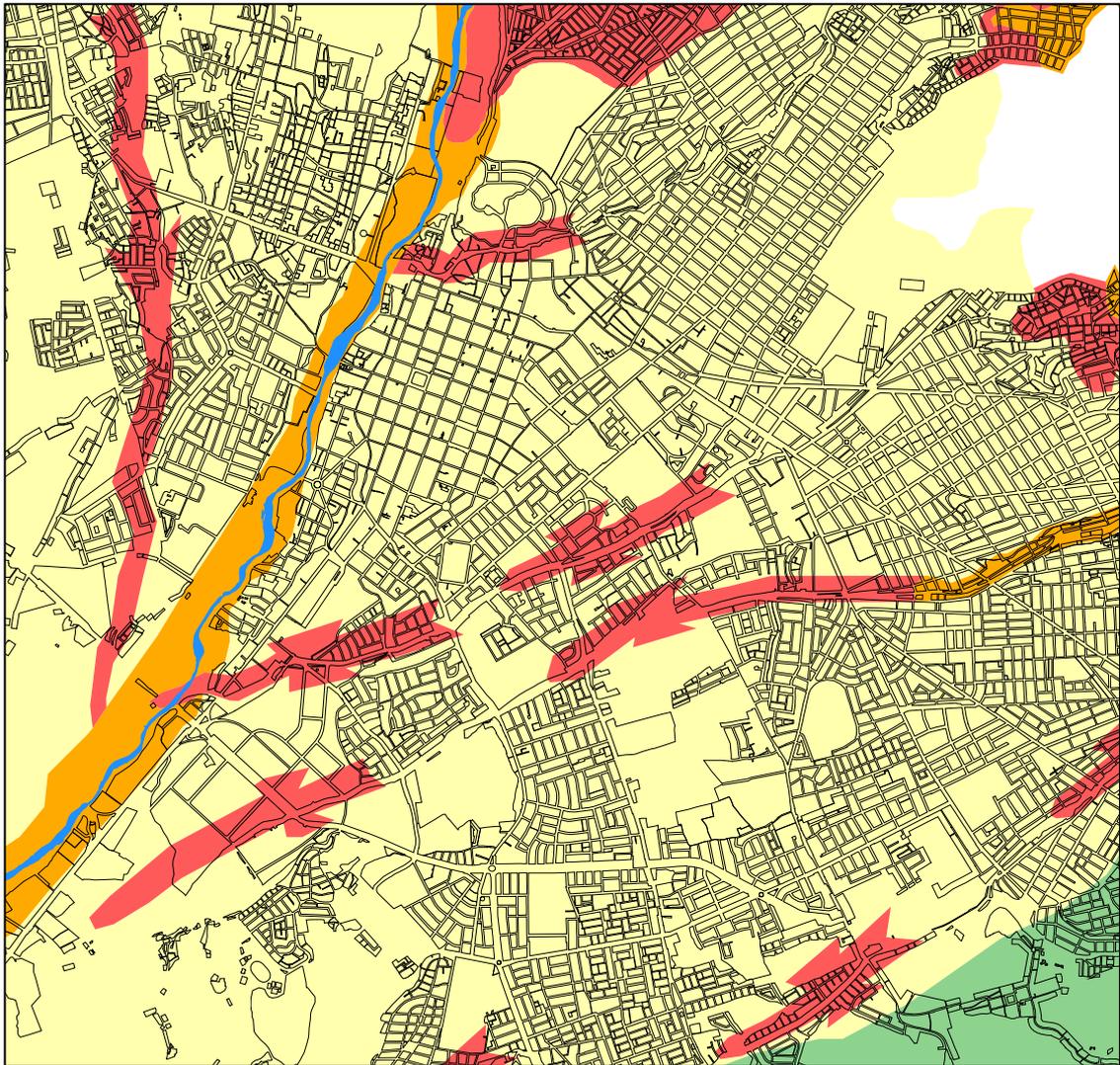
LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO	DESCRIPCION SECTOR ALTO CAYMA	LAMINA: L 7
--	--	------------------------------



SECTOR : ALTO MISTI- ATALAYA

Características Físicas	Ubicación	Norte del dist. Miraflores y M. Melgar
	Superficie	96.5 Has.
	Población	20,406 habitantes
	Densidad	211.5 hab/ha
	N° Viviendas	4,555
	Material	ladrillo, concreto y precarios
Factores de Geodinámica Interna		Pendientes Pronunciadas, desmoronamientos de taludes rocosos
Factores de Geodinámica Externa		
Factores de Vulnerabilidad	Instalaciones Críticas	Reservorio de agua
	Instalaciones de Producción	
	Lugares de Concentración	Colegios, Parroquia, canchas deportivas.
Factores de Atenuación		
Riesgo		MEDIO-ALTO

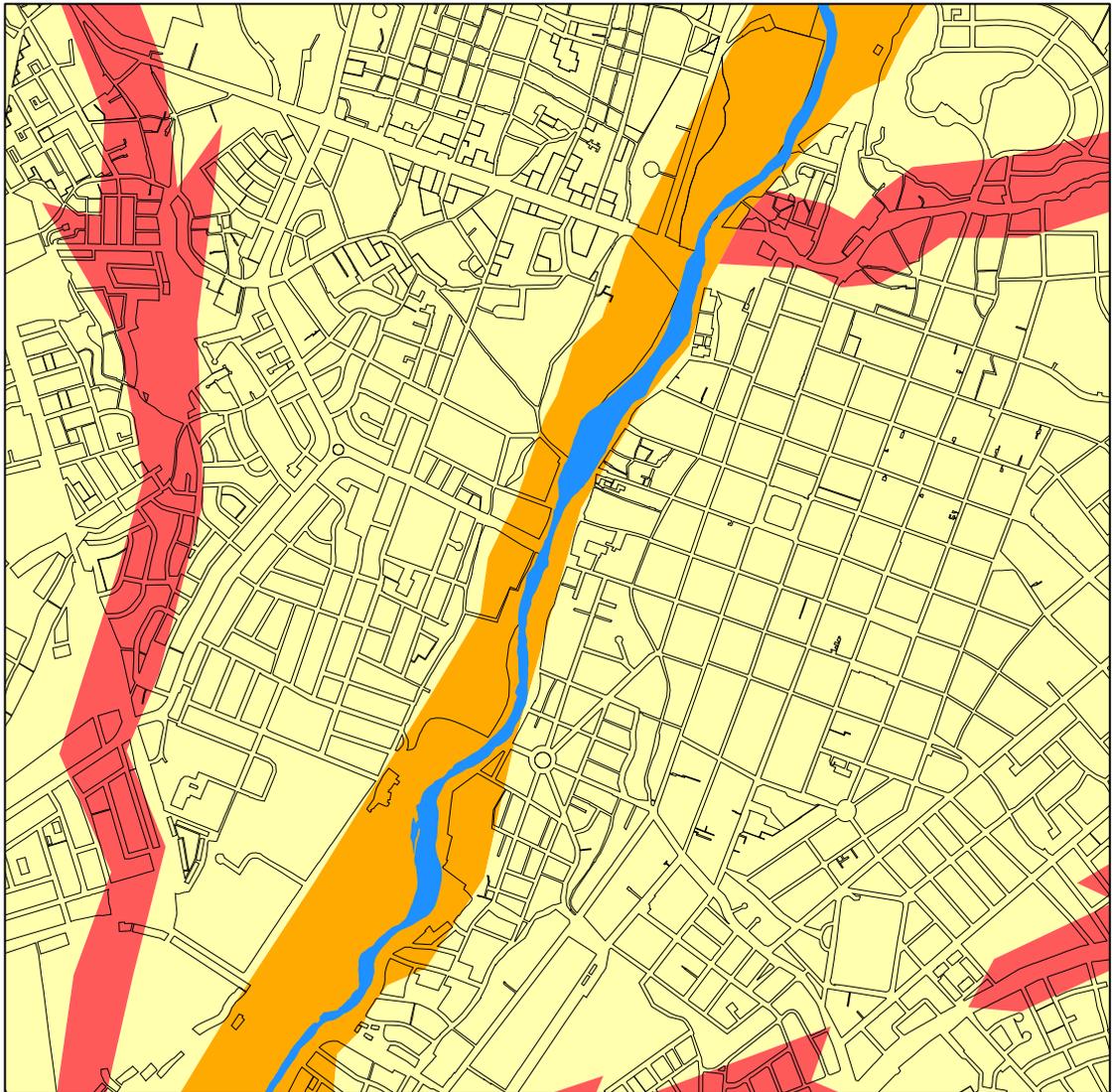
LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO	DESCRIPCION	LAMINA:
	SECTOR ALTO MISTI - ATALAYA	L 8



SECTOR : CAUSE RIO CHILI Y TORRENTERAS

Características Físicas	Ubicación	Dist: Aqp, ASA, Mirf, MM, Pauc y JLBR
	Superficie	Variable
	Población	Variable
	Densidad	---
	N° Viviendas	---
	Material	Ladrillo, concreto y precario
	Estado	Regular, bueno
Factores de Geodinámica Interna		Suelos aluviales, fuerte pendiente
Factores de Geodinámica Externa		Flujo torrencioso
Factores de Vulnerabilidad	Instalaciones Críticas	Puentes, Vía de Circunvalación, T.T.
	Instalaciones de Producción	Comercio, fábricas
	Lugares de Concentración	Parques, plazas, avenidas
Factores de Atenuación		Muro de Contención Represas
Riesgo		MEDIO

LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO	DESCRIPCION	LAMINA:
	SECTOR RIO	L 10



SECTOR : CAUCES DE TORRETERAS

Características Físicas	Ubicación	
	Superficie	
	Población	
	Densidad	
	N° Viviendas	
	Material	
	Estado	
Factores de Geodinámica Interna		
Factores de Geodinámica Externa		
Factores de Vulnerabilidad	Instalaciones Críticas	
	Instalaciones de Producción	
	Lugares de Concentración	
Factores de Atenuación		Muro de Contención
Riesgo		ALTO

LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO	DESCRIPCION SECTOR CAUSES TORRETERAS	LAMINA: L 11
---	--	----------------------------

LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO.-

2.6 Antecedentes.-

- a) De acuerdo a la Ley Orgánica de Municipalidades N° 23853 y al D.S. 007-85-VC, las **Municipalidades Provinciales** deben planificar, además del desarrollo integral de sus respectivas provincias, el acondicionamiento de la totalidad de sus territorios; es decir, los ámbitos urbano y rural de cada provincia, normando las acciones correspondientes.
- b) Asimismo, la Ley de Municipalidades señala en su Artículo 64° que los documentos de las acciones de acondicionamiento territorial de cada Municipio son los Planes Urbanos, que delimitan las áreas agrícolas, las de expansión agrícola futura, las destinadas a fines urbanos, bosques, recreación, etc. Las Municipalidades supervisan y controlan el uso de las tierras con sujeción a este artículo, quien quiera que fuera el propietario.
- c) Cabe remarcar que el criterio de tratamiento territorial, sin restringirlo solamente al medio urbano, proveerá a la Municipalidad Provincial de Arequipa, del instrumento básico para dirigir las acciones promotoras y preventivas, de responsabilidad pública y privada, en todo el ámbito de aplicación del Plan Director.

En esta perspectiva, el presente Estudio formula Lineamientos para el Plan de Usos del Suelo, con la finalidad de establecer el marco territorial y urbano necesario para el Plan de Mitigación ante Desastres.

2.7 Objetivos del Plan de Usos del Suelo.-

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

- Definición del Suelo Urbano (Casco), Suelo Urbanizable (Expansión) y Suelo No urbanizable en el ámbito de aplicación del Plan Director de AQPlan 21
- Orientación del uso y ocupación del suelo urbano y urbanizable; de modo de utilizar convenientemente los recursos físicos y ambientales del territorio urbano, y servir de base territorial de referencia para el Plan de Mitigación ante Desastres.
- Promoción de la localización de las actividades económicas e instalaciones estratégicas en las áreas de menor peligro de la ciudad.
- Regulación del uso adecuado de edificaciones y sistemas constructivos, a través de la microzonificación de las áreas de

alto riesgo, identificando las posibilidades de ocupación determinadas para cada uso.

2.8 Clasificación del Suelo según Condiciones Generales de Uso.-

Definiciones Básicas.-

El presente estudio clasifica al suelo según sus condiciones generales de uso en: Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo No Urbanizable:

a) Suelo Urbano.-

Constituyen Suelo Urbano, las áreas actualmente ocupadas por usos, actividades o instalaciones urbanas. Dichas áreas pueden estar dotadas de obras de habilitación urbana conforme al Reglamento Nacional de Construcción – RNC, en virtud de las cuales existen o son factibles las edificaciones, usos o actividades urbanas. También lo constituyen aquellas áreas habilitadas formalmente o no, que cuentan con ciertos niveles de accesibilidad y servicios de agua, desagüe y energía eléctrica, y que se encuentran ocupadas, independientemente de su situación legal.⁸

Las áreas calificadas con este tipo de suelo, para efectos de regulación del uso y de la ocupación del mismo, quedarán sujetas a la Zonificación Urbana del Plan Director AQPlan 21.

b) Suelo Urbanizable.-

Se califican como Suelo Urbanizable aquellas tierras declaradas como aptas para ser urbanizables y comprenden las áreas programadas para expansión urbana (de corto, mediano, y largo plazo, etc.) del presente futuro Plan de la Ciudad.

Estas áreas comprenden predominantemente tierras eriazas, cualquiera sea el régimen de tenencia y uso actual, incluidas tierras sin uso, denuncios mineros no metálicos, y excepcionalmente, tierras agrícolas de menor valor agrológico.

⁸ Se incluye igualmente dentro de esta clasificación a las islas rústicas, que son tierras sin ocupación ni habilitación urbana, con una extensión no mayor a 2 Hás. y que se encuentran rodeadas en todos sus frentes por tierras habilitadas, u ocupadas como urbanas, pudiendo en plazos perentorios ser sometidas a acciones de habilitación urbana conforme al R.N.C.

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

Las áreas clasificadas en este rubro, para los efectos de regulación del uso del suelo y la ocupación del mismo, quedarán sujetas a la Zonificación Urbana del Plan Director de AQPlan 21, según los horizontes de Planificación que proponga⁹

La responsabilidad en el control de estas tierras será compartida entre la Municipalidad Provincial de Arequipa y el Sector correspondiente a la actividad no urbana que se autorice para su desarrollo temporal.

c) Suelo No Urbanizable.-

Constituyen Suelo No Urbanizable las tierras declaradas como no aptas para urbanizar, las cuales estarán sujetas a un tratamiento especial y de protección, en razón de su valor agrológico, de las posibilidades de explotación de sus recursos naturales, de sus valores paisajísticos, históricos o culturales, o para la defensa de la fauna, flora o el equilibrio ecológico. Esta clasificación incluye también terrenos con limitaciones físicas para el desarrollo de actividades urbanas.

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

Las áreas clasificadas con este rubro no estarán sujetas a las asignaciones de los usos del suelo en la Zonificación Urbana del Plan Director de Arequipa 21, salvo su condición de tierras de protección, o no urbanizables.

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

El Suelo No Urbanizable adicionalmente se puede considerar bajo las siguientes clasificación:

⁹ Mientras tanto, podrán ejecutarse sobre dichas tierras proyectos específicos de forestación, agropecuarios o de recreación extra-urbana, que incorporados al paisaje, serán posteriormente tomados en cuenta en el momento en que se proyecten habilitaciones. Serán por lo tanto, componentes ambientales en el diseño de las habilitaciones futuras: casos de grandes reservorios de agua, canales de riego, plantaciones forestales, bosques, instalaciones recreacionales.

Las actividades de explotación de minerales no metálicos podrán ser autorizadas siempre que se conduzcan como formas de modelación o adecuación del territorio y no de su inutilización para los usos urbanos requeridos.

Suelo de Vocación Agrícola y Agropecuaria.-

Son las áreas en actual producción agrícola o previstas para dicho uso, En esta clase de suelo se permiten habilitaciones para actividades agropecuarias y agroindustriales; y de acopio, clasificación, envase almacenamiento y comercialización de productos agrarios, pecuarios o agroindustriales.

Suelo de Protección Ecológica.-

Se considera Suelo de Protección Ecológica las áreas determinadas para el desarrollo de proyectos agrícolas, de forestación, irrigación, protección de cuencas y quebradas, de reserva natural, de recreación provincial, o de manejo ecológico, en general.

Son tierras que merecen protección por su importancia en el equilibrio ecológico provincial y/o urbano. Están sujetas a un régimen especial que prohíbe terminantemente cualquier aplicación que afecte la naturaleza del suelo o dificulte el destino previsto de la reserva, lesionando el valor que se quiere proteger o imposibilitando la concreción de la reserva correspondiente.

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

Suelo No Apto para Fines Urbanos Habitacionales

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

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

2.9 Localización del Suelo por Condiciones Generales de Uso.-

En base a la clasificación del suelo por condiciones generales de uso se han localizado en la Ciudad de Arequipa los diferentes tipos de suelo según se describe a continuación (Ver Plano N° 30).

- a) **El Suelo Urbano** de la ciudad de Arequipa cubre una extensión territorial de 8,203.4 has.
- b) **El Suelo Urbanizable** en la ciudad de Arequipa se localiza fundamentalmente en las siguientes zonas:
 - ❖ Al Nor Oeste de la ciudad de Arequipa, entre las pampas del Cural y de la Estrella
 - ❖ Al sur de la Ciudad entre Socabaya, Yarabamba y Quequeña
- c) **El Suelo No Urbanizable** se localiza al norte y al noreste de la ciudad de Arequipa,

3.5 Pautas Técnicas

3.5.1 Pautas Técnicas de Habilitación Urbana

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

- a) Las habilitaciones urbanas y las obras de ingeniería en general deben ubicarse preferentemente en terrenos de buena capacidad portante, grano grueso, con la menor humedad posible. Si se construyera sobre suelos de grano fino se deberá considerar las limitaciones físicas proponiendo soluciones acordes, con ingeniería de costo razonable en la cimentación.
- b) No se permitirán habilitaciones urbanas y obras de ingeniería en:
 - ❖ Terrenos rellenados (sanitario o desmonte), con estratos de arena eólica, áreas inundables o con afloramiento de la napa freática.
 - ❖ Áreas expuestas a inundaciones, avalanchas y/o deslizamientos.
 - ❖ Áreas de deposiciones detríticas de las quebradas, cañones o ríos que drenan extensas cuencas.
 - ❖ En las áreas de depresión topográfica que están expuestas a inundación por empozamiento.
 - ❖ Borde de los taludes, que sean erosionables o que puedan fallar por deslizamiento.

c) Las áreas no aptas para fines urbanos deberán ser destinadas a uso recreacional, paisajístico, agrícola u otros usos aparentes, que no requieran de altos montos de inversión para su habilitación.

d) Es recomendable utilizar pavimentos rígidos, resistentes a la erosión en las zonas de mayor pendiente, donde las aguas pluviales puedan alcanzar velocidades mayores a 3 m/seg.

e) El nivel del interior de las viviendas debe ser 0.30 m. por encima del punto más alto de la vereda. Así como el nivel de ésta debe ser 0.20 m. por encima del pavimento de la pista. Complementariamente, los sardineles deben tener una altura de 0.15 m. sobre el nivel de la pista.

Los jardines exteriores limitados por sardineles deberán poseer un nivel mayor o igual que la contención, a fin de impedir el empozamiento y la infiltración de las aguas en la cimentación.

f) Los elementos críticos de los servicios básicos (planta de tratamiento, estaciones de bombeo, reservorios, pozos, etc.) deben ubicarse en zonas de bajo peligro, ya que su funcionamiento debe estar garantizado ante la ocurrencia de algún peligro. Es recomendable la elaboración de un proyecto de alcantarillado pluvial drenaje

g) En los cauces del río Chili, (margen izquierda aguas abajo del Puente San Martín, Barrio Los Pinos, etc) y se deben construir muros de protección para evitar la inundación de los asentamientos humanos colindantes.

h) Se deben tomar provisiones necesarias en alto Selva Alegre, Miraflores y Mariano Melgar, próximos a los Cerros existen bloques rocosos fijos que en la actualidad no causan un peligro; pero que en sismos de intensidad moderada pueden derrumbarse, causando peligro a los vecinos aledaños.

3.5.2 Pautas Técnicas de Edificación.-

A continuación recomendaciones técnicas para orientar el proceso de edificación en la ciudad de Arequipa, con la finalidad que las construcciones estén preparadas para afrontar la eventualidad de un sismo y la incidencia de períodos extraordinarios de lluvias y sus consecuencias.

Las pautas establecidas están basadas principalmente en las recientes evaluaciones de campo realizadas por los profesionales de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa – Facultad de Geología, Geofísica y Minas-

a) Previamente a las labores de excavación de cimientos, deberá ser eliminado de raíz toda la vegetación, así como los materiales del tipo desmonte.

b) Los elementos del cimiento deberán ser diseñados de modo que la presión de contacto (carga estructural del edificio entre el área de cimentación) sea inferior ó cuando menos igual a la presión de diseño ó capacidad admisible.

c) Para las construcciones proyectadas, las cimentaciones serán del tipo superficial de acuerdo a las características siguientes:

- ❖ Considerando que las arenas limosas, a veces con contenido de gravillas y gravas, son de regular resistencia, se recomienda que la profundidad mínima de cimentación medida a partir de la superficie libre del terreno, sea de 1.50 m., con un ancho de zapata de 1.50 m., y un ancho de cimiento corrido de 0.45 m. Mientras que para las gravas arcillosas, ubicadas en el sector de Paucarpata Sabandía, Characato y parte de Socabaya, la profundidad mínima de cimentación medida a partir de la superficie libre del terreno, será de 0.80 m., para un ancho de zapata de 1.20 m., y ancho de cimiento corrido de 0.40 m.
- ❖ Se recomiendan zapatas conectadas con vigas de cimentación. Para el caso de suelos areno limosos, con la finalidad de disminuir las deformaciones y los consiguientes asentamientos diferenciales

d) La cimentación de las edificaciones de material noble, por su peso y volumen, preferentemente deben descansar sobre suelos estables de alto contenido de grava. Para edificaciones mayores a tres pisos se debe tener mayor cuidado en el diseño de la cimentación, analizando el comportamiento sísmico y la mecánica de suelos, para lo cual la carga analizada por sismicidad deberá ser menor que la carga admisible del terreno.

e) Los sobrecimientos en los cuales se apoyan los muros (albañilería, quincha, madera), deben tener prioritariamente una altura mínima de 0.45 m. sobre el nivel del terreno y como mínimo 0.10 m. sobre el nivel del piso terminado interior; en especial los muros perimétricos del lote, para protegerlos contra la humedad del terreno y el drenaje pluvial.

f) Cuando la cimentación se realice en suelos arenosos es necesario compactarlos y luego colocar un solado o mortero de concreto de 0.10 m. – 0.15 m. de espesor en el fondo de la cimentación.

g) Se recomienda tomar las medidas correctivas para la mejor conformación del suelo de fundación en el asentamiento humano Cono

Norte, ubicado al noreste de la ciudad, donde se ha observado que el suelo superficial del área donde se edificarán viviendas esta constituido por rocas alteradas en matriz areno-arcillosa bastante suelta.

h) Las edificaciones menores de material noble (viviendas unifamiliares o bifamiliares) de cimentación corrida, deben considerar en sobrecimientos de concreto armado 4 fierros de 3/8" mínimo y corrido, especialmente donde los suelos contienen arenas y pueden producirse asentamientos diferenciales, densificación, amplificación de ondas sísmicas o licuefacción de arenas.

i) Los agregados que se utilicen en las edificaciones deben ser seleccionados mecánicamente, de acuerdo a la normalización para garantizar la calidad del concreto en las obras de edificación.

j) Se debe utilizar agua potable para la construcción de edificaciones, por ningún motivo se debe usar agua de pozo u ojo de agua.

k) Para la albañilería se recomienda verificar la calidad de los ladrillos, asumiendo que como máximo sean del tipo IV. En ningún caso se recomienda la utilización del adobe como elemento de albañilería en Arequipa; sin embargo, en caso de tener que construir con adobe, éste deberá ser estabilizado. La estructura de la edificación deberá ser de madera con viga collar, los techos deberán ser a dos aguas y tener alas de por lo menos 0.50 m.

l) Las viviendas deben estar construidas sobre plataformas por encima de los 0.30 m. de la vereda o terreno de frente del lote, con una ligera pendiente hacia la fachada, que considere en el planteamiento arquitectónico el drenaje de los patios o jardines interiores.

m) Los techos de las edificaciones deben considerar el drenaje de lluvias torrenciales excepcionales, para lo cual se edificarán techos inclinados o planos (con tuberías de drenaje) que conduzcan sus aguas hacia una vía o canaleta, pero que no caigan de los techos directamente a la vereda.

n) Es necesario establecer como norma técnica para el cálculo de estructuras de las edificaciones una aceleración de diseño de 0.6, equivalente a los dos tercios de una tasa de retorno de 200 años o un sismo de magnitud superficial.

RECOMENDACIONES

- ❖ El presente estudio podrá ser utilizado en este momento de emergencia para, priorizar la asistencia y ayuda para reconstrucción en sectores calificados como aptos bajo construcción supervisada y Construcción previa reubicación de Sectores Críticos
- ❖ Debe constituirse en un insumo fundamental para la elaboración del Plan Director de Arequipa Metropolitana, en los aspectos relativos a la reducción de los riesgos producidos por fenómenos naturales.
- ❖ Se debe completar y modificar el Plan de Gestión del Centro Histórico y Zona Monumental de la Ciudad de Arequipa, por constituirse en el área más vulnerable, por su antigüedad, tecnología utilizada, así como materiales empleados.
- ❖ Las Municipalidades deben ejercer mas Control y Fiscalización de las obras en sus respectivas circunscripciones, desde los proyectos, como el control del proceso constructivo.
- ❖ Sé esta entregando colateralmente una base de datos inicial que debe ser completada y actualizada por cada Municipalidad Provincial y Distrital permanentemente a efectos de programar la obras de prevención, así como las de rehabilitación en el caso de ocurrencia de fenómenos naturales, y se constituya en un parámetro en las decisiones para el desarrollo de la Provincia o Distrito
- ❖ La Unidad de Post grado de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, puede capacitar a Funcionarios y Técnicos de las Municipalidades y dependencias del Gobierno Central a efectos del adecuado manejo de los SIG (Sistemas de Información Geográfica).

ANEXO

PERFIL DEL PLAN DE MITIGACION ANTE DESASTRES

Antecedentes.-

El Plan de Mitigación ante Desastres tiene por finalidad propender al desarrollo armónico sustentable y no vulnerable ante desastres de las actividades socio-económicas urbanas en función del potencial y utilización equilibrada de los medios naturales y de las capacidades humanas; y de la aplicación de normas que permitan una ocupación ordenada y segura del espacio; considerando especialmente posibles desastres debido a las lluvias y los sismos.

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

Objetivos del Plan de Mitigación ante Desastres.-

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

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

Medidas Preventivas y de Mitigación ante Desastres.-

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

- Factores de Geodinámica Interna (sismos, etc.)
- Factores de Geodinámica Externa (efectos producidos en época de lluvias, inundaciones, desbordes fluviales y de torrenteras, etc.);

- Factores Urbanos de Ocupación y de Servicios.

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

Por tanto, es imprescindible que se tomen las previsiones para prevenir y/o mitigar el riesgo de desastres, y que los actores vinculados a la prevención de desastres en la ciudad de Arequipa, tomando como orientación el presente Estudio y las previsiones del Plan Director de AQPlan 21

Medidas Preventivas ante Desastres Provenientes de Riesgos de Geodinámica Interna y Externa.-

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

- a) Reubicar a la población que se encuentra ocupando zonas altamente peligrosas.
- b) Elaboración de normas especiales para que las nuevas edificaciones que se construyan en suelos no adecuados y/o cerca a las riberas de ríos y torrenteras sean sismo-resistentes.
- c) Organizar a la población para la evacuación horizontal, realizando simulacros de evacuación, a fin de determinar tiempos y problemas que puedan presentarse.
- d) Prever situaciones de colapso de las edificaciones localizadas en el centro de la ciudad de Arequipa, así como organizar y alertar a la población sobre eventuales riesgos.
- e) Promover y adecuar instalaciones de control de crecidas de los ríos Chili y Socabaya así como el control del estado de las represas de Aguada Blanca, el Frayle y el Pañe para la alarma correspondiente.
- f) Evaluar y controlar el ritmo de sedimentación y de colmatación hidráulica, y efectos conexos en el lecho de los ríos Chili y Socabaya,
- g) Ejecutar obras estructurales de defensa ribereña ante desbordes de los ríos Chili y Socabaya, y de descolmatación de su cauce; especialmente en tramos críticos.
- h) Establecer un ente administrativo y coordinador de intervenciones en relación al manejo de la cuenca del río Chili y afluentes.
- i) Establecer sistemas de Alarma y Evacuación.

- j) Establecer organizaciones responsables de acciones de emergencia.
- k) Llevar a cabo arborizaciones y defensas en las márgenes y áreas contiguas de los ríos Chili y Socabaya,

Medidas Preventivas ante Desastres Provenientes o Condicionados por Factores Urbanos de Ocupación y de Servicios.-

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

- a) Evaluar la posibilidad de reubicación de áreas de dificultosa evacuación en caso de sismos e incendios.
- b) Promover acciones de adecuación, rehabilitación, renovación y reforzamiento de vías y viviendas especialmente en el casco central de la ciudad de Arequipa
- c) Evaluar con criterios de seguridad física, las distintas medidas de ocupación del espacio, y las actividades socio-económicas en la ciudad cuya atracción pueda contribuir a una congestión vehicular o a una ocupación del espacio público con vendedores informales; pudiendo producir problemas de embotellamiento ante momentos de evacuación rápida ante inundaciones y sismos.
- d) Proceder a reubicar a los ambulantes de las cercanías de los Mercados y centros de Concentración de población de la ciudad de Arequipa.
- e) Prever la dotación alternativa de suministros de servicios de agua, alcantarillado, electricidad, telefonía, así como la adecuación progresiva de los mismos para evitar el colapso total por el colapso de un sector.
- f) Prever el colapso de las redes de agua y alcantarillado, así como de sus estructuras de emisión, cuyos efectos en el caso de producirse, pudieran generar situaciones sanitarias críticas.
- g) Realizar la evaluación de los impactos ambientales que potencialmente puedan producir desastres ecológicos, en relación a eventuales accidentes o derrames de sustancias químicas, cuya toxicidad pueda generar efectos negativos sobre los recursos naturales y los grupos humanos.

- h) Prevenir posibles riesgos por incendios o explosiones de talleres y de instalaciones energéticas.

Programas Generales.-

Se plantean cuatro (4) Programas Generales; Normatividad Ambiental ante Desastres, Recuperación Ambiental, Prevención ante Desastres, Gestión Ambiental y Defensa Civil.

Programa: Normatividad Ambiental y de Seguridad Física ante Desastres.-

La viabilidad de las medidas de manejo ambiental y las acciones de prevención ante desastres serán posibles en la medida que las autoridades municipales, elaboren, aprueben, apliquen y reglamenten el Plan de Mitigación ante Desastres y posteriormente, el Plan Director de la Ciudad AQPlan 21.

A su vez, es imprescindible que los actores vinculados al desarrollo urbano establezcan los mecanismos para asegurar las condiciones de equilibrio ecológico y seguridad física que son requeridos en la ciudad de Arequipa. Por ello, se consideran necesarios los siguientes proyectos y acciones:

Proyecto: Reglamento de Ordenamiento Ambiental Urbano.-

En el presente Proyecto se elaborarán las normas que permitirán la adecuación de actividades de la ciudad de Arequipa hacia un manejo ambiental sostenible, así como las regulaciones e incentivos que permitirán una conservación efectiva del ambiente.

Actualmente, existe un reglamento de ordenamiento ambiental para la ciudad Arequipa el que hay que completarlo, siendo imprescindible fortalecer a la autoridad municipal como líder en la gestión ambiental urbana.

Proyecto : Reglamento de Prevención ante Desastres Físicos en la Ciudad de Arequipa.-

En el presente Proyecto se elaborarán las normas que permitirán la adecuación de actividades de la Ciudad de Arequipa a la prevención de desastres naturales, así como las regulaciones e incentivos que permitirán el

establecimiento de un sistema de protección y mitigación de desastres.

Actualmente no existe un reglamento de prevención ante desastres físicos en la ciudad de Arequipa y es imprescindible fortalecer a la autoridad municipal como líder en la gestión de la seguridad ciudadana

Programa : Recuperación Ambiental.-

Este programa consideran los proyectos que se requieren para posibilitar la recuperación ambiental de la ciudad de Chulucanas.

Se requiere que este Programa y los proyectos en él contenidos, se implementen al corto y mediano plazo, pues de lo contrario, el daño ambiental puede agravarse.

Proyecto : Recuperación Ambiental de los Ríos Chili y Socabaya.-

En el presente Proyecto se llevará a cabo la evaluación de impacto ambiental de las actividades urbanas ubicadas alrededor del los ríos Chili y Socabaya, y se definirán las medidas que permitirán la recuperación ambiental de dichos ríos; así como las propuestas específicas para la recolección, tratamiento y disposición final de los residuos líquidos de la ciudad de Arequipa, pues en la actualidad se vierten sin ningún tratamiento al río Chili. Adicionalmente se agregan residuos sólidos.

Cabe señalar, que el deterioro de la calidad de vida humana y de las condiciones de soporte de la vida natural del río Chili podría llegar a ser irreversible

Proyecto : Forestación Urbana.-

Este Proyecto permitirá forestar diversas áreas de la ciudad, especialmente las áreas de protección ecológica, las áreas en reserva de uso y las áreas definidas en el Plan Director de Arequipa de 1984.

La forestación de diversas áreas de la ciudad permitirá la recuperación y protección ambiental de su entorno ecológico; lo que permitirá recuperar las condiciones de soporte de la vida natural de las especies y el hábitat local.

Programa : Prevención ante Desastres Naturales.-

Este Programa contiene los proyectos que se requieren para posibilitar la reducción del riesgo ante amenazas naturales y antrópicas.

Se requiere que este Programa y los proyectos en él contenidos, se implementen al corto plazo, pues de lo contrario, los desastres pueden tener efectos graves y causar daños de gran magnitud.

Proyecto : Mejoramiento del Sistema Integral de Drenaje de Aguas Pluviales de Arequipa.-

En la actualidad existe en la ciudad un Sistema de Drenaje que no llega a garantizar la adecuada evacuación de aguas en la ciudad. Este Proyecto permitirá complementar y ampliar el sistema de drenaje en toda la ciudad, y prever el drenaje de aguas en las áreas de expansión de la ciudad.

Proyecto : Reubicación de Población Asentada en Áreas Vulnerables.-

Este Proyecto consiste en la reubicación de la población que ocupa áreas expuestas a peligros de inundaciones permanentes durante el periodo de lluvias, y/o que ocupa derechos de vías que se encuentren comprometidas con la seguridad física por desastres en la ciudad de Arequipa.

Programa : Gestión Ambiental y Defensa Civil.-

Este Programa contiene la descripción general de los proyectos que se requieren para posibilitar el marco institucional necesario para la planificación, eje de las acciones de prevención y mitigación ante desastres y recuperación ambiental.

Proyecto : Fortalecimiento del Comité Provincial de Defensa Civil de Arequipa .-

Este Proyecto permitirá llevar a cabo la institucionalización y fortalecimiento del Comité Provincial de Defensa Civil, el mismo que se convertirá en el ente coordinador, supervisor, y evaluador para la prevención y mitigación del desarrollo de desastres en la ciudad de Arequipa. También podrá realizar las gestiones para conseguir de financiamiento de los proyectos ambientales y de seguridad física que se propongan.

Cabe remarcar la existencia de un ente coordinador y normativo a nivel provincial para la prevención ante desastres y la gestión ambiental; favorecerá una mejor conservación de ambiente; una mejor concientización de la población; y un manejo más responsable del ambiente por parte de las empresas, las comunidades y la población en general.

Proyecto de Educación Ambiental y de Defensa Civil.-

En este Proyecto permitirá ejecutar campañas de educación, valoración y concientización a cerca del ambiente de Arequipa, sus recursos naturales, sus áreas de protección ecológica, los peligros naturales que amenazan la ciudad, el uso sostenible y seguro de los recursos y otros; dirigidas a niños, jóvenes y adultos mayores.

La educación ambiental y de defensa civil cumple un papel preponderante en el desarrollo ambiental, pues permite el desarrollo de valores hacia el ambiente y la prevención ante desastres, y busca convertir a la población en actores más responsables y preocupados por la gestión ambiental urbana en diversos niveles y ámbitos de acción.

Proyecto : Monitoreo Ambiental Urbano.-

Este proyecto identifica los proyectos principales que deben ser implementados para iniciar la vigilancia de los peligros naturales que amenazan a la ciudad de Arequipa, y de la contaminación producida por las actividades productivas y residenciales en la ciudad de Arequipa.

Estrategia de Implementación.-

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

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

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

1. Alto Selva Alegre
2. Arequipa
3. Cayma
4. Cerro Colorado, Yura
5. Jacobo Dickson Hunter
6. José Luis Bustamante y Rivero
7. Miraflores
8. Mariano Melgar
9. Paucarpata
10. Sachaca
11. Socabaya
12. Tiabaya Uchumayo
13. Yanahuara

Sector 1

Cono Norte , Yura y Alto Cayma

Sector 2

Alto Selva Alegre, Miraflores (Alto), Mariano Melgar y Paucarpata

Sector 3

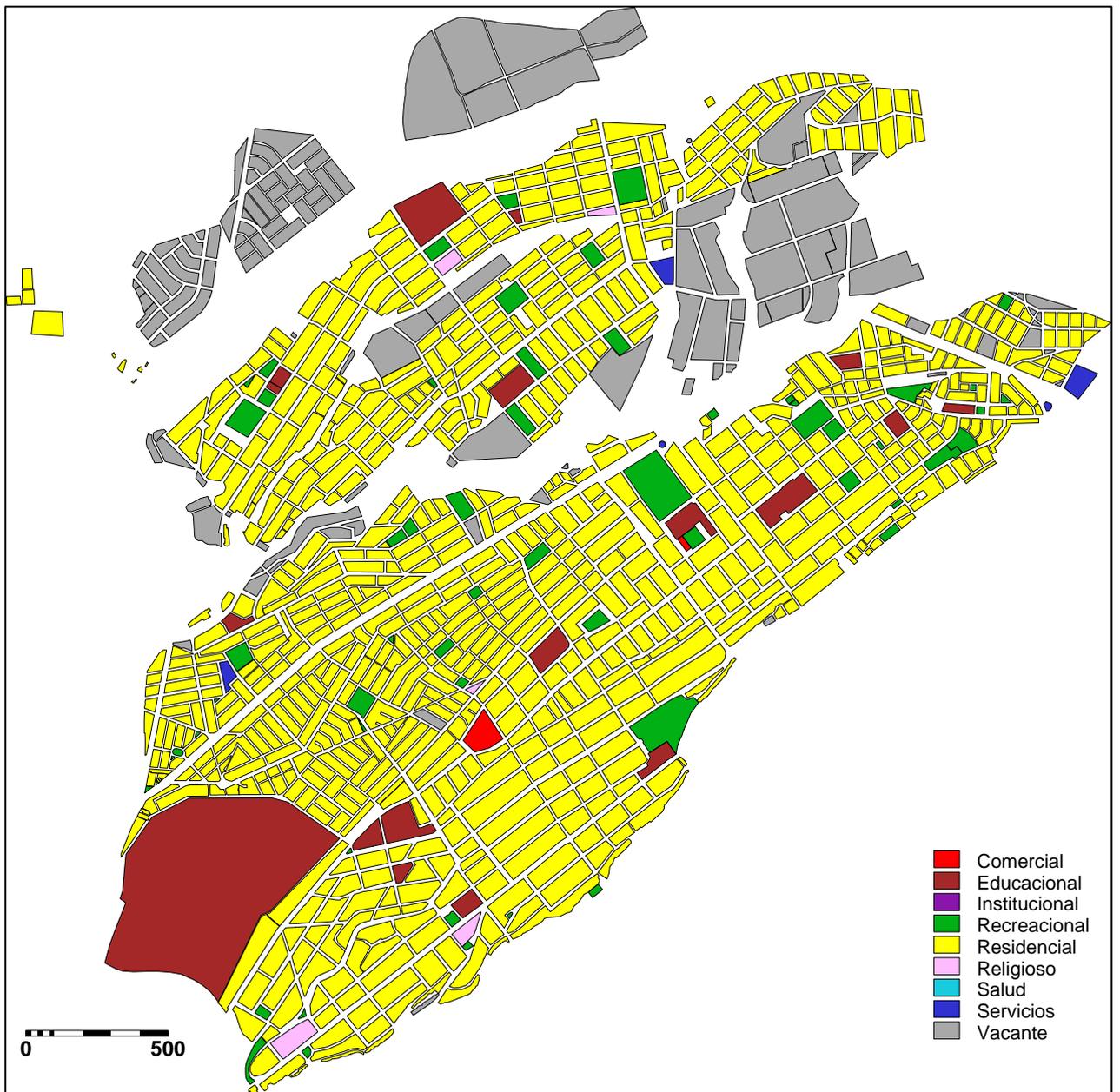
José Luis Bustamente, Jacobo Dickson Hunter Socabaya, Sabandia Characato

Sector 4

Cerro Colorado Bajo, Semirural Pachacutec Sachaca, Tiabaya, Uchumayo

Sector 5

Arequipa Yanahuara, Cayma bajo Miraflores bajo



CONVENIO INDECI - UNSA

**LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE
USOS DEL SUELO
CIUDAD AREQUIPA**

ALTO SELVA ALEGRE

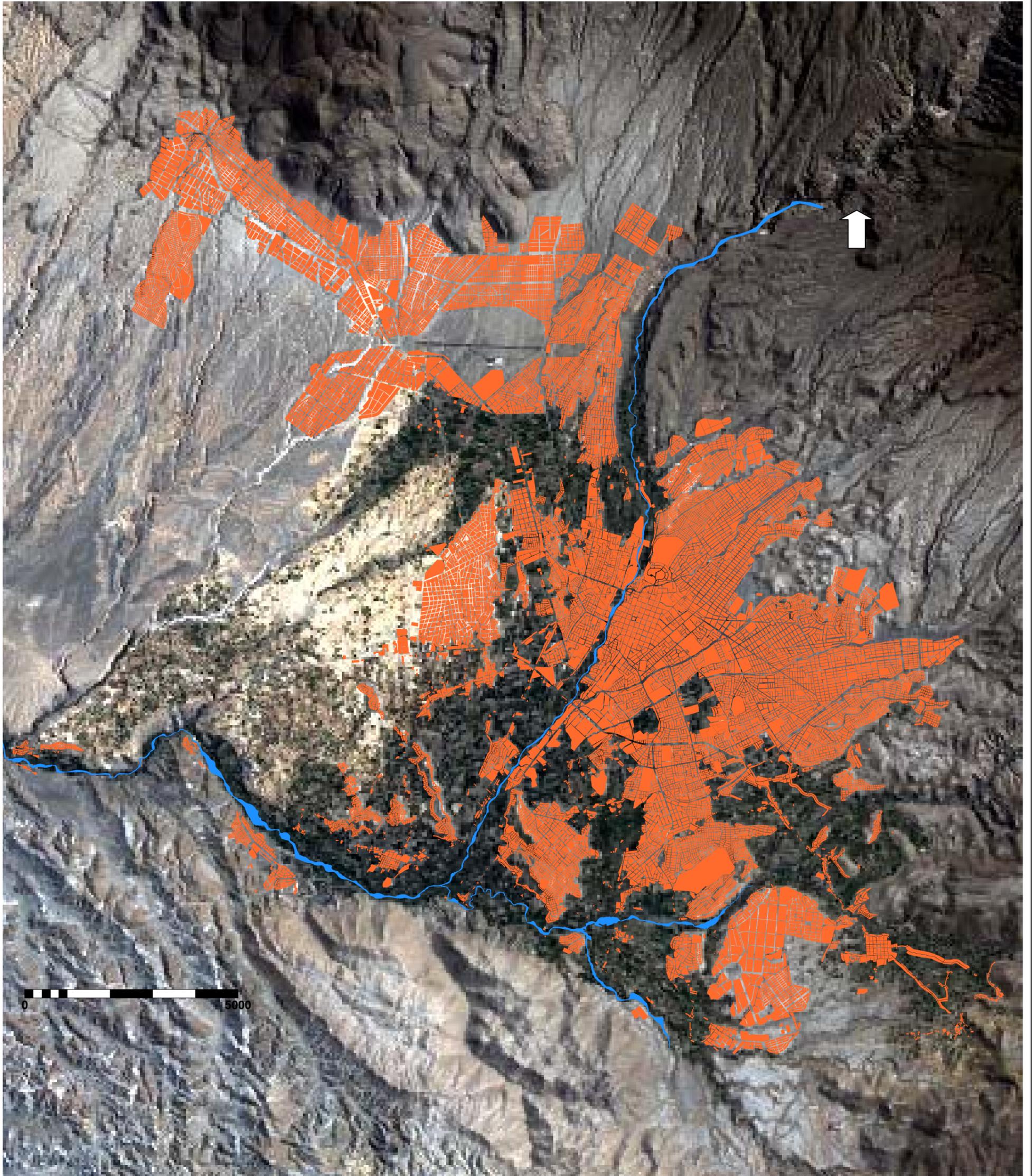
RESPONSABLES :
 AQTOS. FERNANDO MALAGA GONZALES – GROVERLY NUÑEZ MONAR
EQUIPO TECNICO :
 AQTOS. ENRIQUE SALAS ZEGARRA – JULIO ASPILCUETA BARBACHAN
SUPERVISIÓN :
 ING. ROBERTO KOSAKA MASUNO

Lámina :

L 12

ESCALA GRAFICA

FECHA: JULIO 2001



CONVENIO INDECI - UNSA

**LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE
USOS DEL SUELO
CIUDAD AREQUIPA**

MAPA AREA DE ESTUDIO

RESPONSABLES :
AQTOS. FERNANDO MALAGA GONZALES - GROVERLY NUÑEZ MONAR
EQUIPO TECNICO :
AQTOS. ENRIQUE SALAS ZEGARRA - JULIO ASPILCUETA BARBACHAN
SUPERVISIÓN :
ING. ROBERTO KOSAKA MASUNO

ESCALA GRAFICA

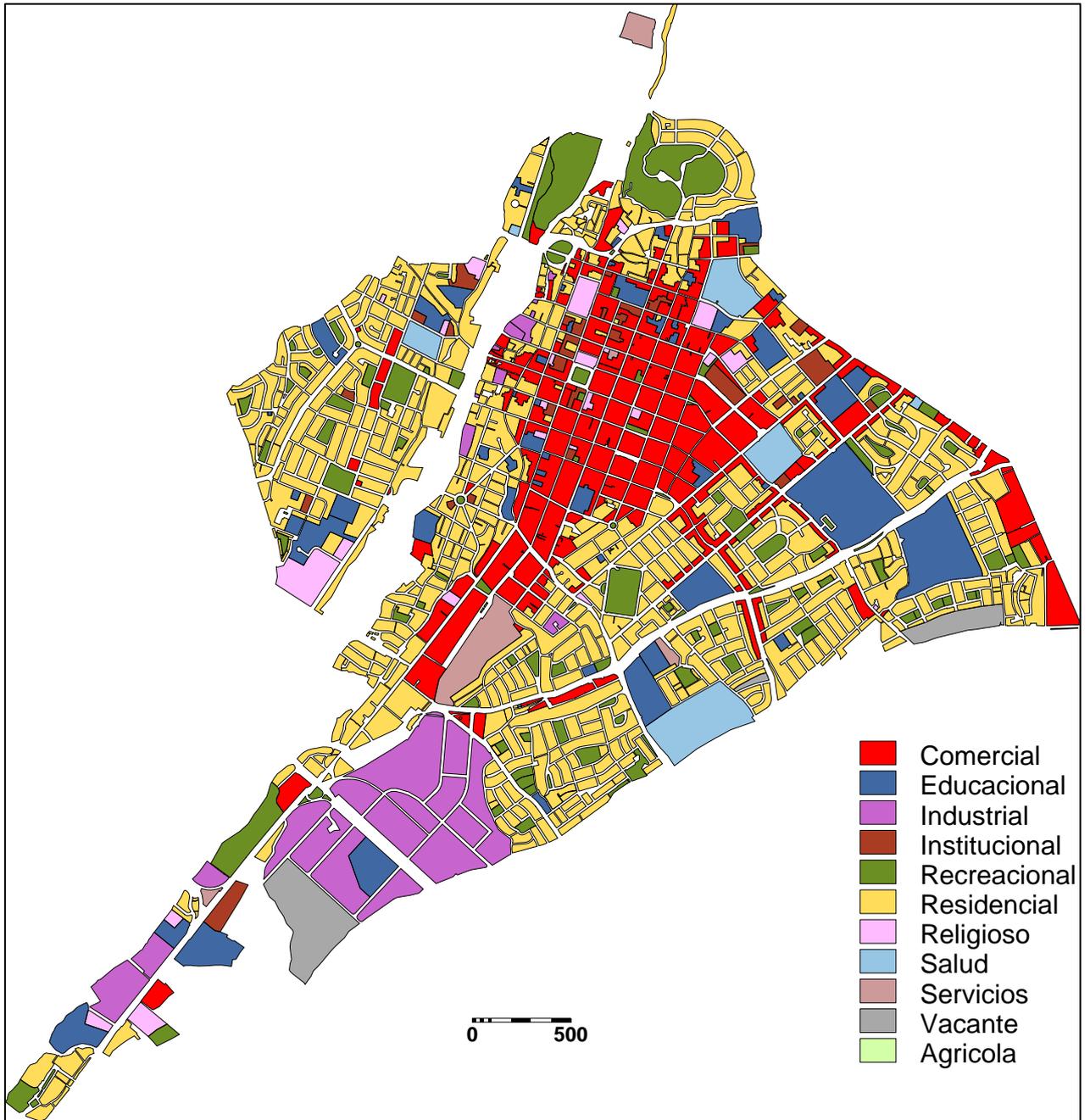
FECHA: JULIO 2001



SISTEMA NACIONAL DE
DEFENSA CIVIL



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN AGUSTIN



CONVENIO INDECI - UNSA

**LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE
USOS DEL SUELO
CIUDAD AREQUIPA**

AREQUIPA

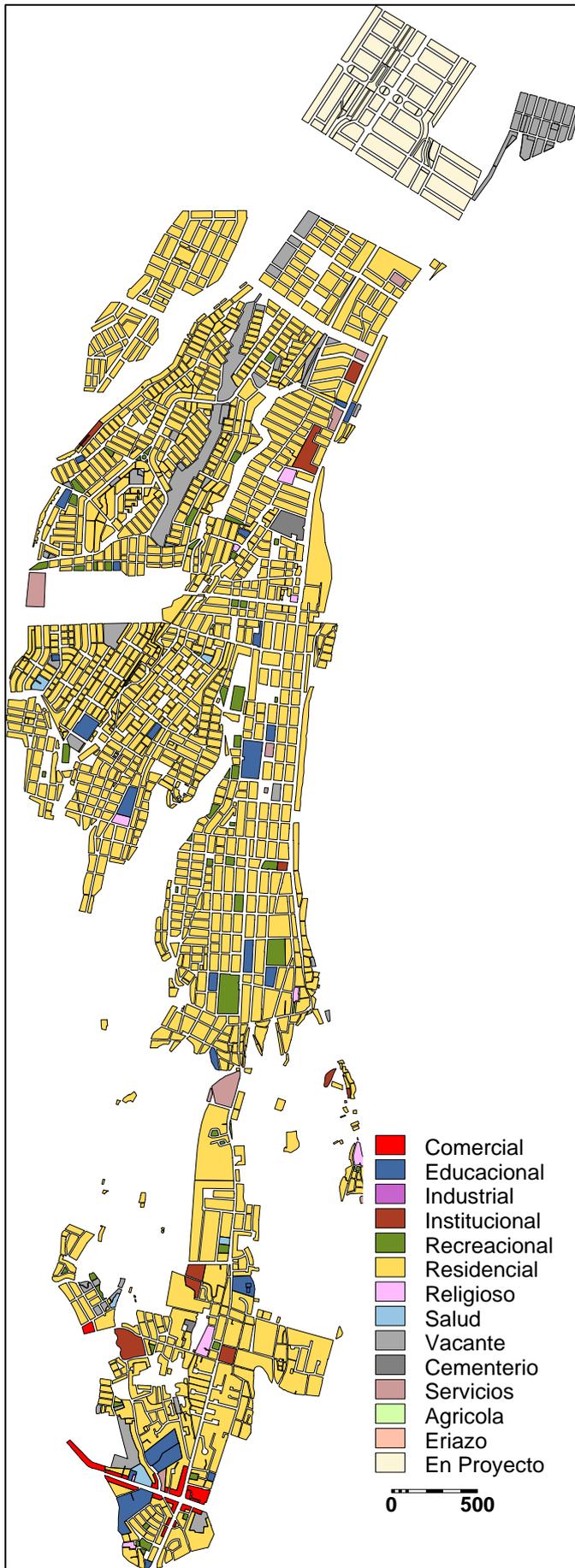
RESPONSABLES :
AQTOS. FERNANDO MALAGA GONZALES – GROVERLY NUÑEZ MONAR
EQUIPO TECNICO :
AQTOS. ENRIQUE SALAS ZEGARRA – JULIO ASPILCUETA BARBACHAN
SUPERVISIÓN :
ING. ROBERTO KOSAKA MASUNO

Lámina :

L 13

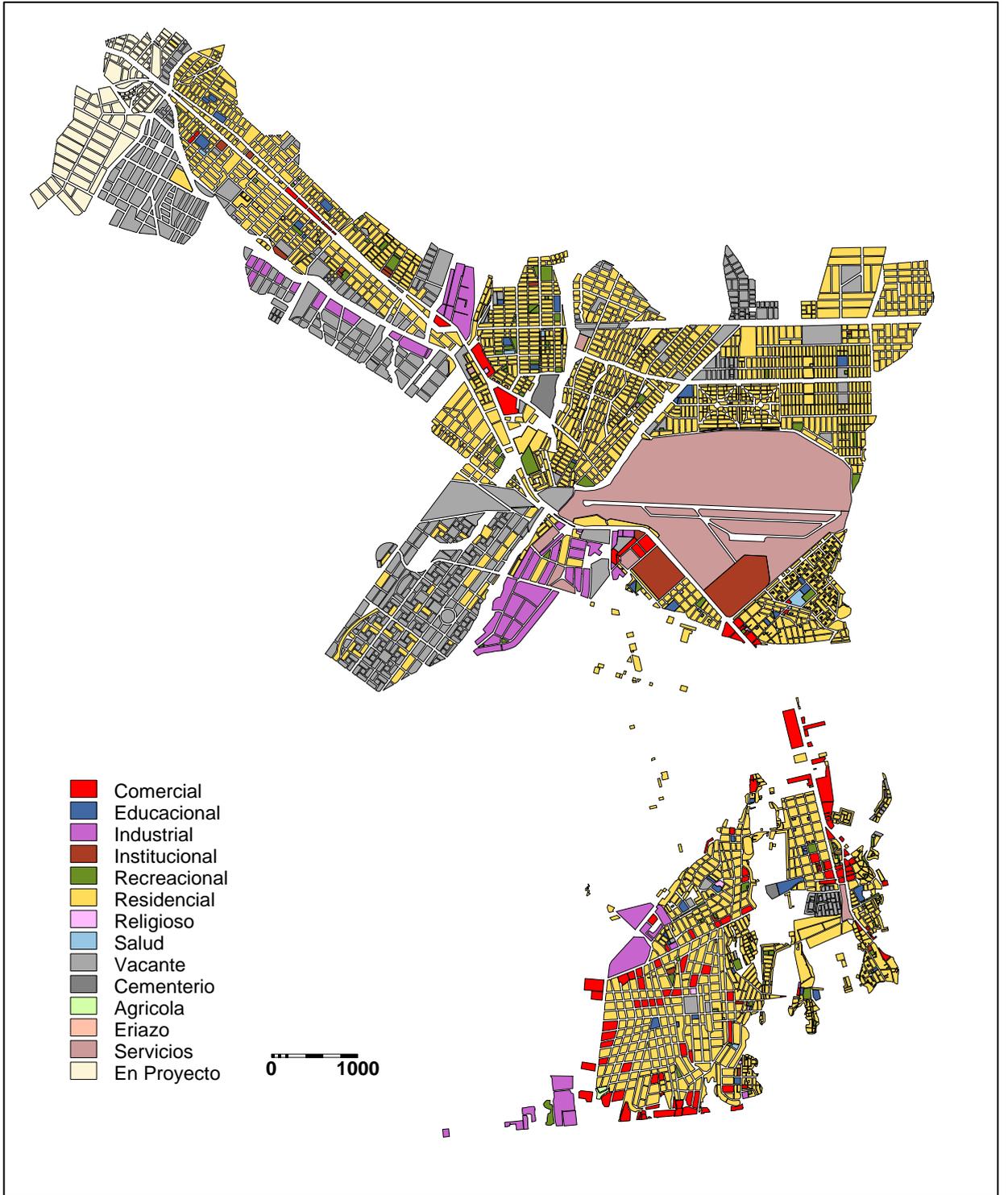
ESCALA GRAFICA

FECHA: JULIO 2001



CONVENIO INDECI - UNSA
LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO CIUDAD AREQUIPA
CAYMA
<small>RESPONSABLES : AQTOS. FERNANDO MALAGA GONZALES – GROVERLY NUÑEZ MONAR EQUIPO TECNICO : AQTOS. ENRIQUE SALAS ZEGARRA – JULIO ASPILCUETA BARBACHAN SUPERVISIÓN : ING. ROBERTO KOSAKA MASUNO</small>
<small>ESCALA GRAFICA</small> <small>FECHA: JULIO 2001</small>

Lámina :
L 14



CONVENIO INDECI - UNSA

**LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE
USOS DEL SUELO
CIUDAD AREQUIPA**

CERRO COLORADO - YURA

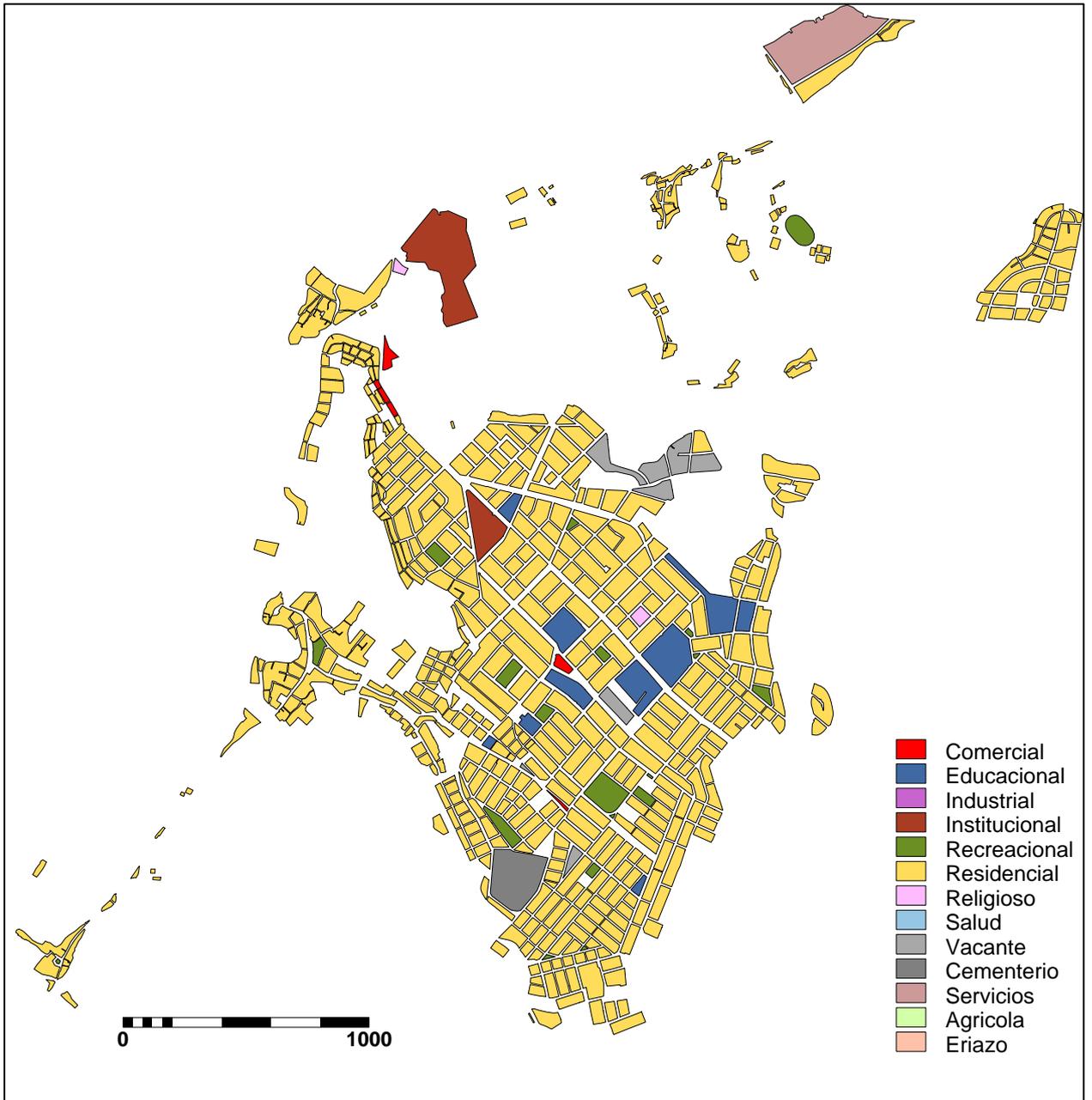
RESPONSABLES :
 AQTOS. FERNANDO MALAGA GONZALES – GROVERLY NUÑEZ MONAR
EQUIPO TECNICO :
 AQTOS. ENRIQUE SALAS ZEGARRA – JULIO ASPILCUETA BARBACHAN
SUPERVISIÓN :
 ING. ROBERTO KOSAKA MASUNO

Lámina :

L 15

ESCALA GRAFICA

FECHA: JULIO 2001



CONVENIO INDECI - UNSA

**LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE
USOS DEL SUELO
CIUDAD AREQUIPA**

JACOBO HUNTER

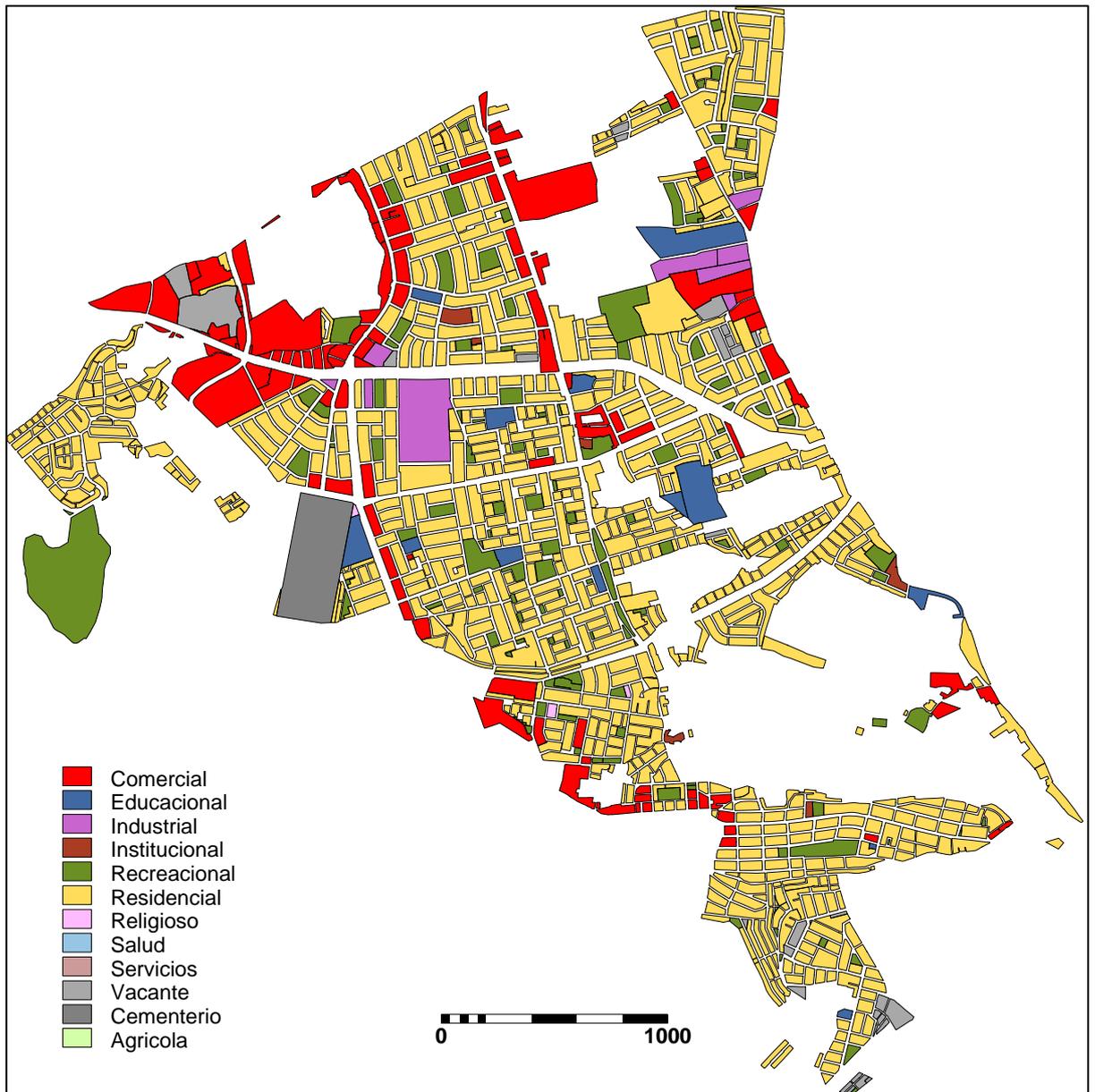
RESPONSABLES :
AQTOS. FERNANDO MALAGA GONZALES – GROVERLY NUÑEZ MONAR
EQUIPO TECNICO :
AQTOS. ENRIQUE SALAS ZEGARRA – JULIO ASPILCUETA BARBACHAN
SUPERVISIÓN :
ING. ROBERTO KOSAKA MASUNO

Lámina :

L 16

ESCALA GRAFICA

FECHA: JULIO 2001



CONVENIO INDECI - UNSA

**LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE
USOS DEL SUELO
CIUDAD AREQUIPA**

JOSE LUIS BUSTAMANTE Y RIVERO

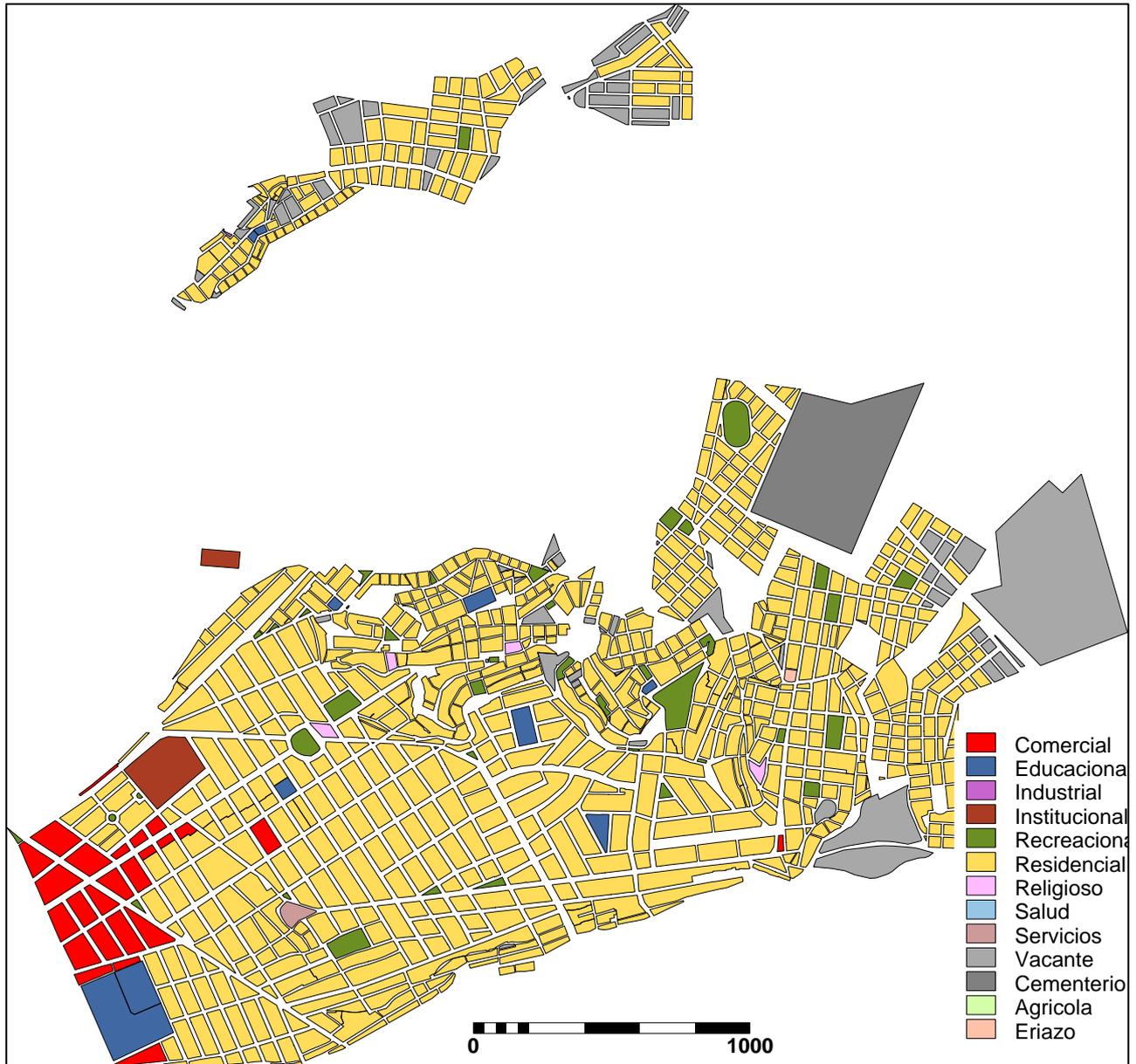
RESPONSABLES :
 AQTOS. FERNANDO MALAGA GONZALES – GROVERLY NUÑEZ MONAR
EQUIPO TECNICO :
 AQTOS. ENRIQUE SALAS ZEGARRA – JULIO ASPILCUETA BARBACHAN
SUPERVISIÓN :
 ING. ROBERTO KOSAKA MASUNO

Lámina :

L 17

ESCALA GRAFICA

FECHA: JULIO 2001



CONVENIO INDECI - UNSA

**LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE
USOS DEL SUELO
CIUDAD AREQUIPA**

MARIANO MELGAR

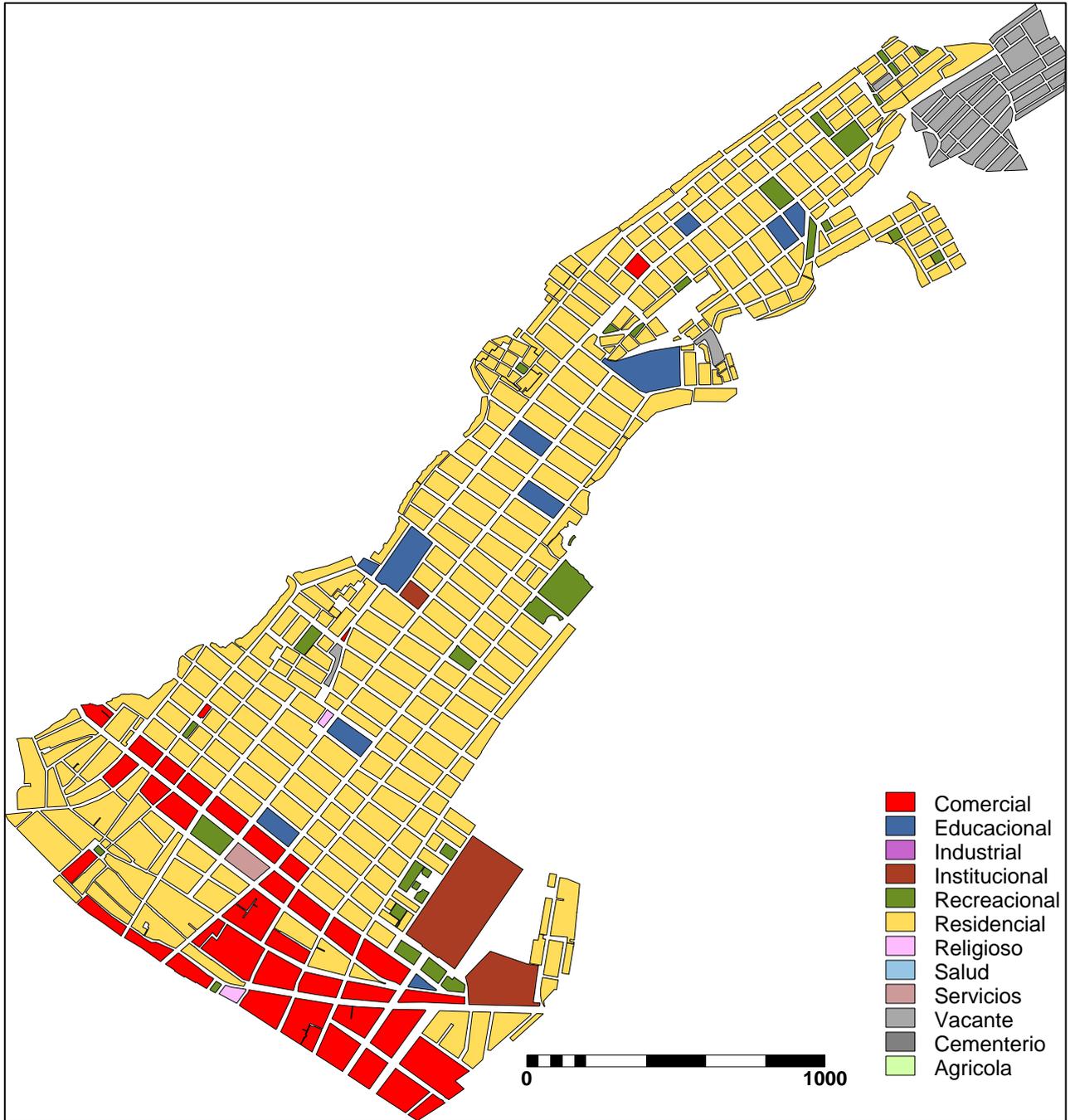
RESPONSABLES :
AQTOS. FERNANDO MALAGA GONZALES – GROVERLY NUÑEZ MONAR
EQUIPO TECNICO :
AQTOS. ENRIQUE SALAS ZEGARRA – JULIO ASPILCUETA BARBACHAN
SUPERVISIÓN :
ING. ROBERTO KOSAKA MASUNO

Lámina :

L 18

ESCALA GRAFICA

FECHA: JULIO 2001



CONVENIO INDECI - UNSA

**LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE
USOS DEL SUELO
CIUDAD AREQUIPA**

MIRAFLORES

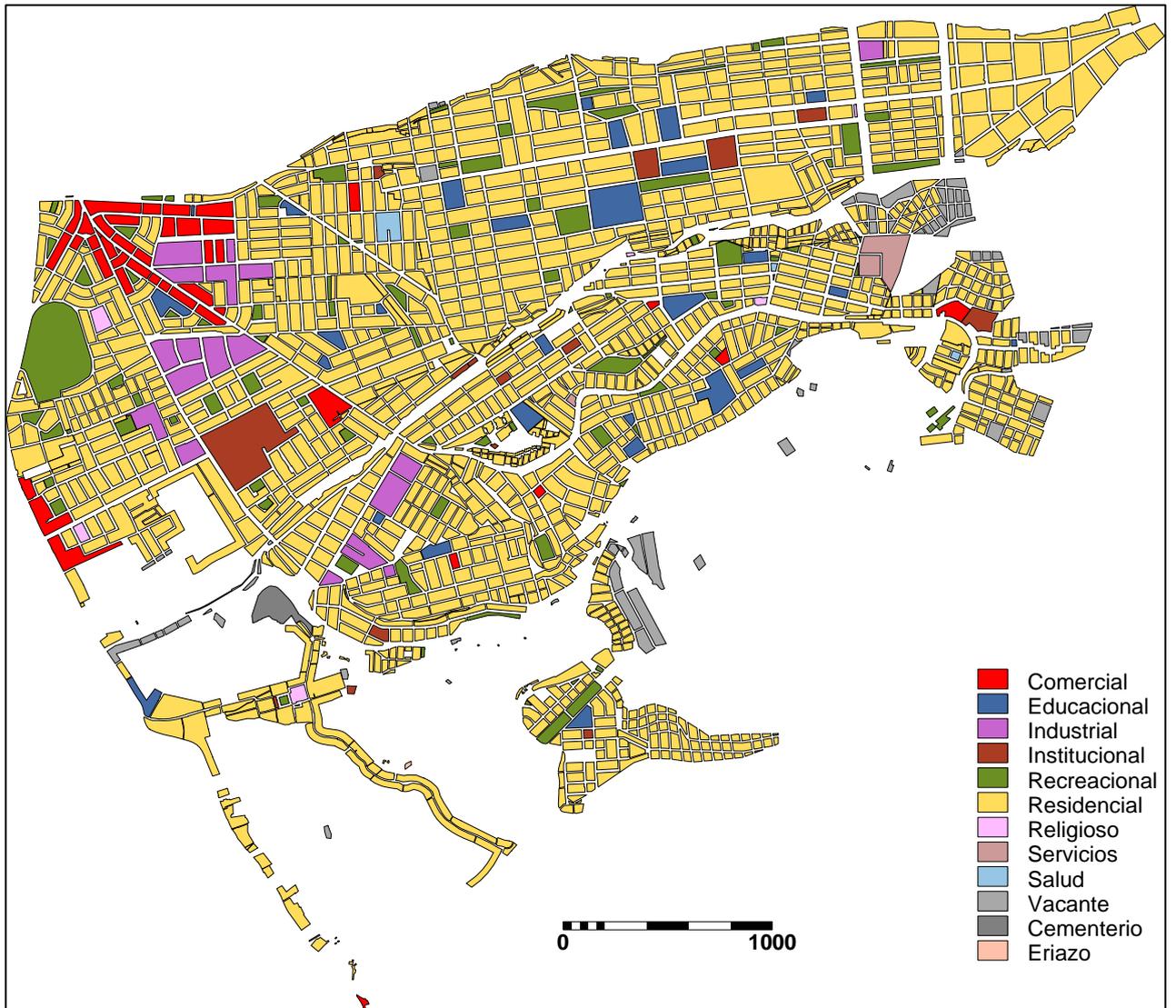
RESPONSABLES :
 AQTOS. FERNANDO MALAGA GONZALES – GROVERLY NUÑEZ MONAR
EQUIPO TECNICO :
 AQTOS. ENRIQUE SALAS ZEGARRA – JULIO ASPILCUETA BARBACHAN
SUPERVISIÓN :
 ING. ROBERTO KOSAKA MASUNO

Lámina :

L 19

ESCALA GRAFICA

FECHA: JULIO 2001



CONVENIO INDECI - UNSA

**LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE
USOS DEL SUELO
CIUDAD AREQUIPA**

PAUCARPATA

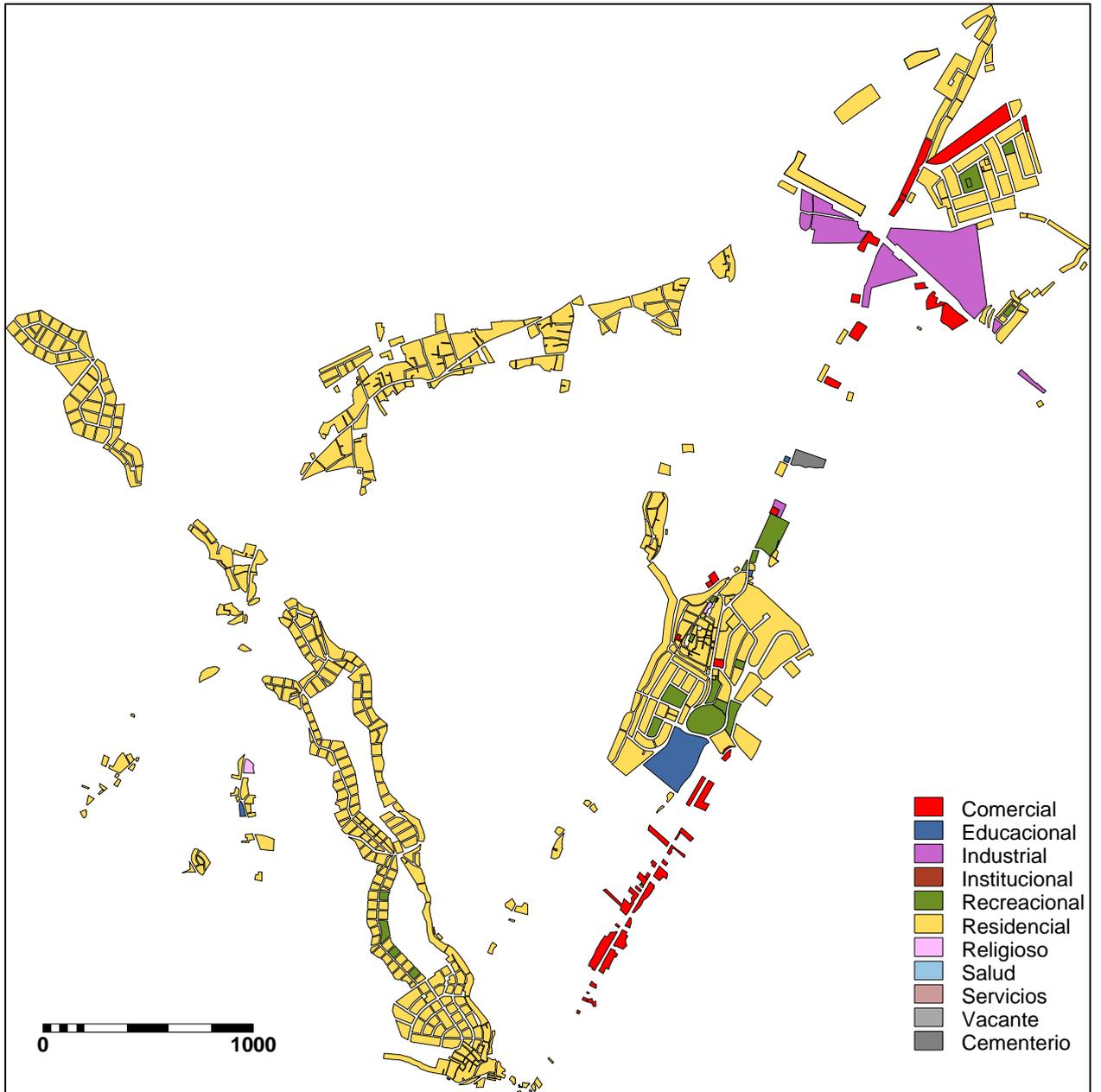
RESPONSABLES :
AQTOS. FERNANDO MALAGA GONZALES – GROVERLY NUÑEZ MONAR
EQUIPO TECNICO :
AQTOS. ENRIQUE SALAS ZEGARRA – JULIO ASPILCUETA BARBACHAN
SUPERVISIÓN :
ING. ROBERTO KOSAKA MASUNO

Lámina :

L 20

ESCALA GRAFICA

FECHA: JULIO 2001



CONVENIO INDECI - UNSA

LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO CIUDAD AREQUIPA

SACHACA

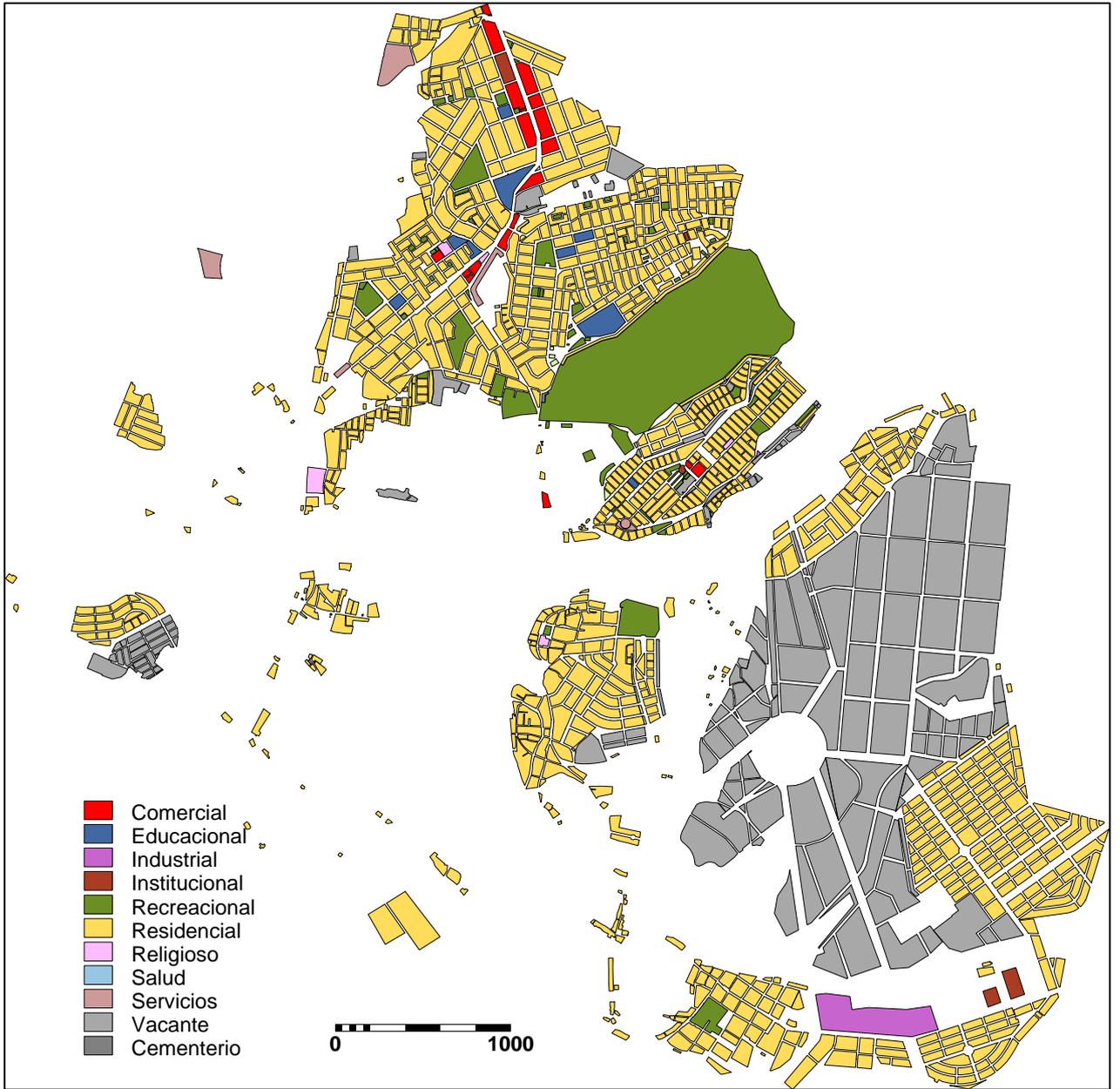
RESPONSABLES :
AQTOS. FERNANDO MALAGA GONZALES – GROVERLY NUÑEZ MONAR
EQUIPO TECNICO :
AQTOS. ENRIQUE SALAS ZEGARRA – JULIO ASPILCUETA BARBACHAN
SUPERVISIÓN :
ING. ROBERTO KOSAKA MASUNO

Lámina :

L 21

ESCALA GRAFICA

FECHA: JULIO 2001



CONVENIO INDECI - UNSA

**LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE
USOS DEL SUELO
CIUDAD AREQUIPA**

SOCABAYA

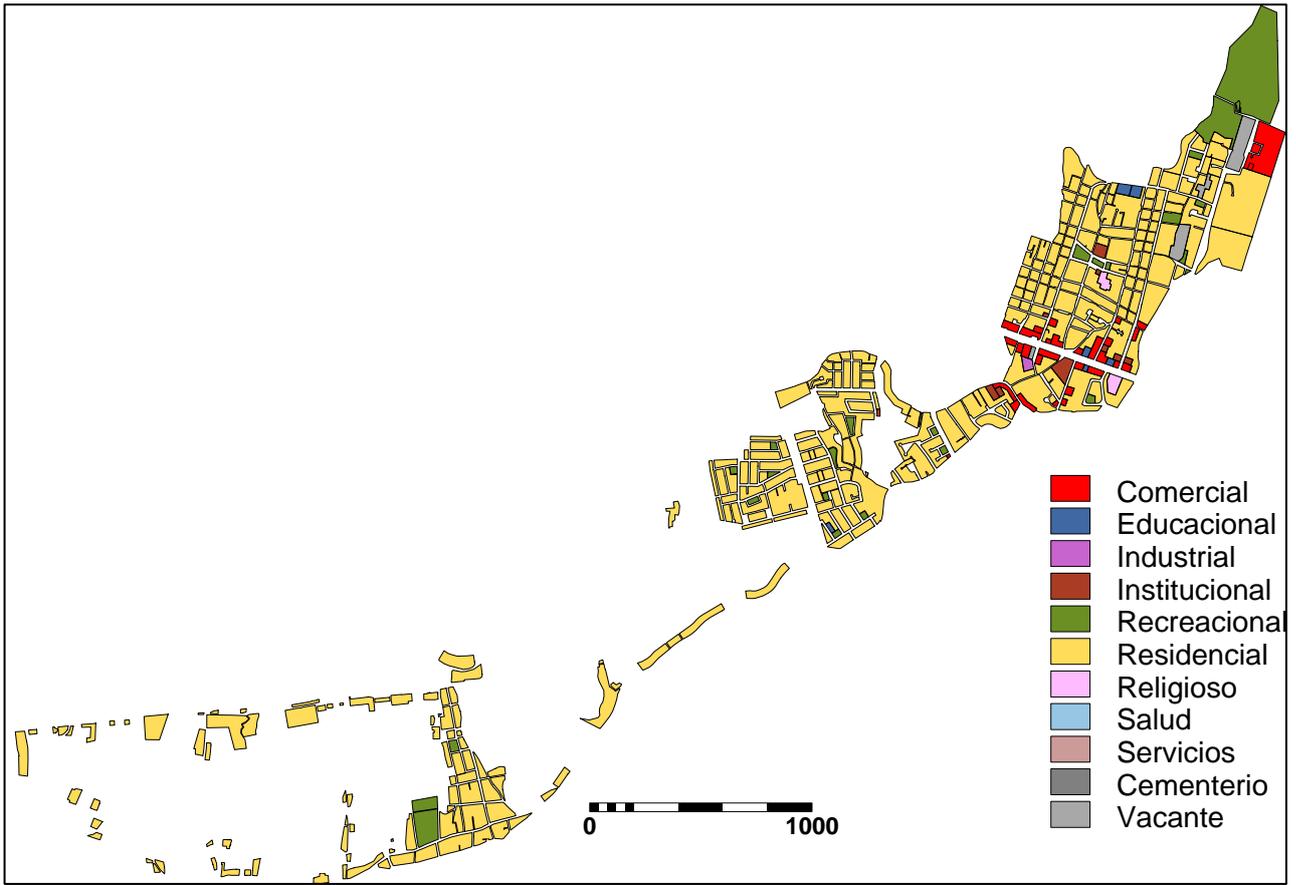
RESPONSABLES :
AQTOS. FERNANDO MALAGA GONZALES – GROVERLY NUÑEZ MONAR
EQUIPO TECNICO :
AQTOS. ENRIQUE SALAS ZEGARRA – JULIO ASPILCUETA BARBACHAN
SUPERVISIÓN :
ING. ROBERTO KOSAKA MASUNO

Lámina :

L 22

ESCALA GRAFICA

FECHA: JULIO 2001



CONVENIO INDECI - UNSA

**LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE
USOS DEL SUELO
CIUDAD AREQUIPA**

YANAHUARA

RESPONSABLES :
AQTOS. FERNANDO MALAGA GONZALES – GROVERLY NUÑEZ MONAR
EQUIPO TECNICO :
AQTOS. ENRIQUE SALAS ZEGARRA – JULIO ASPILCUETA BARBACHAN
SUPERVISIÓN :
ING. ROBERTO KOSAKA MASUNO

Lámina :

L 24

ESCALA GRAFICA

FECHA: JULIO 2001