



MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHOSICA

RESUMEN EJECUTIVO



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

Mayo, 2005



RESUMEN EJECUTIVO

PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES CIUDAD DE CHOSICA

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
INDECI**

Mayo, 2005

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

DIRECTOR NACIONAL
Contralmirante A.P. (r) JUAN LUIS PODESTA LLOSA

PROYECTO INDECI – PNUD PER/02/051 CIUDADES SOSTENIBLES

Director Nacional de Proyectos Especiales
JAMES ATKINS LERGGIOS

Asesor Técnico Principal
JULIO KUROIWA HORIUCHI

Asesor
ALFREDO PEREZ GALLEN0

Responsable del Proyecto
ALFREDO ZERGA OCAÑA

EQUIPO TECNICO CONSULTOR

Coordinador Responsable del Estudio
Planificador Principal
Arqto. Roxana Ferrari Añazgo

Planificador Asistente
Arqto. Luis Jara Castro

Planificador Auxiliar
Arqto. Susana Sarabia Molina

Especialista en Geología
Ing. Hipólito Blancas Povis

Especialista en Geotecnia y
Mecánica de Suelos
Ing. José Domínguez Buiza

Especialista en Hidrología
Ing. Adriel Quillama Torres

Especialista CAD-SIG
Ing. Rodolfo Moreno Llacza

PRESENTACION

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) como órgano rector del Sistema Nacional de Defensa Civil, encargado de las acciones de prevención y atención de desastres para la protección de la población y el patrimonio de nuestro país, viene desarrollando desde el año 2001 el Programa de Ciudades Sostenibles en su Primera Etapa (PCS-1E).

El PCS-1E viene siendo ejecutado a nivel nacional, en el contexto del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres, (PNPAD) aprobado por Decreto Supremo N° 001-A-2004-DE-SG del 10 de marzo del 2004, que contempla como una de sus estrategias *“Fomentar la Incorporación del Concepto de Prevención en la Planificación del Desarrollo”*.

En esta Primera Etapa, el Programa de Ciudades Sostenibles se aboca a desarrollar estudios para mejorar las condiciones de seguridad de las ciudades, ya sea ante los efectos producidos por los fenómenos naturales o antrópicos, que pueden causar severos impactos en las ciudades con graves repercusiones en la estabilidad de las poblaciones y sus economías, lo que impediría el desarrollo sostenible de éstas.

En esta orientación se ha formulado el estudio: *“Mapa de Peligros y Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres de la ciudad de Chosica”*, con la finalidad de, que a través de sus propuestas, se establezcan pautas para que la Municipalidad Distrital de Lurigancho promueva la ejecución de acciones y proyectos que puedan en el tiempo mitigar y revertir gradualmente los niveles de vulnerabilidad y riesgo en que se encuentra la población de esta ciudad, como consecuencia de su desarrollo espontáneo que se hace evidente al observar la ocupación de los cauces de quebradas y cárcavas que rodean la ciudad así como de las terrazas inundables del río Rimac.

Para lograr este objetivo será necesario en principio, tomar conciencia que diversas experiencias a nivel nacional y mundial han demostrado que las acciones de prevención y mitigación son de mayor costo – beneficio que las acciones post – desastre. Por ello, deberá convocarse la participación de todos los actores y agentes de la sociedad para que asuman el compromiso de apoyar la ejecución de las propuestas formuladas que establecen pautas técnicas para el uso racional del suelo desde el punto de vista de la seguridad física de la ciudad, y medidas de mitigación para mitigar el impacto de los peligros naturales y antrópicos.

En la medida en que se otorgue la debida prioridad a la ejecución de las propuestas, podrá garantizarse con el tiempo, mejores condiciones de vida para la población de la ciudad de Chosica.

ESQUEMA DE CONTENIDO

- 1.0.0 MARCO DE REFERENCIA
- 2.0.0 CONTEXTO REGIONAL
- 3.0.0 CARACTERIZACIÓN FÍSICA
- 4.0.0 CARACTERIZACIÓN URBANA
- 5.0.0 EVALUACIÓN DE PELIGROS
- 6.0.0 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD
- 7.0.0 ESTIMACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO
- 8.0.0 PROPUESTA GENERAL
 - 8.1.0 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES
 - 8.2.0 PLAN DE USOS DEL SUELO
 - 8.3.0 PAUTAS TECNICAS
 - 8.4.0 RECOMENDACIONES TÉCNICAS Y DE GESTIÓN DE RIESGOS
 - 8.4.0 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCION

1.0.0 MARCO DE REFERENCIA

ANTECEDENTES

La trágica experiencia del terremoto y aluvión ocurridos en el Callejón de Huaylas el 31 de mayo de 1970, motivó al gobierno de nuestro país de crear el Sistema de Defensa Civil, mediante el Decreto Ley N° 19338 del 28 de marzo, actualmente denominado Sistema Nacional de Defensa Civil - SINADECI, que tiene en el **Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI** el órgano central, rector y conductor de este sistema, encargado de la organización de la población, coordinación, planeamiento y control de las actividades de Defensa Civil en nuestro país.

En esa orientación, el **Instituto Nacional de Defensa Civil-INDECI**, viene ejecutando, en el marco del Programa de Prevención y Reducción de Desastres, el Programa de Ciudades Sostenibles, a través del Proyecto INDECI – PNUD PER/02/051. Por ello, desde su inicio en 1998, el Programa de Ciudades Sostenibles se focaliza en su primera etapa en la seguridad física de las ciudades que han sufrido los efectos de la ocurrencia de fenómenos naturales o se encuentran en inminente peligro de sufrirlos, en la consideración de que la seguridad es una condición fundamental para el desarrollo sostenible de los asentamientos humanos.

En este marco los principales objetivos del Programa de Ciudades Sostenibles están orientados a:

- ✓ Revertir el crecimiento caótico de las ciudades, concentrándose en su seguridad física, para reducir el riesgo dentro de ellas y utilizar áreas de expansión urbana protegidas.
- ✓ Promover la adopción de una cultura de prevención de los efectos de los fenómenos naturales negativos, entre las autoridades, instituciones y población, reduciendo los factores antrópicos que incrementen la vulnerabilidad de las ciudades.

MARCO CONCEPTUAL

La evolución urbana, el crecimiento demográfico, los flujos migratorios y la dinámica de algunas actividades urbanas en muchos casos rebasan la capacidad de soporte del ecosistema, causando impactos negativos sobre éste.

A través de la planificación del desarrollo urbano, se trata de dictar pautas para que los asentamientos humanos evolucionen positivamente ofreciendo un mejor servicio a la comunidad para procurar mejorar a su vez las condiciones de vida de la población y lograr su bienestar.

El concepto **Desarrollo Urbano Sostenible** implica un manejo adecuado en el tiempo, de la interacción infraestructura urbana–medio ambiente. El desarrollo de un asentamiento supone la organización de los elementos urbanos en base a las condiciones naturales del lugar, aprovechando sus características para lograr una distribución espacial armónica, ordenada y segura.

Estas acciones son instrumentadas mediante la formulación de planes de desarrollo urbano, que tiene como uno de sus principales objetivos establecer pautas técnicas y normativas para el uso racional del suelo. Sin embargo, en muchos lugares del país, a pesar de existir estudios urbanísticos, la falta de información de la población, así como un deficiente sistema de control urbano propician la ocupación de áreas expuestas a peligros, resultando así sectores críticos en los que el riesgo de sufrir pérdidas y daños considerables es alto, debido a la situación de vulnerabilidad de las edificaciones y de la población.

En este contexto se enmarca el desarrollo del presente estudio, teniendo como meta la identificación de acciones y proyectos necesarios para mitigar el impacto de los fenómenos que pudiesen presentarse, mejorando así la situación de seguridad de la población de la ciudad de Chosica, a un menor costo económico y social.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- ✓ Elaborar el Mapa de Peligros para la ciudad de Chosica, en base a la evaluación de las amenazas o peligros naturales a los que se encuentra expuesta el área urbana y las zonas de probable expansión urbana.
- ✓ Elaborar un Plan de Usos del Suelo en donde se determinen las áreas urbanizables y no urbanizables en base a sus condiciones de seguridad física, vulnerabilidad y riesgo ante la ocurrencia de peligros naturales.
- ✓ Diseñar una propuesta de mitigación con el fin de orientar las políticas y acciones de la Municipalidad Distrital de Lurigancho–Chosica y otras instituciones vinculadas al desarrollo urbano de la ciudad, en base a criterios de seguridad física ante peligros de origen natural y antrópico.
- ✓ Identificar sectores críticos mediante la estimación de los niveles de riesgo de las diferentes áreas de la ciudad. Esto comprende una evaluación de peligros y de vulnerabilidad en el ámbito del estudio.
- ✓ Promover y orientar la racional ocupación del suelo urbano y de las áreas de expansión, considerando la seguridad física del asentamiento.
- ✓ Identificar acciones y medidas de mitigación y prevención ante los peligros naturales para la reducción de los niveles de riesgo de la ciudad.

AMBITO DEL ESTUDIO

El ámbito territorial del presente estudio comprende el área urbana actual de la ciudad de Chosica, comprendida desde el límite distrital (este) en la conurbación con el área urbana de las ciudades de Santa Eulalia y Ricardo Palma, y las urbanizaciones Santa María y La Cantuta (sur oeste) y el entorno geográfico inmediato, que incide y condiciona el crecimiento urbano de la ciudad.

Para efectos del presente estudio el alcance temporal de las referencias estará definido por los siguientes horizontes de planeamiento:

| | | |
|---------------|---|-------------|
| Corto Plazo | : | 2005 - 2006 |
| Mediano Plazo | : | 2007 - 2010 |
| Largo Plazo | : | 2011 - 2015 |

METODOLOGIA

El proceso metodológico adoptado para la elaboración del presente estudio comprende tres fases, las que se explican a continuación. *(Ver Gráfico Esquema Metodológico)*

1. **PRIMERA FASE: ACTIVIDADES PRELIMINARES.-** Comprende la organización del equipo profesional de trabajo, la disposición de los instrumentos operativos para el desarrollo del estudio, el levantamiento de la información existente sobre el contexto regional y urbano y así mismo la identificación de los instrumentos técnicos y normativos aplicables.
2. **SEGUNDA FASE: FORMULACION DEL DIAGNOSTICO.-** Corresponde al análisis central del estudio, y permite la localización e identificación de amenazas, así como el modelamiento y simulación de escenarios. Esta fase comprende cuatro (04) componentes:

- a. **EVALUACIÓN DE PELIGROS (P):** Identificar los peligros naturales que podrían tener impacto sobre el casco urbano y su área de expansión. Mapa de Peligros está basado en la elaboración de tres (03) mapas temáticos: Peligros Geológicos, Peligros Hidrológicos y Peligros Geotécnicos.

Las unidades espaciales establecidas en cada mapa temático serán integradas espacialmente mediante su superposición digital, empleando para tal fin las técnicas de superposición espacial del Arc GIS 9. Este proceso se ha desarrollado en dos (02) fases:

❖ **Sistematización de Datos y Análisis.-** Comprende el análisis y sistematización de la información temática, procedente de la recopilación de información y el diagnóstico geotécnico, geológico, e hidrológico del área de estudio.

❖ **Fase de Modelamiento.-** En esta fase, mediante el uso del SIG, se procedió a la suma aritmética de los valores temáticos, dando como resultado zonas con valores comprendidos entre 2 hasta 12. En base a esta evaluación de los peligros o amenazas que pudieran tener impacto sobre un asentamiento, y a la mayor o menor recurrencia de éstos sobre algunas áreas o sectores es posible determinar la siguiente calificación

- Zonas de Peligro Muy Alto
- Zonas de Peligro Alto
- Zonas de Peligro Medio
- Zonas de Peligro Bajo

- b. **EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD (V):** Mediante esta evaluación se determina el grado de fortaleza o debilidad de cada sector de la ciudad, estimándose la afectación o pérdida que podría resultar ante la ocurrencia de un evento adverso ante la ocurrencia de algún peligro natural.

Como resultado de esta evaluación se obtiene el Mapa de Vulnerabilidad de la ciudad, en el que se determinan las zonas de Muy Alta, Alta, Media y Baja Vulnerabilidad, según sean las características del sector urbano evaluado.

Esta evaluación se efectúa en el área ocupada de la ciudad, en base al análisis de las siguientes variables: Asentamientos Humanos, Actividades Económicas, Servicios y Líneas Vitales, Lugares de Concentración Pública y Patrimonio Monumental.

- c. **ESTIMACIÓN DEL RIESGO (R):** Corresponde a la evaluación conjunta de los peligros que amenazan la ciudad y la vulnerabilidad de sus diferentes sectores urbanos ante ellos. El Análisis de Riesgo es un estimado de las probabilidades de pérdidas esperadas para un determinado evento natural o antrópico adverso.

De esta manera se tiene que:

La identificación de Sectores Críticos como resultado de la evaluación de riesgos, sirve para identificar y priorizar los proyectos y acciones concretas, orientados a mitigar los efectos de los eventos negativos.

- d. **SITUACIÓN FUTURA PROBABLE.-** Se desarrolla en base a las condiciones de peligro, vulnerabilidad y riesgo, vislumbrando un escenario de probable ocurrencia si es que no se actúa oportuna y adecuadamente.

3. **TERCERA FASE: FORMULACION DE LA PROPUESTA.-** Consiste en el Plan de Prevención, contenido en cuatro grandes componentes: Las Medidas de Mitigación, que incluye la sensibilización de actores sociales, el Plan de Usos del Suelo, la Identificación de Proyectos de Intervención y la Estrategia para la Implementación de los Planes de Desarrollo. Los lineamientos para la elaboración de la propuesta tienen en consideración a la evaluación de peligros, vulnerabilidad y riesgos efectuada.

2.0.0 CONTEXTO REGIONAL

GEOMORFOLOGÍA

La morfología de la cuenca del río Rímac es el resultado de los procesos orogénicos, tectónicos y geomorfológicos ocurridos en las últimas decenas de miles de años. La cuenca del río Rímac presenta un relieve caracterizado por fuertes contrastes topográficos.

Los fenómenos de geodinámica externa que más daños provocan en la cuenca son las llocllas-huaycos (flujos de detritos) y los desbordamientos del río Rímac. Estos fenómenos inciden principalmente en la Carretera Central y Línea Férrea, alterando periódicamente el ritmo de vida en un vasto sector de nuestro territorio. Estos fenómenos se acentúan durante los fenómenos de El Niño, tales como: Huaycos que se ubican en el sector comprendido entre Cocachacra y Matucana; otro son los Deslizamientos como los de la quebrada Llanahualla; así también se producen Derrumbes que es el desprendimiento de material como en los sectores de Casapalca y Huariqueña; así también tenemos los Desprendimientos de Rocas que se dan en el A.H. Mariscal Castilla, A.H. Buenos Aires y en el tramo entre el kilómetro 40 y 48 de la Carretera Central; así como la Erosión Fluvial que se presenta en todos los cursos de escurrimiento de las aguas superficiales sobre todo en la época de lluvias.

El clima de la faja costera es desértico templado y húmedo, con temperatura media anual de 19.8° C, con una precipitación pluvial mínima de 18 mm., y máxima de 22 mm., al día, caracterizado por una lluvia fina en todo el año, excepto entre Enero y Marzo que puede llover generando fenómenos geológico climáticos que activan las quebradas y el desborde del río Rímac, ocasionando huaycos, inundaciones y erosión del suelo.

La cuenca del río Rímac tiene una superficie aproximada de 3,312 km², de acuerdo a su pluviosidad se ha dividido en dos: Cuenca Húmeda a partir de la ciudad de Ricardo Palma hacia arriba con el 60% de la cuenca, donde se dan precipitaciones significativas; presenta dos sub cuencas principales, la del río Santa Eulalia (sub cuencas secundarias: Macachaca y Sacsá) y la del río Rímac (sub cuencas secundarias: Río Blanco y quebrada Parac). La cuenca seca se da a partir de la ciudad de Chosica hacia abajo, incluyendo la quebrada de Jicamarca, con el 40%.

La cuenca del río Rímac tiene una baja densidad de drenaje, la cuenca húmeda tiene 0.46 km./km² y la cuenca integral del río Rímac tiene una densidad de drenaje de 0.5 Km./km². La descarga máxima en 24 horas, ocurrida en el río Rímac y registrada en la estación de Chosica asciende a 385 m³/seg. (año 1941) y solo repetida en otra oportunidad con 380 m³/seg.(año 1955).

La calidad el agua superficial en el río Rímac se caracteriza por bajos niveles de color (<10CU), altos niveles de turbidez, especialmente durante la temporada de lluvias (20 a 600TU), y moderadas concentraciones de sólidos en solución (300 a 500 mg/lit). El agua es alcalina (pH en el rango de 7.4 a 8.4), dura (100 a 260 mg/lit como CaCO₃) y contenido de aluminio, trazas de hierro, arsénico y plomo. El contenido relativamente alto de sulfato (88 a 230 mg/lit) refleja la descarga de drenajes ácidos de mina hacia el río.

Entre los meses de Mayo y Diciembre, la cuenca es abastecida por el complejo de lagunas y represas existentes, con fines de generación de energía, tanto en la cuenca propia del río Rímac, como en la sub cuenca vecina de Marcapomacocha, que es transvasada hacia el río Santa Eulalia, afluente del río Rímac. Por lo que su caudal fluctúa entre 16.90 m³/seg. y 18.19 m³/seg., de los cuales aproximadamente 5 m³/seg., proceden del transvase de Marcapomacocha.

La cuenca presenta diversos recursos naturales como:

- Recursos Hidroenergéticos, donde el agua superficial es utilizada para la generación de energía eléctrica, a través de cinco hidroeléctricas.
- Recurso Suelo, mayormente los de la cuenca baja y media son utilizados para fines agrícolas.
- Recurso Agrostológico-Pecuarios, se ubican en la parte llana de la cuenca del río Rímac, caracterizándose por la crianza pecuaria; aprovechando los pastizales de las planicies alto andinas.
- Recurso Turístico, debido a su paisaje natural tiene potenciales para desarrollar el ecoturismo y el turismo de aventura.

SISTEMA URBANO REGIONAL

La propuesta del Plan Nacional de Desarrollo Urbano-2021¹ determina la organización del Sistema Urbano Nacional en base a ciudades Metropolitanas, Intermedias y Menores, facilitando las actividades productivas y de servicios complementada con las actividades primarias; además considera que Lima se constituirá en una Metrópoli Macro Regional (macro región centro), comprendiendo dentro de su espacio urbano el Área Metropolitana (conurbación Lima-Callao), que incluye todos los distritos metropolitanos dentro de los que se encuentra el Distrito de Lurigancho-Chosica.

ACCESIBILIDAD Y ARTICULACIÓN VIAL

La Región Metropolitana se articula a nivel nacional e internacional a través de tres medios:

- **Acceso Aéreo.-** El acceso aéreo se da a través del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez principal aeropuerto y punto de ingreso al país, a través del cual Lima se conecta por vía aérea con todas las ciudades del Perú y con las principales ciudades del mundo.
- **Acceso Marítimo.-** El puerto de El Callao es el más importante del país y uno de los de mayor movimiento del Pacífico Sur. El transporte de pasajeros vía marítima se da en mayor proporción en embarcaciones como cruceros que arriban al Callao.
- **Acceso Terrestre.-** La carretera Panamericana articula a la ciudad de Lima con todas las ciudades de la costa y con los países limítrofes del Norte y el Sur. Por la Carretera Central se comunica con las ciudades de la Sierra y Selva central.

¹ Propuesta elaborada por la Dirección de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda-2002

PLAN CONCERTADO DE DESARROLLO REGIONAL

El Plan de Desarrollo de la Región Lima Metropolitana al 2006, ha sido formulado con la participación de todos los alcaldes distritales, y de organizaciones de base, lo que ha permitido identificar los principales problemas existentes en diversos sectores de la ciudad, y así mismo concertar algunas soluciones y estrategias para revertir esta situación progresivamente.

La ciudad de Lima, además de ser la Capital de la República, es un el principal polo de desarrollo de nuestro país. Durante las últimas décadas se observa un marcado deterioro en la calidad de vida del poblador de la región como consecuencia del intenso proceso migratorio campo – ciudad produciéndose un crecimiento explosivo en las últimas décadas.

La incapacidad de generar una oferta a la demanda de servicios e infraestructura de esta población creciente, ha devenido en graves desequilibrios en el desarrollo de esta región.

En este sentido, el Plan de Desarrollo de la Región Lima Metropolitana al 2006 tiene como objetivo general lograr el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos de la región y el establecimiento de un centro de apoyo en esta ciudad a las ciudades intermedias del interior del país. El fortalecimiento de su rol como centro intermediador le permitirá un mejor posesionamiento como un importante centro urbano en el continente, capaz de competir impulsando el desarrollo regional sostenible.

3.0.0 CARACTERIZACIÓN FÍSICA

La ciudad de Chosica se encuentra en el distrito de Lurigancho, en el curso inferior del río Rímac, ocupando ambos márgenes, a una altitud de 861 m.s.n.m., en el ámbito de la región natural Yunga Marítima en la cuenca media del río Rímac.

SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN EXISTENTE

De acuerdo a la evaluación de riesgo de la ciudad de Chosica, se han determinado los factores destacables que concurren y que determinan las condiciones de seguridad del asentamiento, los mismos que se enuncian a continuación: *(Ver Lámina N° 01)*

- El 67% de la población y el 41% del área urbana de Chosica se encuentran en situación de Riesgo Alto.
- Existe un emplazamiento crítico de gran número de viviendas amenazadas por activación de quebradas y cárcavas.
- Estrechamiento de cauce de quebradas de gran volumen de descarga, debido a supuestas obras de defensa que intensificarían la inundación de viviendas aledañas.
- Emplazamiento crítico de viviendas, debido a ocupación de los aires por cables de energía eléctrica de alta tensión.
- Emplazamiento crítico de viviendas que estrechan cauce de quebrada Libertad; son altamente vulnerables por presentar indicios de tugurización y pésimas condiciones de salubridad.
- Edificaciones de viviendas en el cono defectivo de la quebrada Corossio, las que estarían expuestas a inundación en épocas de lluvias.
- Desprendimiento de material suspendido en ladera, producto de excavación de canal de agua de Central Hidroeléctrica.
- Reservorio de agua potable cercano a cauce de quebrada Corrales y La Ronda, susceptible a colapsar en eventos de Fenómeno de El Niño.
- Cono defectivo de quebrada La Ronda se encuentra ocupado por viviendas, las que se encontrarían amenazadas por inundación.

- Estrechez de cauce del río Rímac, debido a invasión de viviendas, lo que causaría la inundación y colapso de edificaciones en cada época de creciente.
- Viviendas en ladera de difícil acceso, las que en caso de sismo podrían intensificar los daños materiales y poner en riesgo la vida de sus ocupantes.
- Ocupación de vía pública por comercio informal, que no permitiría una rápida y adecuada evacuación en caso de emergencia.
- AA.HH. Bueno, Carrizales y Módulos son susceptibles de inundación por desborde del río Rímac e invaden franja de seguridad de línea férrea.
- Quebrada La Cantuta Regatas, es tratada adecuadamente por entidad recreacional lo que atenúa la vulnerabilidad de esta zona.
- Canal de regadío en ladera media es amenazado por desprendimiento de rocas, lo que podría causar la inundación en viviendas aledañas.
- Zona de Patrimonio Monumental deteriorada con edificaciones en mal estado de conservación, susceptibles a colapsar ante evento de sismo moderado.
- Patio de trenes dificulta la integración de una parte de la ciudad.
- Los tres (3) puentes peatonales sobre el río Rímac permiten el acceso a equipamientos y zona comercial.
- Los dos (2) puentes vehiculares integran con dificultad ambos márgenes del río Rímac en la ciudad de Chosica.
- La alternativa de integración de Chosica con Ricardo Palma se da a través de vía local que recorre la ciudad, a través de la margen izquierda del río Rímac.
- Algunos tramos del derecho de vía de la futura autopista Lima-Ricardo Palma, han sido invadidos.
- Área crítica en la zona central de la ciudad, debido al intenso tránsito en la Carretera Central.
- Contaminación de las aguas del canal de EDEGEL por las conexiones clandestinas de desagüe.
- Contaminación de las aguas del río Rímac por vertimiento de desagües y basura del mercado Señor de los Milagros.
- Relleno sanitario clausurado en la quebrada La Ronda.
- Contaminación de aguas del río Rímac por vertimiento de desagües, mediante colector público y conexiones clandestinas de desagüe.
- Contaminación ambiental por arrojado de basura en cauce de las quebradas y zonas aledañas.

GEOMORFOLOGÍA

Las principales Unidades Geomorfológicas regionales son:

- ✓ **Flanco Occidental de los Andes.-** Se caracteriza por tener su pendiente hacia el Oeste, con presencia de montañas de topografía abrupta, cuencas y sub cuencas que drenan hacia el Oeste, con patrón de drenaje dendrítico o arborescente. Esta unidad es bisectada por el río Rímac y sus tributarios.
- ✓ **Valle del río Rímac.-** Tiene una longitud de 140 Km., con un rumbo promedio de N 75 °E. En el entorno del área urbana de Chosica, el valle es asimétrico, el flanco de la margen izquierda tiene mayor pendiente que la ladera de la margen derecha, donde se encuentra la ciudad de Chosica.

Como sub unidades geomorfológicas locales se distinguen las siguientes:

- Quebrada (09)
- Cárcavas
- Terrazas
- Conos de Deyección

PROCESOS GEOLÓGICO-CLIMÁTICOS

Son procesos que pueden modificar la morfología del área y están ligados a fenómenos hidrológicos, topografía, litología y antrópicos, esencialmente.

Estos fenómenos son una amenaza para la zona urbana de Chosica y su entorno. Muchos de estos fenómenos son destructivos, generan caos, muertes y atraso en el desarrollo de los pueblos.

Los principales procesos que se presentan en Chosica son:

A. **Huaycos**

Son mezclas de material rocoso con agua en movimiento en forma de flujo y discurren a través de las quebradas o cárcava.

Las quebradas y cárcavas que presentan mayor riesgo para la ocurrencia de estos procesos son: Las quebradas Quirio y Pedregal, La Libertad, Carosio, Corral, California, La Cantuta, Santo Domingo y La Ronda, debido a su longitud y área de la microcuenca.

B. **Desprendimiento de Rocas**

Este proceso ocurre en las laderas o flancos de los cerros de fuerte pendiente. En estos lugares se encuentran los bloques rocosos inestables, productos del intemperismo de las rocas ígneas intrusivos, típicos del área de estudio.

En Chosica este proceso ocurre en las laderas de los cerros ubicados hacia el Nor Oeste y Sur Este, en la parte superior de las poblaciones y de los centros de esparcimiento.

C. **Erosión Fluvial**

La erosión fluvial se observa en ambos márgenes del río Rímac, cuya acción socava y ensancha su cauce. Este proceso afecta a las terrazas T_0 y T_1 principalmente.

En el sector de Chosica el río Rímac desarrolla un recorrido serpenteante, que facilita la erosión del lecho y sus paredes o lados, profundizando y ensanchando su cauce.

Actualmente el cauce inicial del río Rímac ha sido recortado en su ancho, como se puede comprobar en el área del estribo izquierdo del puente colgante Centenario. En esta área se ha establecido un mercadillo que ha invadido el cauce del río debajo del puente 20 m., aproximadamente. Este caso de invasión del cauce del Rímac se ha generalizado a lo largo del río, en ambos márgenes.

C. **Inundaciones y Desbordes**

Este evento es típico en la época de lluvias de la Sierra Central, que ocurre entre los meses de Diciembre-Marzo.

HIDROLOGIA LOCAL

Las quebradas andinas son propensas a derrumbes y avalanchas de piedras, lodo y agua a consecuencia de fuertes lluvias en la Sierra. Estos desastres se presentan de manera bastante súbita y causan terribles estragos en los pueblos situados a su paso.

Sin embargo, el exceso de lluvias no es el único motivo de avalanchas, cualquier suceso que produzca la represa inesperada de un río que luego cede a presión de las aguas, causa tremendos desastres. Estos desastres se han presentado desde siempre en los antes

Centrales, incluyendo a la Cuenca Media del Río Rímac, quizá debido a la calidad de sus suelos, y los mitos dan razón de sucesos acaecidos en tiempos legendarios.

Para el presente estudio se ha determinado las Microcuencas y Laderas que está conformada por las quebradas: Santa María, Santa María-Quirio, Quirio, Quirio-Pedregal, Pedregal, Pedregal-Carossio, Carossio, Carossio-Corrales, Corrales, Corrales confluencia del Rímac.

La determinación está basada en su grado de peligro frente a los Fenómenos Hidrometeorológicos, ya que son estas las quebradas las que al activarse ocasionan los flujos de lodos (huaycos), desbordes y como consecuencia las inundaciones. Las quebradas de la margen derecha son potencialmente más riesgosas que las de la margen izquierda, esto debido a la profundidad de las quebradas el alto proceso erosivo, su aridez y su característica pedregosa, es decir, conformada por rocas de diversos tamaños e incrustados en arena gruesa, que constituyen a la vez material de acarreo ante la sobresaturación de sus suelos, por la presencia de continuas y fuertes precipitaciones.

La máxima intensidad de lluvia observada se encuentra en el orden de 10 mm., cada dos horas. Para la Precipitación Máxima Diaria, los máximos valores prácticamente convergen en el valor de 40 mm., que puede considerarse el límite máximo envolvente; al igual que para las otras estaciones las curvas de más alto período de retorno convergen en el mismo valor. A diferencia de las precipitaciones medias, que presentan una marcada dependencia altitudinal, las precipitaciones máximas son prácticamente independientes de la altura. Ello explica en parte la ocurrencia de fenómenos de máxima (huaycos, inundaciones), en zonas donde la precipitación media anual es prácticamente nula o muy escasa.

La otra conclusión es que las intensidades horarias máximas (del orden de 6 mm/h) son insuficientes para producir eventos de caudal de la magnitud de los que se observan en la cuenca en particular los asociados al fenómeno huayco. Ello apoya la teoría que la generación de los huaycos está más bien asociada a otro tipo de fenomenología que la de las crecidas naturales.

Par el presente estudio, se ha tomado los datos del “Final Report for the Master Plan Study on the Disaster Prevention Project in the Rímac River Basin” (realizado por la Agencia Internacional de Cooperación del Japón año 1988), en el que se determinan caudales máximos de avenidas en sub cuencas del río Rímac. Cabe hacer notar que los caudales históricos corresponden a valores medios diarios y no a máximos instantáneos que son los que realmente interesan para caracterizar las avenidas máximas.

CÁLCULO DE LAS CURVAS REGIONALES DE CRECIDAS (Caudales en la cuenca/ sub cuencas tributarias)

| NOMBRE | AREA (Km ²) | PERÍODO DE RETORNO EN AÑOS CAUDALES EN M ³ /S | | | | | |
|---------------------|----------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 |
| Q. Carosio | 0.4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 |
| Q. Corrales | 1.4 | 4 | 7 | 9 | 11 | 15 | 18 |
| Q. Quirio | 10.4 | 18 | 28 | 38 | 48 | 64 | 75 |
| Q. Pedregal | 10.6 | 18 | 28 | 38 | 47 | 62 | 73 |
| Q. Cashahuacra | 15.1 | 26 | 39 | 53 | 65 | 86 | 100 |
| R. Rímac en Chosica | 2,250.0 | 204 | 290 | 380 | 470 | 580 | 660 |

Fuente: Estudio de Plan Maestro sobre el Proyecto de Prevención de Desastres en la Cuenca del río Rímac-JICA, Marzo 1988.

La zona de Chosica se encuentra estrechamente confinada entre cadenas de cerros en todo lo largo de la margen del río Rímac, no se han realizado estudios específicos de aguas subterráneas, pero es posible que toda el agua escurra por las laderas al lecho de dicho río. Algunos de los centros recreaciones que se encuentran en ambas márgenes del río Rímac cuentan con pozos de agua, por lo cual hace suponer que la napa freática se encuentra no mayor de unos 10 metros de profundidad, esto en las zonas colindantes al río.

En el río Rímac, la mayoría de los sedimentos que acarrea el río corresponden al transporte del material del lecho y al producto de deslizamientos y huaycos. Asimismo, se tiene que para el mes de mayor descarga líquida (que coincide con el de mayor concentración y transporte de sedimentos), sucede la evolución del transporte de sólidos suspendidos a lo largo del cauce. Se observa que se produce un aumento notable después de Santa Eulalia, indicando la mayor capacidad de transporte del río y el aporte de la zona geodinámica más activa.

SISMICIDAD

En el mapa de epicentros se nota que en la parte oceánica se concentra la mayor actividad sísmica, y frente a Lima se observa un núcleo de alta actividad, lugar donde se generó el terremoto del 03 de Octubre de 1974; los mismos en esta área son superficiales ($h < 30$ Km.). En el Continente (Cordillera de los Andes), se ha generado poca actividad sísmica y los sismos son más profundos ($h = 71$ a 100 Km.).

De los tres sismos severos en el siglo XX, solo se han presentado derrumbes en corte de Carretera Central y Ferrocarril, es probable que en las laderas inestables se hayan presentado derrumbes de bloques de boleos. Los sismos en época de lluvia han sido escasos como el de Febrero de 1957, en el cual se acerca a la coincidencia de la estabilidad de los taludes.

A partir de las investigaciones de los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú, presentados por Silgado (1978), se elaboró el Mapa de Zonas Sísmicas de máximas intensidades observadas en el Perú, el cual está basado en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades de sismos históricos recientes.

Según el mapa de zonificación sísmica y de acuerdo a las normas sismo-resistentes e-030 del Reglamento Nacional de Construcciones, a la provincia de Lima le corresponde una sismicidad alta de intensidad media, mayor de VIII en la escala de Mercalli modificado.

El área de estudio correspondiente a la ciudad de Chosica, se encuentra en el departamento de Lima, zona 3 en la zonificación sísmica del Perú. Los parámetros geotécnicos corresponden a un suelo de perfil tipo s2, con período predominante de $t_p = 0.60$ seg. Para ser usados en la norma de diseño sismo resistente.

Los sismos ocurridos durante el año 2004 estuvieron localizados entre Chilca y Huacho (intensidad III MM), los del año 2005 que tuvieron como epicentro cercano a la ciudad de Chosica (4.5 MM) y otro cercano a la ciudad de Matucana (5.7 MM), en ambos años se sintieron levemente y no se reportaron desprendimientos de rocas, ni derrumbes en la cuenca del río Rímac.

A pesar de que los sismos registrados hasta la fecha no han tenido impactos muy graves en los asentamientos ubicados en la cuenca media del río Rímac, este hecho no constituye un antecedente válido para asumir que cualquier evento podría estar en ese mismo nivel de impacto.

4.0.0 CARACTERIZACIÓN URBANA

La ciudad de Chosica está conformada por un continuo urbano que forma una conurbación con el área urbana de los distritos de Santa Eulalia de Acopaya, y Ricardo Palma, correspondientes a la jurisdicción de la provincia de Huarochirí.

Durante las últimas cuatro décadas, el significativo crecimiento de la población de Chosica, se ve reflejado en la ocupación de las ladera de los cerros, e incluso de los cursos de quebradas y cárcavas.

Para fines del presente estudio, como se ha señalado anteriormente se considerará el área urbana de la ciudad de Chosica, comprendida desde el límite distrital por el Este, hasta las urbanizaciones Santa María y La Cantuta por el Sur Oeste.

La ciudad de Chosica, capital del distrito de Lurigancho está ubicada a la altura del kilómetro 32 de Carretera Central que es la vía de acceso y articulación corresponde políticamente al ámbito de la provincia y departamento de Lima, formando parte de la Región Lima Metropolitana. La ciudad tiene una superficie aproximada de 236.47 km², la conformación urbana se ha dado en forma lineal.

POBLACION

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda del año 1993, la ciudad de Chosica tiene una población urbana de 54,149 hab., mientras que la población total registrada para el distrito fue de 100,240 hab., con una tasa intercensal de 3.3% superior a la tasa nacional registrada para el mismo período que fue de 2,0%

Para efecto de la proyección de la población urbana en el ámbito de estudio de los últimos cinco años, se ha tomado la tasa de crecimiento del distrito de 3.3% por lo que la estimación de población en Chosica para el año 2005 es de 70,533 habitantes.

DENSIDAD POBLACIONAL

Considerando que el área urbana del ámbito de estudio de la ciudad de Chosica es de 783.91 Has.², y la población actual de 70,533 hab. según las proyecciones establecidas por el INEI, se puede determinar una densidad bruta de 89.97 hab. /Ha. Sin embargo, se puede inferir en base a las dimensiones de los lotes, y a las condiciones socio-económicas de algunos sectores de la población que existen AA.HH. y otras áreas marginales en la ciudad en que esta densidad debe ser considerablemente mayor.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En relación a las actividades económicas del distrito se observa en los resultados del último Censo Nacional de Población y Vivienda del año 1993, que la población económicamente activa de 15 años a más, ocupada representó en dicho año el 52,2 % del total de la población censada, es decir 52,325 hab.

En la distribución de la PEA de 15 años y más, el sector preponderante es el sector de servicios que comprende el 64.4% de la PEA, mientras que el sector primario con predominio de actividades en agricultura y explotación de minas y canteras alcanzaba el 9,4% de la PEA. Estableciendo la correlación en la ciudad de Chosica, se determina que se caracteriza por concentrar la mayor actividad de servicios y comercio de la cuenca media del Rímac, atendiendo a la población a nivel distrital y micro regional. Estas actividades

² Area determinada por el Equipo Técnico en base al trabajo de campo-febrero 2005

mayormente se concentran en el entorno del eje de la Av. Lima (Carretera Central), como son los establecimientos de hospedaje, restaurantes, servicios educativos, venta de autopartes y reparación de vehículos, entre otros, además de actividades administrativas propias de la capital del distrito.

La actividad manufacturera alcanza el desarrollo industrial en el distrito hasta inicios de la década del 90, consolidándose sobre el eje de la Carretera Central, pero debido a la recesión económica se han venido dando cambios de uso y/o reduciendo instalaciones.

USOS DEL SUELO

La superficie del ámbito de estudio de la ciudad de Chosica tiene una extensión de 783.91 Has. en la cual se observa un uso intensivo del suelo, con existencia de áreas rurales y semirústicas.

En la distribución de los Usos del Suelo Urbano predomina el uso residencial, con el 42.6% del área ocupada, se observa mayormente en ambas márgenes del río Rimac, y en el área central, el sector de mayor antigüedad del distrito; asimismo, se observa en emplazamientos informales en zonas de laderas de fuerte pendiente, quebradas y cárcavas.

Le sigue en preponderancia, el equipamiento urbano que resulta con el 12.8% del área ocupada y que está compuesto por Educación (6.2%), Salud (0.2%), Recreación y Parque Zonal (6.4%), estos se ubican dispersamente en la ciudad, observándose una mayor concentración entorno al centro de la ciudad, por lo que la caracteriza como una Ciudad de Servicios que da atención posiblemente a la mayor parte de la Cuenca del Río Rimac.

Tenemos en importancia el Uso Recreacional Privado (5.7%), que está constituido por las instalaciones de las áreas recreacionales promovido por privados, ellos se ubican entorno a la Carretera Central al Oeste de la ciudad de Chosica.

Le sigue en importancia Vivienda Huerto con el 3%, que se ubican entorno a la quebrada La Ronda y que constituyen lotizaciones semi rústicas cercadas destinadas a actividades de producción agrícola de sustento.

Así también tenemos en menor importancia Otros Usos (2.3%), que se caracteriza por ubicarse la infraestructura institucional y entre ellas las más preponderantes que corresponde a las Congregaciones Religiosas. Con menor área se encuentran los usos de comercio (2%) e industria (0.2%), que se concentran entorno a la Carretera Central por la mayor concentración de usuarios y por poseer un mejor acceso para su abastecimiento. Cabe mencionar que el uso industrial ha venido decreciendo en actividad y superficie, debido a la recesión económica, por lo que en muchos casos han venido realizando el cambio de uso a residencial.

EQUIPAMIENTO URBANO

El equipamiento de salud en la ciudad de Chosica ocupa un área aproximada de .95 Has, y está conformado por el Hospital José A. Tello y el Policlínico Chosica de ESSALUD, que se encuentran ubicados en el área central del distrito. El equipamiento menor de salud está conformado por cuatro Centros de Salud: Chosica, Nicolás de Piérola, San Antonio y Moyopampa), además de cinco Postas Sanitarias: Señor de los Milagros, Mariscal Castilla, Buenos Aires, Villa del Sol y Pablo Patrón.

El equipamiento de Educación cuenta con diversos colegios que ocupan una superficie de 48.59 Has. Las edificaciones no se encuentran en buen estado de conservación, como es el caso del Colegio Huamán Poma de Ayala, cuyos pabellones deben ser evaluados estructuralmente, los mismos que el Colegio República de Uruguay, por lo que no ofrecen las condiciones de seguridad física necesaria para el desarrollo de las actividades educativas.

En general las edificaciones de los centros educativos se encuentran en regular estado, con excepción de los ubicados en el área central que presentan problemas por la antigüedad de la edificación y de las instalaciones.

Se cuenta con una superficie considerable para fines de recreación, tanto pública como privada, que ocupan un área aproximada de 16.41 Has., y 44.86 Has., respectivamente (2.1% y 5.7% del área ocupada). Las áreas destinadas a recreación pública se encuentran ubicadas en distintos puntos de la ciudad, las que en su mayoría se encuentra plenamente implementadas a excepción de los asentamientos humanos.

CARACTERÍSTICAS DE LAS EDIFICACIONES

A fin de complementar el estudio de seguridad de la ciudad de Chosica, y para fines de evaluar el grado de vulnerabilidad de las edificaciones que albergan a la población, se ha realizado un levantamiento para determinar sus condiciones actuales.

Los materiales y sistemas constructivos preponderantes en las edificaciones, se tiene los de ladrillo confinado con el 83.8% del área ocupada que se ubican principalmente en el área central y en las urbanizaciones residenciales. Los sistemas No Confinados de ladrillo (5.7% del área ocupada), y de adobe (6.2%), correspondiendo este último a sectores de menores recursos ubicados sobre la margen izquierda del río Rimac y partes altas de laderas, las que no resultan seguras ante un sismo, y a su vez son fácilmente erosionables ante inundaciones.

En lo que respecta a altura de edificación, se ha podido determinar en la ciudad de Chosica que existe una mayor extensión ocupada por edificaciones de 2 a 3 pisos, con el 56% del área ocupada; que se encuentran distribuidas en el casco central, a lo largo del eje de la Carretera Central y en los sectores correspondientes a las partes bajas de la quebradas y urbanizaciones residenciales. Las edificaciones de un piso ocupan aproximadamente el 43.8% del área ocupada y corresponden a las partes altas de las quebradas Quirio y Pedregal, y a urbanizaciones populares.

De la evaluación realizada se ha podido determinar que gran extensión del área urbana de la ciudad de Chosica se encuentra ocupada por edificaciones, en bueno con el 39.8% y en regular estado de conservación con el 54.2%. Las de buen estado se ubican al Oeste de la ciudad (Urbanizaciones Santa María, La Cantuta, etc.), las de regular estado se ubican entorno a los conos defectivos de las quebradas Quirio, Pedregal, etc.

Las edificaciones en mal estado de conservación corresponden al 6% del área ocupada y están constituidas por las últimas ocupaciones realizadas en estado precario entre las que tenemos en Yanacoto, parte alta de la quebrada Santo Domingo, en los asentamientos de Carrizales y Luis Bueno.

SERVICIOS BÁSICOS

El sistema de agua potable tiene como fuentes de abastecimiento las aguas subterráneas del sistema hídrico del río Rimac, que cuenta con seis pozos en la margen derecha y cuatro pozos en la margen izquierda, en lo que se refiere a las aguas superficiales se tiene tomas y plantas de tratamiento, una en la margen derecha y otra en la margen izquierda en California. El almacenamiento en la margen derecha cuenta con dos reservorios con capacidad de 700 m³, y 2100m³ y en la margen izquierda cuentan con reservorio con capacidad de 1500 m³.

De acuerdo al informe: "Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Distrito de Lurigancho-Chosica" (Julio 2004), se señala que la cobertura del servicio de agua sería el 69.7% del total de predios registrados en la Municipalidad (10,776) correspondiente a la ciudad de Chosica, de alguna forma cuentan con el servicio un 30.3% probablemente mediante conexiones clandestinas.

El sistema de alcantarillado está referido a la recolección de aguas servidas y al sistema de recolección de aguas pluviales, que cuenta la ciudad de Chosica. Se tiene un emisor en la margen derecha que conduce las aguas servidas a la laguna de oxidación en Carapongo, para lo cual se contaba con una estación de bombeo, la que está inoperativa, por lo que se vierten las aguas directamente al río Rímac. Sobre este margen en su parte baja (Asoc. Viv. Barrio Obrero) inicialmente se contaba con una estación de bombeo para llevar esta agua hacia el emisor Chosica-Lima, pero actualmente está inoperativa y se vierte directamente al río Rímac. Igual sucede con el colector de la margen izquierda a la altura de la Urbanización La Cantuta.

De acuerdo al informe recabado el 99% de la población utiliza colectores de alcantarillado por la disposición de las aguas residuales y solo un 1% cuenta con silos en la vivienda, sin embargo se señala que la cobertura del servicio es del 68.8% respecto al total de predios registrados en la Municipalidad.

La Central Moyopampa ubicada a la altura del Km. 35 de la Carretera Central, es la que provee principalmente de energía eléctrica a la ciudad de Chosica, a través de la administración de la empresa concesionaria. Se da cobertura a la ciudad mediante redes definitivas, las que van a proveer las conexiones domiciliaria y el alumbrado público. Se puede afirmar que se cuenta con el servicio en toda el área urbana, incluso en los sectores ubicados en las partes altas de las laderas.

El servicio de residuos sólidos y limpieza pública implementado brinda cobertura a casi la totalidad del distrito, con excepción de las zonas altas o de difícil acceso como son Jicamarca, Ñaña, Cajamarquilla, Huachipa y Leticia. La disposición final actualmente se realiza en el Relleno Sanitario de Huaycoloro; anteriormente se hacía en la quebrada La Ronda, hacia el límite con el distrito de Ricardo Palma. En esta misma Zona la Municipalidad está proyectando hacer una 3ra. Etapa, lo que deberá ser analizado por la ubicación próxima a la quebrada.

RED VIAL Y ACCESIBILIDAD

El acceso principal a la ciudad de Chosica es a través de la Carretera Central, la misma que cruza longitudinalmente (Este – Oeste) toda el área urbana, y es muy concurrida en su paso hacia la ciudad de Huancayo. En esta vía regional, que en la ciudad recibe el nombre de Av. Lima, se produce congestión vehicular debido a los vehículos de carga y transporte de público, que aunado al comercio que se desarrolla entorno a esta vía, ésta se constituye en un área crítica a intervenir por la seguridad vial de la ciudad y de transporte interprovincial, por esta vía.

En forma paralela a la carretera tenemos el río Rímac y la vía del ferrocarril por lo que para articular ambos márgenes del río se cuentan con los puentes vehiculares de la calle Argentina, La Cantuta, etc. y existen los puentes peatonales en mayor número que vehiculares, el más antiguo el Puente Colgante. Seguidamente se cuenta con las vías colectoras y secundarias que luego se ramifican hacia algunas vías locales que van integrando al distrito por zonas.

Se tiene paralizado por largos años la ejecución de la Autopista Lima Ricardo Palma, cuyas áreas reservadas en la margen izquierda se encuentran parcialmente ocupadas.

PATRIMONIO MONUMENTAL

Chosica cuenta con un patrimonio arquitectónico conformado por bienes inmuebles monumentales de arquitectura civil, pública y doméstica de la época republicana y de valor arquitectónico e histórico.

Los bienes inmuebles monumentales reconocidos por el Instituto Nacional de Cultura se encuentran ubicados en la Zona Monumental reconocida por R.J N° 548-93INC/J de fecha 11/04/1993.

La mayor concentración de estos monumentos arquitectónicos está sobre ambos frentes del Jr. Trujillo y en Av. Lima, sin embargo todavía existe un número de bienes inmuebles con valor artístico y/o arquitectónico que ameritan la calificación patrimonial y que el INC viene estudiando.

Teniendo en cuenta la antigüedad de las edificaciones, la acción del tiempo sobre los materiales constructivos, la falta de mantenimiento, las intervenciones en el área central de Chosica que no respetan el carácter monumental de la zona, llaman a tomar medidas inmediatas para la conservación del conjunto patrimonial, a fin de garantizar la seguridad física de la población y la preservación del patrimonio monumental.

5.0.0 EVALUACIÓN DE PELIGROS

Peligro: Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico potencialmente dañino, de una magnitud dada, para un período específico y en una localidad o zona conocida. Consecuentemente, en este estudio, el concepto aplica para todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos (especialmente sísmicos) que por razón del lugar en que ocurren, su severidad y frecuencia, pueden afectar de manera adversa a los seres humanos, a sus estructuras o actividades.

Para realizar una evaluación de peligros es necesario conocer la naturaleza de los eventos que pueden constituir una amenaza o peligro para un asentamiento y su población, incluido los Fenómenos Antrópicos.

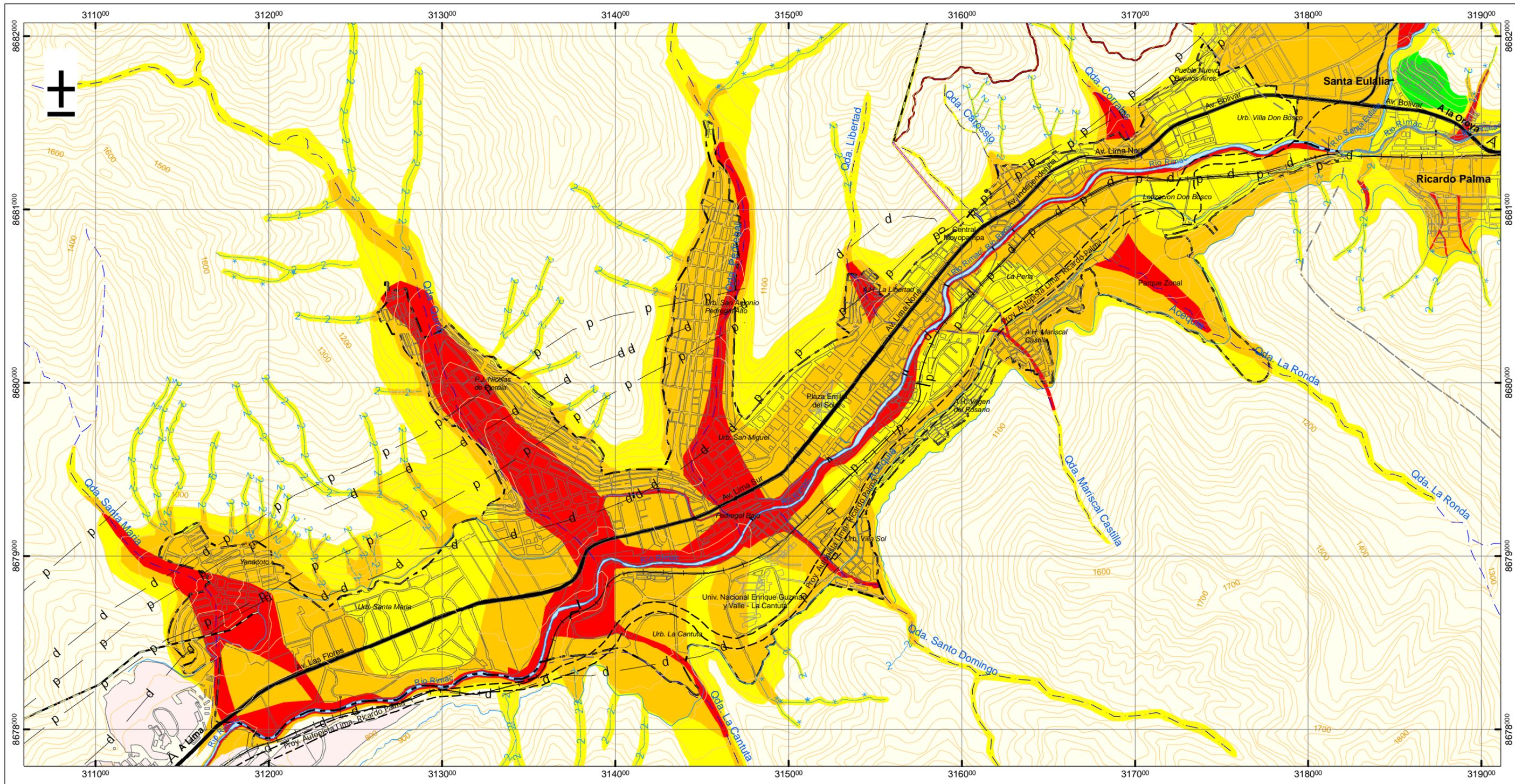
MAPA DE PELIGROS

El Mapa de Peligros, permite visualizar en forma objetiva las condiciones del espacio geográfico para el desarrollo de actividades urbanas, en función al grado o nivel de amenaza determinado. La elaboración del mapa de peligros constituye un primer paso hacia la determinación del Mapa Síntesis de Riesgos, que es un instrumento de suma importancia para los estudios de organización del territorio y planeamiento urbano.

Para la elaboración del Mapa de Peligros de la ciudad de Chosica se elaboraron previamente los Mapas de Peligros Temáticos correspondientes aspectos Geológicos, Hidrológicos y de Geotécnicos.

En función a la mayor o menor concurrencia, tipo e intensidad de los peligros, se han podido determinar tres zonas con niveles de peligro diferenciados. (Ver Lámina N° 02)

- A. **ZONA DE PELIGRO MUY ALTO.-** Corresponden a las áreas de quebradas y cárcavas de fuerte pendiente que se encuentran ocupadas, éstas son: Las quebradas Santa María, Quirio, Pedregal, parte media de la quebrada Libertad, Corrales, La Ronda, Santo Domingo y la Cantuta; asimismo las riberas del río Rímac.
- B. **ZONA DE PELIGRO ALTO.-** En Chosica tenemos demarcado como zonas de Peligro Alto a las laderas de las principales quebradas y la llanura de inundación, que actualmente en su mayor parte se encuentra ocupada por viviendas y comercio.
- C. **ZONA DE PELIGRO MEDIO:** Esta zona corresponde a las laderas de las quebradas y las partes intermedias de las laderas que colindan con la ciudad.



LEYENDA

Hidrografía

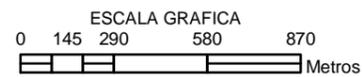
- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia
- Tubería de Descarga
- Tunnel de Conducción

Signos Convencionales

- Via de primer orden
- Via proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Línea de Alta Tensión

Niveles de Peligro

- Pelgro Bajo
- Peligro Medio
- Peligro Alto
- Peligro Muy Alto



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051
 CIUDADES SOSTENIBLES
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MAPA DE PELIGROS** N°:

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: GRAFICA

De acuerdo al análisis realizado y a los resultados obtenidos mediante el procesamiento de la data con el programa ArcGis, no se determinaron áreas de Peligro Bajo, debido a las condiciones Geológicas, Geotécnicas e Hidrológicas, de su espacio físico.

6.0.0 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

La evaluación de vulnerabilidad estará referida a cinco aspectos fundamentales que podrían ser impactados ante la ocurrencia de un evento, y que resultan indicadores importantes para medir la vulnerabilidad de un asentamiento, estos son: Asentamientos Humanos, Líneas y Servicios Vitales, Actividad Económica, Lugares de Concentración Pública y Patrimonio Histórico.

Para determinar el Mapa de Vulnerabilidad de la ciudad de Chosica, se ha empleado una metodología similar a la utilizada para el Mapa de Peligros, y se ha obtenido de la superposición de los mapas de vulnerabilidad determinados para cada aspecto, con los siguientes resultados: *(Ver Lámina N° 03)*

- A. **ZONAS DE VULNERABILIDAD ALTA:** En los sectores de San Antonio de Pedregal, Nicolás de Piérola y la zona comercial hacia el Puente Colgante Chosica, y asimismo las partes altas del AA.HH. Santo Domingo y Chacracoto.
- B. **ZONAS DE VULNERABILIDAD MEDIA:** Sobre la base de la evaluación realizada se ha podido determinar que el área restante del ámbito de estudio se encuentra con un nivel de vulnerabilidad media.

7.0.0 ESTIMACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

El concepto de riesgo puede ser definido como la interacción entre el peligro o amenaza y la vulnerabilidad. Este puede ser expresado en términos de daños o pérdidas esperadas ante la ocurrencia de un evento de características e intensidad determinadas.

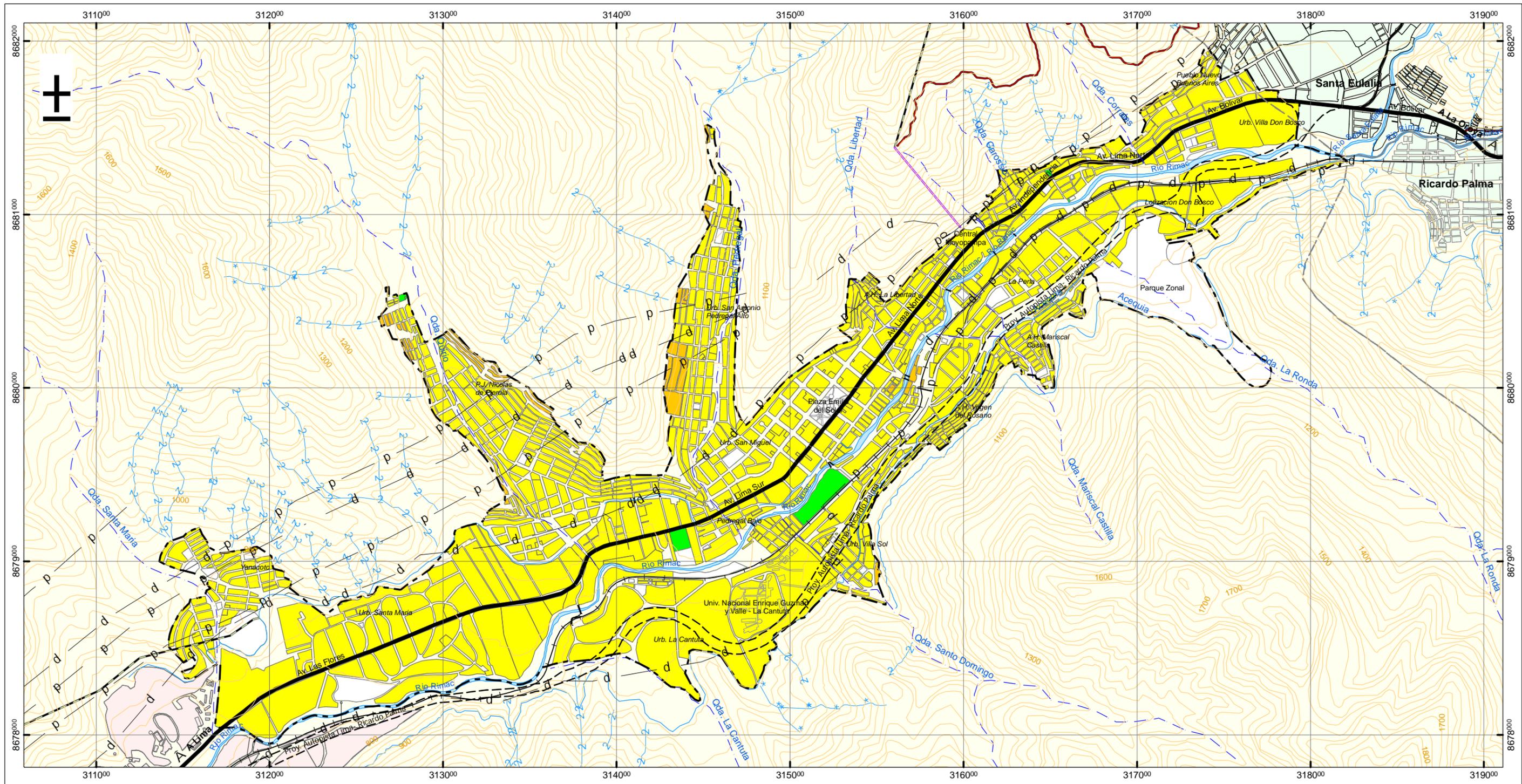
Según las condiciones de vulnerabilidad que presenta el espacio urbano por evaluar, este concepto puede ser expresado de la siguiente manera:

$$\text{RIESGO} = \text{PELIGRO} \times \text{VULNERABILIDAD}$$

La determinación del riesgo necesariamente nos lleva a tener en cuenta el escenario para a partir de ello, hacer un análisis de la eventualidad de un evento y sus consecuencias.

Para este análisis se han considerado dos escenarios de riesgo para la ciudad de Chosica: la ocurrencia de fenómenos de origen Geológico - Climáticos y fenómenos de origen Climático.

Sin embargo, ya que tanto los peligros como las condiciones de vulnerabilidad de la ciudad presentan variaciones en el territorio, es posible determinar una distribución espacial del riesgo es decir, establecer las áreas de mayor riesgo frente a cada tipo de fenómeno, con la finalidad de identificar y priorizar acciones e intervenciones de manera específica, orientados a mitigar los niveles de vulnerabilidad y riesgo.



LEYENDA

Hidrografía

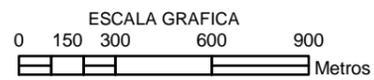
- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia
- Tubería de Descarga
- Tunel de Conducción

Signos Convencionales

- Via de primer orden
- Via proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Linea de Alta Tensión

Niveles de Vulnerabilidad

- Vulnerabilidad Baja
- Vulnerabilidad Media
- Vulnerabilidad Alta
- Vulnerabilidad Muy Alta



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051
 CIUDADES SOSTENIBLES
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MAPA DE VULNERABILIDAD** N°:

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: GRAFICA

Para la determinación de los sectores de mayor riesgo (sectores críticos) se han tomado en cuenta las orientaciones de la Matriz para la Estimación de Riesgos. En ella se puede observar que la concurrencia de Zonas de Peligro Muy Alto con zonas de Vulnerabilidad Muy Alta determina zonas de Riesgo Muy Alto. Conforme disminuyen los niveles de Peligro y Vulnerabilidad, disminuye el Nivel de Riesgo y por lo tanto el nivel de pérdidas esperadas.

Delimitados los Sectores Críticos de la ciudad, se podrán determinar y priorizar las acciones y medidas específicas de mitigación. Las zonas de Riesgo Alto y Riesgo Medio serán los principales referentes para la delimitación de dichos sectores.

MAPA SÍNTESIS DE RIESGO

En el Mapa Síntesis de Riesgo de la ciudad de Chosica están representados los niveles de riesgo como resultado del análisis de la interacción de los peligros naturales y procesos antrópicos y la vulnerabilidad determinada para cada sector urbano. Así los niveles de riesgo están determinados por la relación entre el mayor o menor grado de peligro (estimado en función a la naturaleza y a la cantidad de peligros que amenazan un sector), y el mayor o menor grado de vulnerabilidad (según estimación realizada en el capítulo anterior). (Ver Matriz de Zonificación de Riesgo)

De manera similar a los procedimientos utilizados para la determinación de los Mapas de Peligros y Vulnerabilidad, mediante el uso del SIG se ha podido obtener el Mapa de Riesgos, en el que se han determinado dos (02) niveles de riesgo para la ciudad de Chosica:

- ❖ **ZONA DE RIESGO ALTO.-** Comprende la parte del área central, comprendida entre las calles Arequipa y Arica desde la Av. 28 de Julio hacia el AAHH La Libertad.

Asimismo, se considera como Zonas de Riesgo Alto, las áreas pobladas ubicadas a lo largo de las quebradas El Pedregal y Quirio: AA: HH. Mariscal Castilla y Santo Domingo, zona de la Asociación María Auxiliadora y parte de los asentamientos colindantes con las quebradas Corrales, Carossio y La Cantuta. Estos emplazamientos mayormente ubicados en laderas y en los mismos cauces de quebradas son altamente vulnerables por su ubicación, además que las características constructivas de las viviendas y el estado de conservación de las edificaciones las hace poco seguras ante la ocurrencia de cualquier evento. Otro factor que incrementa el nivel de riesgo de estas zonas es la saturación de los cauces con desmontes y residuos sólidos. Así mismo, la ubicación de estos asentamientos en las laderas de los cerros condiciona la calidad de los servicios básicos.

Por otro lado, la zona central hacia la Av. 28 de Julio y la zona de mercados no cuentan con condiciones de seguridad y los usos comerciales se realizan degradando el medio ambiente.

- ❖ **ZONA DE RIESGO MEDIO.-** Sobre la base de la evaluación realizada se ha determinado que el área urbana restante de la ciudad de Chosica se encuentra calificada como Zona de Riesgo Medio, debido a los niveles de peligro y vulnerabilidad que presentan. (Ver Lámina N° 04)

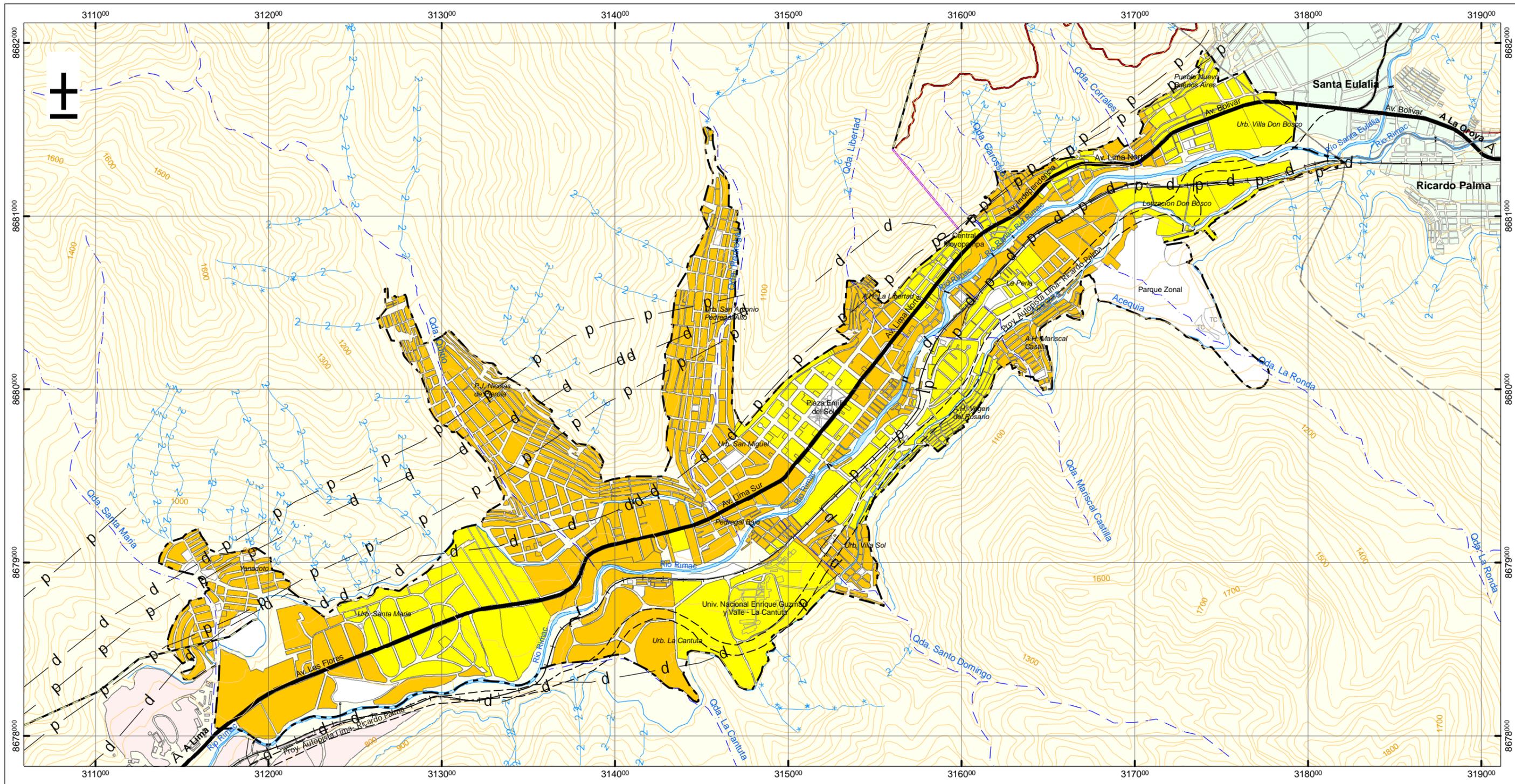
IDENTIFICACION DE SECTORES CRITICOS

Sobre la base de los niveles de riesgo determinados, los peligros que los afectan, la vulnerabilidad determinada, la homogeneidad de su conformación urbana y las unidades de intervención, en la ciudad de Chosica se han identificado los dieciocho (18) sectores críticos que se encuentran con nivel de Riesgo Alto, sobre los que la Municipalidad Distrital de Lurigancho deberá promover y priorizar intervenciones, acciones y proyectos a fin de prevenir y mitigar los desastres.

MATRIZ DE ZONIFICACIÓN DE RIESGOS

| | | VULNERABILIDAD EN AREAS URBANAS OCUPADAS | | | | AREAS LIBRES | RECOMENDACIONES PARA AREAS SIN OCUPACIÓN | |
|----------|---------------------------|---|---|--|---|-----------------------|--|---------------------------|
| | | ZONAS DE VULNERABILIDAD MUY ALTA | ZONAS DE VULNERABILIDAD ALTA | ZONAS DE VULNERABILIDAD MEDIA | ZONAS DE VULNERABILIDAD BAJA | | | |
| | | Zonas con viviendas de materiales precarios, viviendas en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacinamiento y tugurización, población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos, accesibil | Zonas con predominancia de viviendas de materiales precarios, viviendas en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y tugurización en marcha, población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, cobertura parcial | Zonas con predominancia de viviendas de materiales nobles, viviendas en regular y buen estado de construcción, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de servicios básicos, con facilidad | Zonas con viviendas de materiales nobles, en buen estado de construcción, población con un nivel de ingreso económico medio y alto, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura de servicios básicos, con buen nivel de accesibilidad para atención de | | | |
| PELIGROS | ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO | Sectores amenazados por alud-avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo (huaicos). Áreas amenazadas por flujos piroclásticos o lava. Fondos de quebradas que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectables por flujos de lodo. Sectores amenazados por deslizamientos. Zonas amenazadas por inundaciones a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. Sectores amenazados por tsunamis. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizadas o suelos colapsables en grandes proporciones. | ZONAS DE RIESGO MUY ALTO | ZONAS DE RIESGO MUY ALTO | ZONAS DE RIESGO ALTO | ZONAS DE RIESGO ALTO | Prohibido su uso con fines de expansión urbana. Se recomienda utilizarlos como reservas ecológicas, zonas recreativas, etc. | ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO |
| | ZONAS DE PELIGRO ALTO | Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. Sectores, que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días. Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos. | ZONAS DE RIESGO MUY ALTO | ZONAS DE RIESGO ALTO | ZONAS DE RIESGO MEDIO | ZONAS DE RIESGO MEDIO | Pueden ser empleados para expansión urbana de baja densidad, sin permitir la construcción de equipamientos urbanos importantes. Se deben emplear materiales y sistemas constructivos adecuados | ZONAS DE PELIGRO ALTO |
| | ZONAS DE PELIGRO MEDIO | Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas con bajo tirante y velocidad. | ZONAS DE RIESGO ALTO | ZONAS DE RIESGO MEDIO | ZONAS DE RIESGO MEDIO | ZONAS DE RIESGO MEDIO | Suelos aptos para expansión urbana. | ZONAS DE PELIGRO MEDIO |
| | ZONAS DE PELIGRO BAJO | Terrenos planos o con poca pendiente, roca o suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznales. No amenazados por actividad volcánica o tsunamis. | ZONAS DE RIESGO ALTO | ZONAS DE RIESGO MEDIO | ZONAS DE RIESGO BAJO | ZONAS DE RIESGO BAJO | Suelos ideales para expansión urbana y localización de equipamientos urbanos importantes. | ZONAS DE PELIGRO BAJO |
| | | RIESGO | | | | | | |
| | | ZONAS DE RIESGO MUY ALTO: | Sectores críticos donde se deben priorizar obras, acciones e implementación de medidas de mitigación ante desastres. De ser posible, reubicar a la población en zonas más seguras de la ciudad. Colapso de todo tipo de construcciones ante la ocurrencia de un | | | | | |
| | | ZONAS DE RIESGO ALTO: | Sectores críticos donde se deben priorizar obras, acciones e implementación de medidas de mitigación ante desastres. Educación y capacitación de la población y autoridades. No son aptas para procesos de densificación y localización de equipamientos urbano | | | | | |
| | | ZONAS DE RIESGO MEDIO: | Suelos aptos para uso urbano. Es deseable implementar medidas de mitigación ante desastres y educación y capacitación de la población en temas de prevención. Pueden densificarse con algunas restricciones. Daños considerables en viviendas en mal estado. | | | | | |
| | | ZONAS DE RIESGO BAJO: | Suelos aptos para uso urbano de alta densidad y localización de equipamientos urbanos de importancia, tales como hospitales, grandes centros educativos, bomberos, cuarteles de policía, etc. Daños menores en las edificaciones. | | | | | |

NOTA: ESTE CUADRO CONTIENE INFORMACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE RIESGO PLR ZONAS ESPECÍFICAS PARA PELIGROS ESPECÍFICOS, APLICANDO LA FÓRMULA: RIESGO = PELIGRO X VULNERABILIDAD.



LEYENDA

Hidrografía

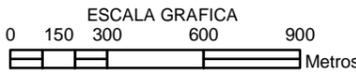
- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia
- Tubería de Descarga
- Tunel de Conducción

Signos Convencionales

- Via de primer orden
- Via proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Línea de Alta Tensión

Niveles de Riesgo

- Riesgo Bajo
- Riesgo Medio
- Riesgo Alto
- Riesgo Muy Alto



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051
 CIUDADES SOSTENIBLES
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MAPA SÍNTESIS DE RIESGOS** Nº:

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S FECHA: MAYO 2005 ESCALA: GRAFICA

De esta evaluación se ha podido determinar que el 41% de la superficie del área urbana de Chosica se encuentra en Riesgo Alto. Estas zonas comprenden aproximadamente una población de 47, 570 habitantes, que representan el 67% de la población total³, lo que es preocupante por la vida de un gran número de la población y por lo que no se puede invertir en actividades directamente rentables, sino antes se haya invertido en seguridad. (Ver Lámina N° 05)

Los sectores críticos identificados en la ciudad de Chosica son los siguientes:

- Sector I: Corrales
- Sector II: Carossio
- Sector III: La Libertad
- Sector IV: Zona Central Calles Arequipa-Huacho
- Sector V: Zona Central, Eje Av. 28 de Julio-Mercado
- Sector VII: Parte Baja Pedregal
- Sector VIII: Parte Baja Pedregal-Quirio
- Sector IX: Sierra Limeña
- Sector X: Quirio
- Sector XI: Yanacoto
- Sector XII: Area Recreativa
- Sector XIII: Luis Bueno-Cañaverales-Módulos
- Sector XIV: Santo Domingo-Villa El Sol
- Sector XV: La Cantuta
- Sector XVI: Mariscal Castilla
- Sector XVII: La Ronda
- Sector XVIII: La Florida

Los sectores preponderantemente críticos resulta la quebrada Quirio (19% de la población) y quebrada Pedregal (13% de la población), debido a que se encuentra en riesgo un mayor número de vidas humanas, así como presentan los peligros más violentos y de mayor desastre registrados en la cuenca del río Rímac.

8.0.0 PROPUESTA GENERAL

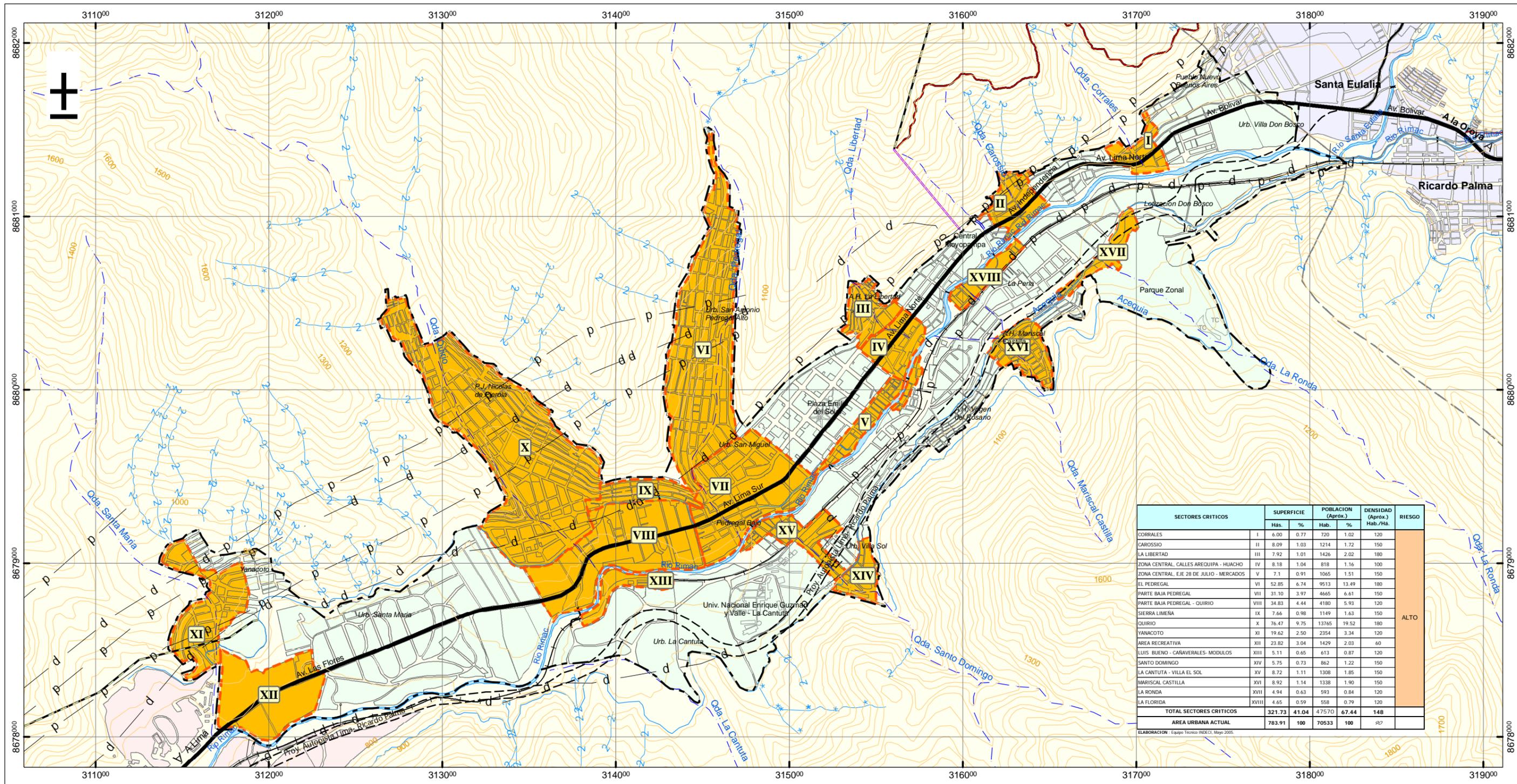
El Objetivo General de la propuesta consiste en definir patrones para la consolidación de la estructura física y espacial de la ciudad de Chosica, en condiciones de seguridad con la participación activa de su población, autoridades e instituciones.

En el marco del principal objetivo del Programa de Ciudades Sostenibles en su Primera Etapa, que se orienta a mejorar las condiciones de Seguridad Física de los Asentamientos Humanos, la Imagen Objetivo que se plantea para la ciudad corresponde a una ciudad que adoptará planes, normas y regulaciones congruentes con las medidas y acciones de protección física, y que estará dotado de un sistema de gestión de la administración del desarrollo urbano confiable, ordenado, seguro y básicamente promotor.

La propuesta general tiene tres grandes componentes: Las Medidas de Mitigación, el Plan de Usos del Suelo y los Proyectos y Acciones Específicas de Intervención.

- **Medidas de Mitigación**, están orientadas a la identificación de medidas preventivas.
- **Plan de Usos del Suelo**, desarrollo lineamientos técnico-normativos para la racional ocupación y uso del suelo urbano.

³ Población proyectada al año 2005. Ver Cap. IV. Pto. 4.4.0



| SECTORES CRÍTICOS | SUPERFICIE | | POBLACION (Aprox.) | | DENSIDAD (Aprox.) Hab./Ha. | RIESGO |
|--|------------|---------------|--------------------|--------------|----------------------------|------------|
| | Hás. | % | Hab. | % | | |
| CORRALES | I | 6.00 | 0.77 | 720 | 1.02 | 120 |
| CAROSSIO | II | 8.09 | 1.03 | 1214 | 1.72 | 150 |
| LA LIBERTAD | III | 7.92 | 1.01 | 1426 | 2.02 | 180 |
| ZONA CENTRAL, CALLES AREQUIPA - HUACHO | IV | 8.18 | 1.04 | 818 | 1.16 | 100 |
| ZONA CENTRAL, EJE 28 DE JULIO - MERCADOS | V | 7.1 | 0.91 | 1065 | 1.51 | 150 |
| EL PEDREGAL | VI | 52.85 | 6.74 | 9513 | 13.49 | 180 |
| PORTE BAJA PEDREGAL | VII | 31.10 | 3.97 | 4665 | 6.61 | 150 |
| PARTE BAJA PEDREGAL - QUIRIO | VIII | 34.83 | 4.44 | 4180 | 5.93 | 120 |
| SIERRA LIMENA | IX | 7.66 | 0.98 | 1149 | 1.63 | 150 |
| QUIRIO | X | 76.47 | 9.75 | 13765 | 19.52 | 180 |
| YANACOTO | XI | 19.62 | 2.50 | 2354 | 3.34 | 120 |
| AREA RECREATIVA | XII | 23.82 | 3.04 | 1429 | 2.03 | 60 |
| LUIS BUENO - CAÑAVERALES - MODULOS | XIII | 5.11 | 0.65 | 613 | 0.87 | 120 |
| SANTO DOMINGO | XIV | 5.75 | 0.73 | 862 | 1.22 | 150 |
| LA CANTUTA - VILLA EL SOL | XV | 8.72 | 1.11 | 1308 | 1.85 | 150 |
| MARISCAL CASTILLA | XVI | 8.92 | 1.14 | 1338 | 1.90 | 150 |
| LA RONDA | XVII | 4.94 | 0.63 | 593 | 0.84 | 120 |
| LA FLORIDA | XVIII | 4.65 | 0.59 | 558 | 0.79 | 120 |
| TOTAL SECTORES CRÍTICOS | | 321.73 | 41.04 | 47570 | 67.44 | 148 |
| AREA URBANA ACTUAL | | 783.91 | 100 | 70533 | 100 | 97 |

LABORACION : Equipo Técnico INDECI, Mayo 2005.

LEYENDA

Hidrografía

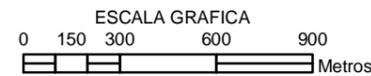
- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia
- Tubería de Descarga
- Tunnel de Conducción

Signos Convencionales

- Vía de primer orden
- Vía proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Línea de Alta Tensión

Niveles de Riesgo

- Riesgo Alto



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051
CIUDADES SOSTENIBLES
CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MAPA DE SECTORES CRÍTICOS** N°:

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S FECHA: MAYO 2005 ESCALA: GRAFICA

- **Proyectos y Acciones Específicos de Intervención**, están orientados a la identificación de proyectos integrales o específicos.

8.1.0 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES

MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL DE POLÍTICA INSTITUCIONAL

- a. La Municipalidad Distrital de Lurigancho debe liderar un proceso de cambio hacia el mayor respeto a los factores de seguridad en el desarrollo urbano, promoviendo la articulación de los niveles de gobierno central, regional y local, mediante una política de concertación, a fin de garantizar la ejecución del Plan de Prevención, comprometiendo los recursos necesarios para su implementación.
- b. Orientar las políticas de desarrollo y los mecanismos técnico-legales hacia el fortalecimiento de las acciones dedicadas al tema de la prevención y mitigación de desastres.
- c. Fomentar el respeto al principio de corresponsabilidad entre los actores sociales de la ciudad, como elemento de prevención y control.
- d. Incorporar explícitamente la variable prevención, atención y recuperación de desastres en las políticas y planes de desarrollo.
- e. Incorporar las medidas del Plan de Prevención en los proyectos y programas de desarrollo, garantizando la sostenibilidad de sus resultados a largo plazo.
- f. Propiciar una mayor toma de conciencia en los niveles de decisión económico, social y político, sobre la relación costo-beneficio de la gestión de riesgo.
- g. Generar condiciones organizativas adecuadas en la localidad para asegurar la sustentabilidad del proceso de gestión de riesgo.
- h. Propiciar que la gestión de riesgo de desastres sea un tema de importancia y de interés generalizado en la comunidad, las instituciones públicas y las organizaciones de base, combinando estrategias de capacitación, de sensibilización y de involucramiento de todos los actores, a fin de que perciban que los desastres son en realidad los indicadores más fieles de los desequilibrios en las relaciones sociales, económicas y ambientales en el barrio, en la ciudad y en la región.
- i. Desarrollar indicadores que permitan evaluar sobre bases objetivas, los niveles de riesgo que una comunidad está dispuesta a asumir, de manera que la misma comunidad pueda reafirmar o reevaluar sus decisiones.
- j. La implantación de las propuestas contenidas en este estudio deberá hacerse mediante un proceso dinámico, que requiere de la evaluación y monitoreo permanente en relación a las metas trazadas, las actividades planteadas, las prioridades establecidas y el logro de sus objetivos.
- k. Creación de un sistema de administración del desarrollo urbano, con funciones principalmente promotoras del desarrollo, confiable, seguro y eficiente en el control de las obras públicas y privadas.
- l. Gestión de recursos para la medición permanente, la profundización de investigaciones y la ejecución de proyectos orientados a la seguridad de la ciudad de Chosica, con énfasis en la reducción de los peligros geológicos-climáticos.
- m. Difusión extensiva del presente estudio "MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHOSICA" entre todos los sectores de la población para comprometer su participación en las propuestas formuladas.

MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL AMBIENTAL

- a. Promover la conservación y protección del medio ambiente, como importante factor concurrente a la defensa de la ciudad y al resguardo de la calidad de vida de su población.

- b. Incrementar la cantidad y la extensión de las áreas verdes de la ciudad, así como realizar campañas de forestación, dotándolo de potenciales lugares de refugio en caso de ocurrencia de una catástrofe y evitando la erosión de suelos.
- c. Implantar un sistema de tratamiento de aguas residuales, antes de su disposición final, para evitar el progresivo deterioro del medio ambiente.
- d. Aplicar acciones sanitarias con tecnologías sencillas, de fácil replicabilidad y bajos costos, para realizar acciones de vigilancia y desinfección del agua para consumo humano.
- e. Diseñar un sistema diversificado de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, con alternativas para superar condiciones de vulnerabilidad y evitar epidemias en caso de ocurrencia de desastres.
- f. Desarrollar y promover programas de educación ambiental y de capacitación de la población, orientados a la conservación y uso racional del medio ambiente y de los recursos naturales.
- g. Incluir en los programas del sistema educativo y en eventos como seminarios, talleres y charlas que se realicen, los aspectos del manejo de cuencas y de los recursos naturales, para crear conciencia en la población contra la depredación de los recursos naturales y los efectos que tiene sobre el medio ambiente la quema de bosques en laderas.
- h. Diseñar un sistema de intervención de cuencas hidrográficas degradadas con el fin de evitar la erosión, la inestabilidad de suelos y la generación de inundaciones.
- i. reservar las condiciones naturales, la conservación de suelos, las especies de recubrimiento y los bosques, bajo responsabilidad de cada jurisdicción distrital.
- j. Promover la divulgación de las acciones que cada localidad viene desarrollando en la prevención de desastres, comunicando particularmente la ejecución de obras de ingeniería de defensa ribereña, a fin de evaluar la modificación de efectos hidráulicos que una obra estructural puede producir en los entornos opuestos, aguas arriba o debajo de cada inversión.
- k. Desarrollar y poner en ejecución políticas corporativas y regionales de explotación minera armónica con el medio ambiente.

MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL DE PROCESO DE PLANIFICACIÓN

- a. Implementar el Plan Director de la ciudad de Chosica, incorporando como base fundamental del desarrollo, la seguridad física del asentamiento y la protección de los recursos ecológicos.
- b. Implementar la propuesta de Zonificación Urbana una vez que sea aprobada por el Instituto Metropolitano de Planificación a fin de reordenar el espacio urbano y regular su expansión.
- c. Reforzar la estructura urbana de la ciudad de Chosica a través de medidas de planificación que ordene el desarrollo urbano y mejore el sistema vial.
- d. Efectuar un eficiente control urbano a fin de que se controle el crecimiento espontáneo hacia áreas inseguras como la ribera del río Rímac, áreas de seguridad de los ejes viales (Carretera Central y Ferrocarril del Centro), zonas de curso de quebradas y cárcavas, y áreas de ladera de pendiente pronunciada que son no aptas para fines urbanos.
- e. Dictar normas que declaren intangibles para fines de vivienda, servicios vitales o instalaciones de concentración pública, las áreas desocupadas calificadas como de Peligro Alto y Muy Alto.
- f. Formular ordenanzas municipales específicas que limiten la construcción de nuevas edificaciones o la ampliación de las existentes, en los sectores urbanos clasificados en el Plan de Usos del Suelo, como "Suelos Aptos con restricciones".
- g. Promover la realización de un proceso progresivo de reubicación voluntaria de las actividades humanas realizadas en los sectores críticos, hacia zonas más seguras y atractivas, especialmente preparadas por la acción promotora del gobierno local.
- h. Construir sistemas de drenaje para restituir las condiciones del suelo afectadas por el proceso desordenado de habilitación urbana y construcción.
- i. Establecer sistemas de monitoreo del proceso de colmatación de los cursos de agua, ejecutando las acciones necesarias para evitar que lleguen a constituir amenazas para la seguridad de sectores de la ciudad.

- j. Reubicar los locales de los servicios vitales localizados en sectores críticos, hacia zonas seguras, para garantizar su operatividad cuando más se necesite.
- k. Mejorar la articulación vial de los sectores urbanos asentados sobre la margen izquierda del río Rímac.
- l. Planificar el ordenamiento urbano y territorial con el fin de delimitar las áreas vedadas por amenazas naturales o antrópicas.
- ll. Descentralizar los servicios y actividades económicas fuera de las zonas críticas, desalentando en ellas la mayor densificación futura (ordenamiento y racionalización de las líneas de transporte, reubicación de paraderos y del comercio informales).
- m. Elaborar y ejecutar programas de Renovación Urbana a fin de mejorar estructuras estratégicas vulnerables y evitar zonas de riesgo, minimizando los efectos de posibles desastres.
- n. Reubicación paulatina de viviendas, de infraestructura o de centros de producción localizados en zonas de peligro muy alto.
- o. Establecer una drástica fiscalización municipal para evitar el arrojamiento sistemático de residuos sólidos en las riberas del río Rímac para evitar los efectos adversos por la alteración del comportamiento hidrodinámico del río.
- p. En el caso de deslizamientos se recomienda la estabilización de las laderas mediante la forestación intensiva, la construcción de banquetas en los taludes, cunetas de coronación, anclajes o pilotes, drenajes, contrafuertes, inyecciones, mejoramiento de la resistencia del terreno.
- q. En el caso de derrumbes, para minimizar y controlar sus efectos, se recomienda la forestación de laderas, tratamiento de taludes aplicando ángulos de pendiente adecuados, desquinche, peinados de talud, construcción de banquetas o terrazas, muros de contención, zanjas de coronación y cunetas, bulonado o gunitado, anclaje, drenajes.
- r. En el caso de huaycos, las medidas preventivas consisten en la consolidación de suelos mediante acciones forestales, construcción de diques reguladores o azudes cuya ubicación debe estar en función a la pendiente, morfología, litología y clima de las quebradas. Canalizar y limpiar periódicamente el cauce de las quebradas, desquinche, construcción de bancales, andenes o terrazas. En los conos deyección, encauzar el curso mediante estructuras transversales, marginales, paralelas y diseñar debidamente los puentes, alcantarillas, cruces de quebradas para el paso normal del huayco.
- s. Las medidas de mitigación en caso de inundaciones o de la erosión fluvial consisten en la ejecución de obras como muros de contención, gaviones, enrocados, para la regulación de la corriente del río Rímac.
- t. Para el desprendimiento de rocas, tenemos como medidas preventivas el tratamiento de rocas inestables mediante la fijación in situ, con voladuras o desquinche sistemático, enmallados de alambre galvanizado, empernados, anclajes, muros de contención.
- u. Las medidas para erosión de laderas consisten en acciones forestales y plantaciones de gramíneas, cultivos en fajas siguiendo las curvas de nivel, canales de desviación, terrazas o andenes, trincheras antierosivas, cinturones boscosos alrededor de cárcavas (zanjas), fajas marginales de vegetación, diques de contención, azudes de piedra, gaviones, fajinas.
- v. Como acciones preventivas en caso de hundimiento deben considerarse rellenos hidráulicos, pilotaje de las cavernas naturales o artificiales, relleno de las cavernas con material de diversa granulometría.
- w. Desarrollar sistemas de fuentes o vías alternas de funcionamiento de las líneas vitales en la mayor cantidad de sectores de la ciudad posibles, en particular en los locales que albergan servicios vitales, para cubrir el suministro necesario en caso de emergencia generalizada.
- x. Formular un plan de acciones de emergencia que considere, de ser posible, sistemas de alarma, rutas de evacuación y centros de refugio, para distintos tipos de eventos, en base a cálculos de factores de tiempo, distancia e intensidad, y teniendo en cuenta los requerimientos humanos y materiales.

MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL

- a. Coordinar con las autoridades educativas la difusión dentro de la currícula escolar de temas sobre prevención, seguridad y mitigación ante desastres naturales para promover conciencia entre todos los escolares de la necesidad de contribuir con la seguridad física de su localidad, a fin de que participen activamente en la solución de la problemática, y por cumplir y respetar las normas y recomendaciones establecidas.
- b. Organizar, capacitar y motivar a la población en acciones de prevención, mitigación y comportamiento en caso de desastres, a fin de lograr su compromiso con el desarrollo sostenible de Chosica.
- c. Promover la participación vecinal en la ejecución de proyectos necesarios para la seguridad física y la reducción de los índices de vulnerabilidad local.
- d. Organizar y realizar simulacros de evacuación, principalmente en los sectores críticos, a fin de determinar tiempos y problemas que puedan presentarse ante la ocurrencia de un fenómeno destructivo.
- e. Conformar una red organizada de servicios en caso de desastres, conformada por todos los centros asistenciales de la ciudad, y, a otro nivel, por los de la región.
- f. Efectuar campañas vecinales a fin de evitar el arrojamiento de basura en el cauce del río Rímac, para evitar la colmatación de los lechos de los ríos y posibles desbordes.
- g. Iniciar campañas intensivas de limpieza de cauces, canales de regadío y cauces de huayco, comprometiendo a la población en actividades de sensibilización vecinal.
- h. Convocar a los medios de comunicación para lograr un compromiso de trabajo permanente en la difusión de medidas de mitigación, prevención, alerta, notificación de riesgo y educación a la población asentada en áreas de riesgo.

8.2.0 PLAN DE USOS DEL SUELO

Se formula el presente el Plan de Usos del Suelo, sustentado en la seguridad física de la ciudad, como un instrumento de gestión local, con carácter preventivo frente a los efectos de los fenómenos naturales y antrópicos, a fin de orientar el crecimiento y desarrollo urbano de la ciudad de Chosica sobre zonas adecuadas para brindar a la población la seguridad necesaria.

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

- Propiciar el desarrollo urbano sostenible, mediante la consideración prioritaria de las condicionantes ambientales y de seguridad física en la planificación urbana, promoviendo y orientando el crecimiento urbano en áreas que ofrecen seguridad física para el establecimiento de los asentamientos.
- Clasificar el suelo de la ciudad de Chosica según las modalidades de ocupación y uso del espacio, considerando los niveles de riesgos identificados y definiéndolo según sus condiciones generales, en Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo No Urbanizable, como marco territorial para la formulación de políticas de expansión urbana, renovación urbana y protección ambiental.
- Contribuir al fortalecimiento y articulación física de la ciudad, mediante un proceso de planificación integral que involucre el desarrollo de los sectores, barrios y caseríos, así como de la ciudad en su conjunto, con una perspectiva de mediano y largo plazo.
- Promover la ocupación y uso del suelo en función a la racionalización, consolidación y sostenibilidad de las redes existentes.

HIPOTESIS DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

Las proyecciones del crecimiento demográfico de la ciudad de Chosica, se han realizado en base a las proyecciones establecidas por el INEI para el 2005⁴ y el análisis histórico de

⁴ Perú: *Proyecciones de Población por Años Calendario según Departamentos, Provincias y Distritos, Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales (Período 1990-2005)-Boletín Especial N° 16*

la dinámica del crecimiento vegetativo de esta ciudad durante los últimos 2 periodos intercensales.

Se estima que para el **Corto (2005-2006) y Mediano Plazo (2007-2010)** la dinámica poblacional mantiene su tasa de crecimiento con el 2% igual que el distrito en los últimos cinco años, alcanzando una población de **70,674 y 76,512 habitantes** respectivamente; debido a la fuerte presión de los inmigrantes por ocupar las pocas áreas disponibles y servirse de los equipamientos que no cuentan en sus lugares de origen. Para el **Largo Plazo** la dinámica poblacional disminuirá a **1.69%** alcanzando a 83,237 habitantes, la dinámica disminuirá debido a la saturación del suelo, los equipamientos y los servicios, por lo que los inmigrantes buscarán otros lugares más atractivos para su vivienda.

TENDENCIAS Y ALTERNATIVAS DE EXPANSION URBANA

El crecimiento de las ciudades debe ser planificado para que la organización de su espacio urbano sea equilibrado, y sobre todo seguro. Sin embargo, los sectores de menos recursos de la población, ante la imposibilidad de acceder al mercado formal de la vivienda y establecerse en sectores urbanos habilitados para tal fin, ocupan terrenos eriazos en áreas periféricas expuestos a los peligros naturales. Este hecho, los ubica en una situación de alto riesgo no solo por la ubicación física de sus viviendas, sino porque en los procesos de edificación no cuentan con el debido asesoramiento técnico que las haga menos vulnerables ante la posibilidad de ocurrencia de un evento natural.

En la ciudad de Chosica se ha observado durante las últimas décadas dos tendencias de crecimiento, la primera se ha dado en la periferia de la ciudad, en forma espontánea, entorno a las zonas eriazas de las laderas de los cerros y en los cauces de las quebradas, expuestas a los peligros, en áreas de fuerte pendiente y de difícil acceso y con limitaciones en los servicios básicos. La otra tendencia de crecimiento se ha dado mediante la ocupación de las islas rústicas y la densificación del área urbana mediante el cambio de uso de las zonas industriales en receso, las que presentan la factibilidad de servicios e infraestructura en general y en zonas seguras contra los peligros naturales.

Las áreas de expansión de la ciudad de Chosica han sido evaluadas de acuerdo a las características del entorno y a los factores naturales que se encuentran condicionando su ocupación, identificándose las áreas siguientes:

- ✓ Área de Yanacoto (1 Ha.) lotes libres en terreno inclinado sin servicios.
- ✓ Área de Quirio (1.5 Has.), habilitación de lotes en zona extrema de la quebrada, servicios limitados y en zona de riesgo alto.
- ✓ La papelera (4 Has.), habilitación cercana al centro de la ciudad, cuenta con factibilidad de servicios y accesibilidad, en riesgo medio.
- ✓ Pablo Patrón (1 Ha.), son dos predios desocupados expuestos parcialmente al peligro de inundación.
- ✓ La Ronda (24.5 Has.), actualmente lotización rústica de grandes predios con puntos de servicios cercanos y parcialmente se encuentra expuesto a los peligros de inundación de la quebrada, ya que no cuenta con drenaje por obstrucción de edificaciones.

De las cinco áreas evaluadas se concluye que son aparentes para expansión urbana el área de Yanacoto, Pablo Patrón, La Ronda, las que están condicionadas a la previa dotación de servicios y atenuar los peligros de inundación en las áreas correspondientes; sin embargo en la Papelera su ocupación no se encontraría condicionada.

PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO

De acuerdo al crecimiento poblacional de la ciudad de Chosica al año 2015, se estima que se necesitará un total de 42.3 Has., en contraposición solo existen disponibles 30.5 Has., quedando un déficit de área disponible de 12 Has. Las áreas para expansión se han seleccionado de acuerdo al análisis del párrafo anterior, una parte de los predios de Yanacoto, Pablo Patrón y La Papelera; cuyo saldo de 5.5 Has., más 14 Has., parte del área La Ronda serán ocupados en el Mediano Plazo (2007-2010). En el Largo Plazo se ocuparán 10.5 Has., del área de La Ronda, quedando 12 Has., de déficit a ser suplidas por las áreas disponibles al Oeste del distrito de Lurigancho.

Las escasas áreas para expansión urbana su implementación para absorber el incremento poblacional dependerá de los incentivos y gestión que realice la Municipalidad de Lurigancho en la ciudad de Chosica, ante los poseionarios o propietarios de los mencionados terrenos para el cambio de uso o habilitación urbana.

La absorción poblacional al 2005 implicará el incremento de la densidad bruta promedio a 104 Hab./Ha., lo que específicamente en las áreas intervenidas se necesitará llegar a la densidad bruta de 300 Hab./Ha., mediante programas de vivienda multifamiliar en las islas rústicas y en las áreas periféricas, en las que se podrá tener en cuenta las viviendas multifamiliares en lotes mayores a 300 m² o viviendas unifamiliares en lotes de 90 m².

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO

Para la ciudad de Chosica se requiere tomar medidas que involucren un manejo ambiental adecuado del suelo urbano, a fin de recuperar áreas críticas, superar situaciones ambientales críticas y mejorar la calidad de vida de los pobladores. Para el efecto, de acuerdo a la seguridad física de la ciudad ante desastres naturales y antrópicos se ha dividido la ciudad en Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo No Urbano. (Ver Lámina N° 06)

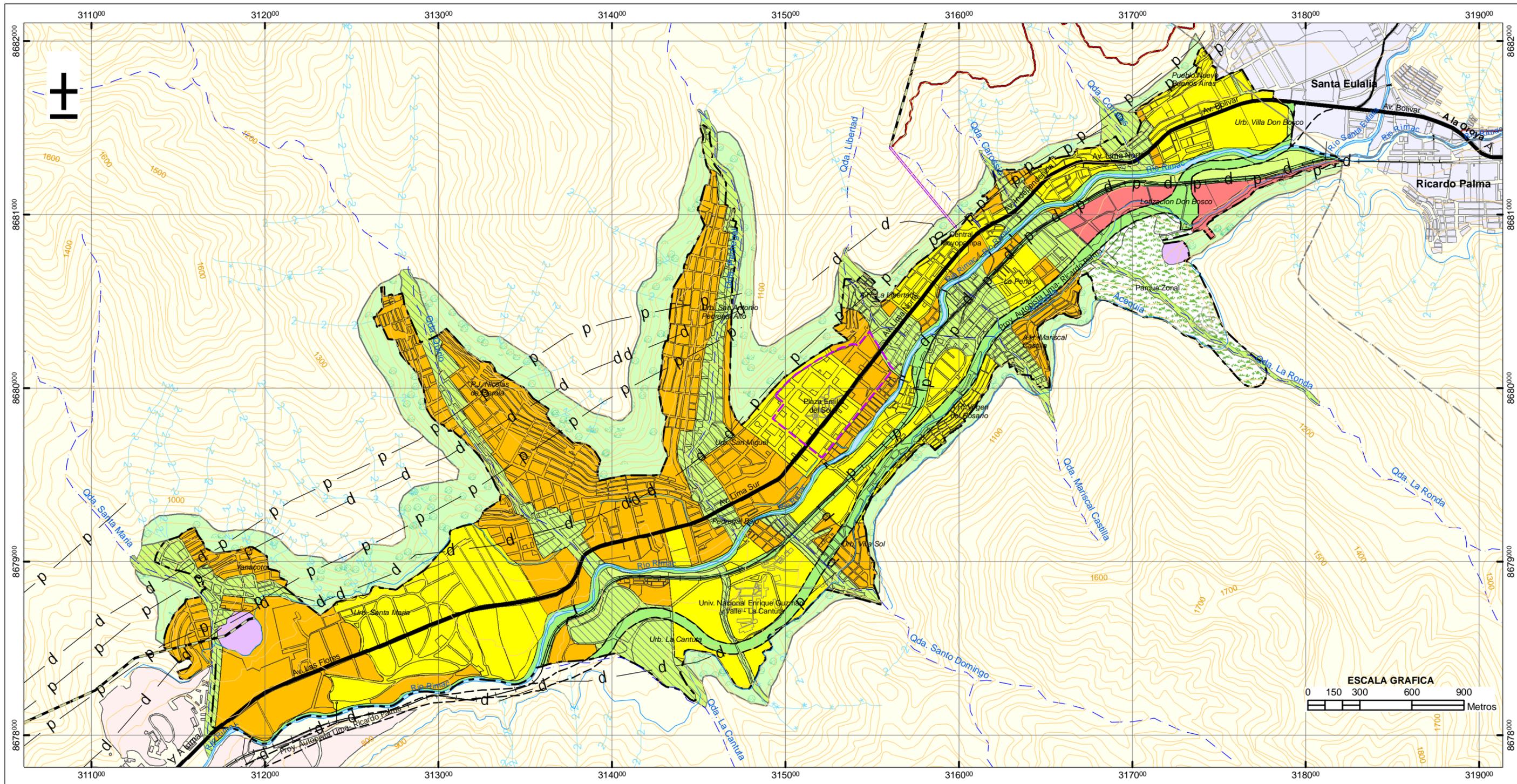
A. SUELO URBANO: Está conformado por las áreas actualmente ocupadas por usos, actividades o instalaciones urbanas, dotadas de obras de habilitación, servicios básicos y ciertos niveles de accesibilidad, independientemente de su situación legal.

En el ámbito del estudio, se contempla la siguiente clasificación del suelo urbano:

- **Apto.-** Son aquellos suelos ocupados que pueden continuar con su proceso de desarrollo ciñéndose a las normas vigentes, como el plano de Zonificación.
- **Apto con restricciones.-** Son aquellas áreas que se encuentran en alto riesgo, por lo que tienen que ser intervenidas para mitigar los desastres y ordenar su desarrollo, acorde con el plano de usos del suelo.

B. SUELO URBANIZABLE: Corresponde al área calificada como apta para la expansión urbana por constituir áreas no urbanas o pre urbanas, de peligro bajo o medio.

Teniendo en cuenta que de acuerdo a la hipótesis de crecimiento establecida, se requiere de una superficie aproximada de **42 Has.** para fines de expansión urbana, se considera que la disponibilidad de espacios para acoger a la creciente población en el corto y mediano plazo se podrá dar en las áreas cercanas al Centro de la Ciudad, como en el área denominada la Papelera, Yanacoto y en Pablo Patrón con una superficie total de 10 Has.. Siendo complementado en el mediano y atendido parcialmente en el largo plazo mediante el área próxima a la quebrada La Ronda con 24.5 Has.; quedando un saldo de 7.5 Has. que se ubicarán fuera del ámbito de estudio pero en el distrito de Lurigancho.



LEYENDA

Signos Convencionales

- Via de primer orden
- - - Via proyectada
- + + + + Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- - - Limite de Ambito de Estudio
- - - Limite Distrital
- - - Limite Zona Monumental
- p — Linea de Alta Tensión

CLASIFICACION DE USOS DEL SUELO

SUELO URBANO

- APTO 228.63 Has
- APTO CON RESTRICCIONES 274.66 Has

SUELO URBANIZABLE

- MEDIANO PLAZO (CON RESTRICCIONES) 17.27 Has

SUELO NO URBANIZABLE

- ZONA DE PROTECCION ECOLOGICA 206.54 Has
- ZONA RECREACIONAL 8.59 Has
- PARQUE ZONAL 33.67 Has
- ZONA DE SEGURIDAD 78.42 Has
- ZONA DE CAUCE DE QUEBRADAS 164.32 Has
- ZONA ARQUEOLOGICA 6.47 Has



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051
 CIUDADES SOSTENIBLES
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **PLAN DE USOS DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES 2005-2015** N°:

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S FECHA: MAYO 2005 ESCALA: GRAFICA

- **Con restricciones (mediano plazo).**- Es el área que presenta alto riesgo, cuya futura ocupación urbana está condicionada a las intervenciones de mitigación de desastres, dejando el cauce para el drenaje de la quebrada y las obras complementarias. Asimismo se preservaran las áreas para el trazo de la Autopista Lima- Ricardo Palma.
- **Sin restricciones (largo plazo),** es el área que presenta medio o bajo riesgo, su programada ocupación solo esta sujeta a las normas vigentes de habilitación urbana, edificaciones y demás normas complementarias. En este uso se preservaran las áreas para la Autopista Lima- Ricardo Palma.

C. SUELO NO URBANIZABLE: Está conformado por las tierras que no reúnen las características físicas de seguridad y factibilidad de ocupación para usos urbanos, las cuales estarán sujetas a un régimen de protección, en razón a la seguridad física de la población, su valor agrológico, sus recursos naturales, sus valores paisajísticos, históricos o culturales, o para la defensa de la fauna, la flora o el equilibrio ecológico. Esta clasificación incluye también terrenos con limitaciones físicas para el desarrollo de actividades urbanas.

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

La Municipalidad Distrital de Lurigancho, controlará el uso y destino de éstos terrenos. Las áreas que cuentan con esta calificación y que en la actualidad se encuentren parcialmente ocupadas por construcciones o actividades humanas, deberán respetar las condiciones establecidas en las medidas de mitigación y pautas técnicas correspondientes.

En este concepto están incluidas las tierras conformadas por los cauces y márgenes de quebradas, así como taludes de laderas, las que deberán estar sujetas a trabajos de mantenimiento periódico para evitar inundaciones, derrumbes, deslizamientos o erosiones. En resumen, los Suelos No Urbanizables del ámbito del estudio son:

- **Zona de Protección Ecológica.**- Se consideran las zonas en ladera o en ribera de río que merecen tratamiento para propiciar la sostenibilidad ambiental y preservar la ecología, mediante la forestación con especies nativas que generaran la estabilidad del suelo.
- **Zona de Protección de Quebradas,** es la franja afectada por el cauce de la quebrada la que en estudio posterior deberá dimensionar el cauce adecuado de quebrada. Esta zona se constituye en Suelo de protección ante peligros naturales que reducirá el grado de vulnerabilidad de áreas urbanas contiguas a zonas de riesgo.
- **Zona de Seguridad.**- Sujeta a preservarse como área libre o servidumbre para los derechos de vía, de línea de ferrocarril, cauce máximo del río, líneas eléctricas, acequias, etc. Las que estarán acorde con las normas vigentes.
- **Parque Zonal.**- Área reservada para recreación, dada las condiciones de muy alto peligro y las características ecológicas de la quebrada La Ronda.
- **Zona de Recreación.**- Sujeta a preservarse como área libre como amortiguamiento ambiental siendo aprovechado para recreación.

- **Zona Arqueológica**, es la zona ocupada por restos arqueológicos que constituyen Patrimonio Histórico como en la quebrada La Ronda y la quebrada Yanacoto, que deberán ser preservados y por lo que no deberán ser utilizadas para ninguna actividad urbana.

8.3.0 PAUTAS TÉCNICAS

Los procesos de habilitación urbana con fines de ocupación deberán contemplar las siguientes pautas técnicas, con la finalidad de garantizar la estabilidad y seguridad física de la ciudad de Chosica y de sus áreas de expansión urbana, tanto en las habilitaciones urbanas existentes como en las **habilitaciones futuras**.

PAUTAS TÉCNICAS DE HABILITACIONES URBANAS EXISTENTES

- a. Restringir la densificación poblacional en áreas calificadas como de Riesgo Alto y Riesgo Muy Alto.
- b. No autorizar la construcción de nuevos equipamientos urbanos, en áreas calificadas como de Riesgo Alto y Riesgo Muy Alto, promoviéndose más bien el reforzamiento de los existentes o su reubicación en caso necesario.
- c. Reubicación en el Mediano Plazo de la población asentada en los cauces de la quebradas(Yanacoto, Quirio, Pedregal La Libertad, Carossio, Corrales, La Ronda, Mariscal Castilla y Santo Domingo) y en cauces de río (Carrizales, Módulos, y Bueno), reasentándolos hacia sectores de bajo riesgo localizadas en las áreas de expansión o en los anexos poblacionales del distrito de Lurigancho.
- d. Implementar un sistema integral de drenaje pluvial con adecuadas consideraciones de diseño para su utilización en el regadío de los jardines y espacios públicos, para evitar la infiltración de las aguas de lluvia a la red de tuberías de desagüe y evitar sobrecargar el sistema.
- e. Implementar y culminar la pavimentación de las vías locales de los sectores que no van a ser afectados por el reasentamiento.
- f. Sistema integral de redes de infraestructura de servicios básicos (agua, desagüe, energía, drenaje pluvial y vías), en base a los resultados de estudios de suelos, topográfico, cotas y rasantes; etc.
- g. Acondicionar el nivel del interior de las viviendas y el dimensionamiento de los vanos de las edificaciones de manera tal que no permita la filtración de las aguas acumuladas. En las zonas de vías no pavimentadas la altura del nivel de piso terminado debe ubicarse máximo a 0.60 m.(aprox.) por encima del nivel actual de las pista, considerando la posible elevación de la rasante de la vía, cuando ésta se pavimente.
- h. A ambos lados de las márgenes de las acequias, drenes, líneas eléctricas (Alta, media y baja tensión), líneas ferroviarias, carreteras existentes y proyectadas que atraviesan la ciudad deberá contar con una franja de seguridad, dentro de la cual se contempla un área de servidumbre en el cual se aperturarán vías para el mantenimiento del sistema de drenaje, y vías de acceso a las habilitaciones urbanas adyacentes.

PAUTAS TÉCNICAS DE HABILITACIONES URBANAS NUEVAS

Las nuevas habilitaciones urbanas deberán ubicarse en las áreas de expansión urbana previstas en el Plan de Usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la ciudad. Por lo que para las nuevas habilitaciones urbanas se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- a. Reglamentar y controlar la ubicación de nuevas habilitaciones en el área de expansión respetando las áreas de protección o servidumbre de acequias, canales, drenes y líneas de alta tensión.
- b. Las nuevas habilitaciones urbanas y obras de ingeniería no deben contemplar terrenos rellenados (sanitario o desmonte), áreas inundables o con afloramiento de la napa freática.

- c. No se permitirá en los sectores calificados de Riesgo Alto el uso del suelo para habilitaciones urbanas, quedando exceptuado dentro de esta calificación, tan sólo el uso recreativo; exceptuándose el sector crítico de Los Olivos.
- d. No se permitirá la ubicación de los aportes reglamentarios, sobre terrenos afectados por inundaciones en tanto no se implemente el sistema de drenaje integral en la ciudad.
- e. Las áreas no aptas para fines urbanos deberán ser destinadas a uso recreacional, paisajístico, u otros usos aparentes, siempre que se implemente medidas de atenuación que no requieran de altos montos de inversión para su habilitación.
- f. Las habilitaciones urbanas para uso de vivienda deben adecuarse a las características particulares de la ciudad de Chosica y su entorno, a factores climáticos así como a la vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos naturales.
- g. En las nuevas habilitaciones urbanas se recomienda que la longitud de las manzanas no exceda los 100mts. para lograr una mejor accesibilidad vial.
- h. Los aportes para recreación pública, deben estar debidamente ubicados y distribuidos, de manera tal que permitan un uso funcional y sirvan como área de refugio en caso de producirse un desastre.
- i. El diseño vial debe adecuarse a la vulnerabilidad de la zona y la circulación de emergencia en caso de desastres.
- j. La planificación y el diseño de las nuevas habilitaciones urbanas, deberán contemplarse dentro de un sistema integral de drenaje de la ciudad; por lo que el diseño de la sección vial debe considerar la canalización del drenaje pluvial.
- k. El diseño de las vías debe contemplar la arborización de las bermas laterales para interceptar el asoleamiento.

PAUTAS TÉCNICAS DE EDIFICACIONES

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

- a. Previamente a las labores de excavación de cimientos, deberá ser eliminado todo el material de desmonte que pudiera encontrarse en el área en donde se va a construir.
- b. No debe cimentarse sobre suelos orgánicos, desmonte o relleno sanitario. Estos materiales inadecuados deberán ser removidos en su totalidad, antes de construir la edificación y reemplazados con material controlado y de ingeniería.
- c. La cimentación de las edificaciones debe ser diseñada de modo que la presión de contacto (carga estructural del edificio entre el área de cimentación), sea inferior o cuando menos igual a la presión de diseño o capacidad admisible.
- d. Para la cimentación de las estructuras en suelos arcillo – arenosos, es necesario compactarlas y luego colocar una capa de afirmado de 0.20 m. en el fondo de la cimentación para contrarrestar el posible proceso de hinchamiento y contracción de suelos.
- e. En los sectores donde existen arenas poco compactas y arena limosas se deberá colocar un solado mortero de concreto de 0.10 m. de espesor, previo humedecimiento y compactación del fondo de la cimentación.
- f. Cuando la napa freática sea superficial, antes de la cimentación se debe colocar material granular en un espesor de 0.30 - 0.40 m. cuyos fragmentos deben ser de 7.5 a 15 cm. y luego un solado de concreto de 0.10 de espesor.
- g. Para las construcciones proyectadas, de uno a dos pisos, las cimentaciones deben usar cemento Portland de tipo II ó MS y serán de tipo superficial de acuerdo a los valores de Capacidad Portante y Presión de Diseño.

- h. En suelos arenosos licuefactibles para las edificaciones de más de dos pisos se recomienda usar zapatas interconectadas con vigas de cimentación a fin de reducir los asentamientos diferenciales que pudiera ocasionar la licuación de suelos.
- i. Los techos de las edificaciones deberán estar preparados para el drenaje de lluvias, pudiendo ser inclinados o planos con tuberías de drenaje que conduzcan mediante canaletas laterales las aguas pluviales hacia áreas libres.
- j. Las características de las edificaciones deben responder a las técnicas de construcción recomendadas para la ciudad de Chosica.
- k. El diseño de las edificaciones debe responder a las condiciones climatológicas. Deben estar dirigidas a controlar el asoleamiento y favorecer la ventilación y circulación interna para ayudar a los distintos tipos de evacuación.
- l. Los proyectos de edificaciones destinados a las concentraciones de gran número de personas deben presentar de manera ineludible el Estudio de Mecánica de Suelos y un diseño específico que cumpla con las normas de seguridad física; garantizando de manera alternativa y dependiendo de la envergadura su uso como área de refugio temporal.
- m. Los edificios destinados para concentraciones de un gran número de personas, deberán considerar libre acceso desde todos sus lados, así como salidas y rutas de evacuación dentro o alrededor del edificio.
- n. Para lograr que las construcciones resistan los peligros de origen Geológico - Climático recomienda lo siguiente:⁵
 - Incluir refuerzos laterales: El edificio debe diseñarse para que las paredes, los techos y los pisos se apoyen mutuamente. Una pared debe actuar como refuerzo para otra.
 - El techo y los pisos deberán usarse para dar rigidez horizontal adicional. Deben evitarse las ventanas y las puertas cerca de las esquinas.
 - Ofrecer resistencia a la tensión: para los amarres entre vigas y columnas deben ser resistentes para que no se separen. Los edificios de ladrillo deben estar amarrados con madera o acero. Los techos deben estar firmemente amarraos a las paredes.
 - Fomentar la buena práctica local: la observancia de aspectos como una elección sensata de la ubicación, buenos materiales, y el mantenimiento regular que irá en beneficio de edificios más seguros.

8.4.0 RECOMENDACIONES TÉCNICAS Y DE GESTIÓN

❖ MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍMAC

A la fecha no se cuenta con entidad autónoma que se encargue integralmente del manejo de los recursos de agua y suelo en el ámbito de la cuenca del Rímac, lo que perjudica notablemente su ordenamiento y recuperación ambiental. Por lo que es necesario analizar y compatibilizar las funciones y competencias de los diversos organismos públicos para replantear la creación de una Autoridad Autónoma, planteando las facultades y roles de las autoridades, así como la asignación de recursos económicos financieros.

Además es necesario tener en cuenta la visión integral de la cuenca, así como concientizar a su población y usuarios de la necesidad de un organismo autónomo y de su participación en el ordenamiento integral y manejo de la cuenca.

Bajo este esquema las ciudades de la Cuenca deben participar activamente en la formulación de un Plan de Manejo de la Cuenca, compatibilizando armónicamente las propuestas del acondicionamiento territorial del valle, respetando las áreas de uso agrícola, de preservación ecológica, de seguridad física, áreas arqueológicas, etc.

⁵ Dr. R. Spence, Universidad de Cambridge

De igual manera, estableciendo las soluciones y acciones concretas a los problemas de manejo de los recursos naturales, la eliminación de la contaminación creciente del valle, los emplazamientos en riesgo (control de inundaciones y flujos de lodo) y la formación de capacidades en las instituciones involucradas.

❖ **GESTIÓN DE RIESGOS**

La gestión de riesgos concebida como una estrategia fundamental para el desarrollo sostenible, es el conjunto de medidas y herramientas de entidades públicas y privadas que en razón de sus competencias o de sus actividades van dirigidas a las labores de prevención y reducción de riesgos y respuesta en caso de desastre.

Para la ciudad de Chosica conjuntamente con las ciudades de Matucana, Ricardo Palma y Santa Eulalia, se ha realizado el Estudio de Mapa de Peligros y Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres, al igual que comparten similares riesgos; deben compartir por tanto, las políticas de gestión de riesgos, referidas al territorio y dirigida a articular las diversas fuerzas sociales, políticas, institucionales, públicas y privadas de la trama organizacional. Esto permite establecer adecuados planteamientos de participación, sintetizar esfuerzos y la asignación de responsabilidades y acciones eficientes.

Rol importante que compete a los gobiernos locales, para su responsabilidad en la gestión del hábitat, elaboración de los planes de emergencias, prevención y reducción de riesgos.

❖ **GESTIÓN CONJUNTA EN EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS**

Chosica y los distritos próximos como Ricardo Palma y Santa Eulalia comparten el problema común de tener un deficiente y/o inadecuado servicio de limpieza pública, para el recojo y especialmente la disposición final de los desechos sólidos.

Es tarea prioritaria establecer el diseño de una gestión conjunta entre las Municipalidades distritales que contengan alternativas de tecnologías e infraestructura para el recojo de los desechos, propiciar la creación de microempresas de servicio de limpieza, priorizar el reciclaje, las campañas educativas dirigidas a la población y la construcción de un relleno sanitario, cumpliendo las condiciones necesarias y en un lugar adecuado a una distancia no menor de 500 m. de cuerpos de aguas, fuera de zonas de inundación y quebradas.

❖ **CONTROL AMBIENTAL DEL RÍO RÍMAC**

La principal fuente de contaminación del Río Rímac son las descargas directas de aguas servidas de origen minero, industrial y doméstico. No existen plantas de tratamiento de aguas servidas a pesar de diversas recomendaciones técnicas realizadas al respecto o no se cumple con la rehabilitación de los componentes del sistema para el adecuado tratamiento de las aguas servidas.

Es necesario que las Municipalidades de la cuenca y las autoridades competentes implementen y/o intensifiquen las medidas de control en las empresas industriales y mineras y se verifique la obligatoriedad de contar con plantas de tratamiento de sus aguas residuales antes de su disposición final. También la Municipalidad de Lurigancho debe realizar las obras de saneamiento necesarias para el tratamiento de las aguas servidas.

❖ RED INSTITUCIONAL EN CASOS DE EMERGENCIA

Existe la Oficina General de Defensa Nacional del Ministerio de Salud que tiene a su cargo coordinar y organizar la respuesta sectorial en casos de la ocurrencia de Fenómenos Naturales y la labor esta también coordinada con el INDECI.

Es necesario que la Municipalidad mantenga a través de sus oficinas de Defensa Civil, la coordinación sistematizada, así como con otras instituciones representativas en los casos de emergencia. Ello debe estar basado en el fortalecimiento de la infraestructura necesaria y en el apoyo mutuo y planificado que garantice la actuación en conjunto ante la presencia de una emergencia.

8.5.0 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN

El estudio realizado ha permitido conocer el riesgo a que está expuesta la ciudad de Chosica de sufrir eventos naturales posiblemente en el Corto Plazo, pudiéndose implementar y operativizar las medidas de mitigación, estableciendo y priorizando proyectos de intervención que se van a traducir en políticas de desarrollo sostenible que deben ser incluidas en la elaboración del Plan Urbano Distrital de Lurigancho.

Los proyectos de inversión han sido priorizados en base a dos variables, mediante las cuales se ha estimado su eficacia en la intervención de la mitigación de los efectos producidos por los peligros naturales. Los criterios aplicados son los siguientes:

- ❖ **Población Beneficiada.**- Los proyectos seleccionados refieren como beneficiaria a toda la población de la ciudad de Chosica, la excepción se presenta en los proyectos que contienen acciones de Reasentamiento de una población determinada.
- ❖ **Impacto en los Objetivos del Plan.**- Esta variable busca clasificar los proyectos según su contribución y las acciones que va a desencadenar en la ciudad la generación de otras acciones. Se consideran tres tipos de proyectos:
 - a. Estructurador: Estructuran los objetivos de la propuesta, a su vez pueden generar la realización de otras acciones de mitigación, es decir, pueden ser dinamizadores.
 - b. Dinamizador: Permiten desencadenar otras acciones de mitigación de manera secuencial o complementaria.
 - c. Complementario: Va a complementar la intervención de otros proyectos, cuyo impacto es puntual.

Los proyectos de inversión priorizados constituyen un instrumento de gestión y negociación de la Municipalidad de Lurigancho, de igual manera debe constituirse en el principal promotor de la implementación del Plan de Usos de Suelo y Medidas de Mitigación.

Se han identificado 19 proyectos de inversión calificados de Primera Prioridad, 12 son de Segunda Prioridad y 01 es de Tercera Prioridad, los que en total suman 32 Proyectos de Inversión.

| | | | |
|---|----------------------------|---|---------------|
|  | PROGRAMA | | CODIGO |
| | MITIGACION DE DESASTRES | | P.M. 06 |
| | NOMBRE DEL PROYECTO | | |
| REHABILITACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EN QUEBRADAS | | | |
| UBICACION | | | |
| Quebrada El Pedregal, Quirio, La Ronda, Carossio, Corrales, La Cantuta, Santo Domingo y Santa María | | | |
| OBJETIVO | | | |
| Controlar los flujos de lodos para proteger las quebradas y mitigar los efectos negativos en la población e infraestructura | | | |
| BENEFICIARIOS DEL PROYECTO | | NATURALEZA DEL PROYECTO | |
| Población asentada en las quebradas y cono de deyección. | | Estructurador y Dinamizador | |
| PERIODO DE EJECUCION | | PRIORIDAD | |
| Corto y Mediano Plazo | | Primera | |
| DESCRIPCION | | | |
| <p>El proyecto consiste en el Corto Plazo, la evaluación de las obras existentes en las quebradas indicadas y programar la rehabilitación si la obra no esta apta para reducir la velocidad y caudal de los flujos en su desplazamiento ante eventos extraordinarios. De encontrarse necesario se programara las obras nuevas (diques), para ello la determinación del diseño debe estar necesariamente basado considerando lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retención de sedimentos, sabiendo que en un año o máximo en dos, los diques se colmatarían. - Los muros deben tener la altura en función a la pendiente y el calculo de flujos de lodo para un año. - La longitud del dique esta en función al ancho de la quebrada y de los niveles topográficos. - La cimentación de las estructuras esta en función de las características del basamento geológico de la zona. <p>Evaluar el espaciamiento de los diques y la efectividad de la altura. La construcción de obras en la quebrada prestará atención al cuidado en el diseño de muros y terraplenes, los materiales adecuados como son mampostería y enrocado, uso de mano de obra de la población de la zona además permitir la vegetación de raíces profundas para que agarre suelos sedimentados y en las paredes laterales de quebradas.</p> | |  <p>Obras en la quebrada El Pedregal, los extremos del dique están desgastados por efecto de la socavación</p> | |
| INSTITUCIÓN PROMOTORA | | ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO | |
| Municipalidad Distrital de Lurigancho, INADE, Gobierno Región Lima Metropolitana. | | Tesoro Público | |

| | | | |
|---|-----------------------------|---|----------------|
|  | PROGRAMA | | CODIGO |
| | PROYECTOS ESPECIALES | | P.E. 05 |
| | NOMBRE DEL PROYECTO | | |
| REASENTAMIENTO DE LA POBLACION UBICADA EN CAUCE DE QUEBRADAS | | | |
| UBICACION | | | |
| Cauce de las quebradas de El Pedregal, Quirio, Carossio, La Libertad, Santa Maria y La Ronda | | | |
| OBJETIVO | | | |
| Evitar asentamientos inseguros promoviendo condiciones de seguridad e integridad física en la población comprometida, trasladándola hacia zonas seguras de acuerdo al Plan de Usos del Suelo del presente estudio. | | | |
| BENEFICIARIOS DEL PROYECTO | | NATURALEZA DEL PROYECTO | |
| Población asentadas en los cauces de las quebradas indicada. | | Estructurador y Dinamizador | |
| PERIODO DE EJECUCION | | PRIORIDAD | |
| Corto y Mediano Plazo | | Primera | |
| DESCRIPCIÓN | | | |
| <p>El proyecto consiste en reubicar a la población que viene ocupando los sectores críticos identificados en el cauce de las quebradas de El Pedregal, Quirio, Carossio, La Libertad, Santa Maria y La Ronda (falda del cerro)</p> <p>Será necesario para el cumplimiento de los objetivos realizar las siguientes actividades:</p> <p>Como primeras acciones se determinará el ancho de la faja marginal de la quebrada, necesario como zona de seguridad, empadronamiento de los actuales ocupantes de dichas áreas, condición de propiedad, calificación de los ocupantes por familia, entre otros.</p> <p>En el Mediano Plazo, se llevará a cabo el proceso de reubicación previendo la asignación de un lote con servicios en las zonas de expansión urbana por el presente estudio. Se deberá otorgar promoción y gestión de apoyo financiero para la edificación de las viviendas, así como también capacitación para el uso de materiales y sistemas constructivos adecuados, incluyendo la orientada a la autoconstrucción de las viviendas.</p> | |  <p>La población asentada en el mismo cauce de la quebrada se encuentra en alto riesgo</p> | |
| INSTITUCIÓN PROMOTORA | | ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO | |
| Municipalidad Distrital de Lurigancho, Gobierno Región Lima Metropolitana, INDECI, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento | | Tesoro Público y Población Beneficiada | |

| | | | |
|---|---|--|----------------|
|  INDECI | PROGRAMA | | CODIGO |
| | SALUD, SANEAMIENTO Y SERVICIOS BASICOS | | P.S. 01 |
| | NOMBRE DEL PROYECTO | | |
| REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGUE | | | |
| UBICACION | | | |
| Distrito de Lurigancho - Chosica | | | |
| OBJETIVO | | | |
| <p>Contar con redes de distribución de agua potable y alcantarillado en optimas condiciones a fin de mitigar las posibles afectaciones producidas por los desastres naturales y antrópicos.</p> <p>Disponer de un sistema de desagüe eficiente y con el debido tratamiento para su disposición final.</p> | | | |
| BENEFICIARIOS DEL PROYECTO | | NATURALEZA DEL PROYECTO | |
| Población de Chosica | | Estructurador | |
| PERIODO DE EJECUCION | | PRIORIDAD | |
| Corto y Mediano Plazo | | Primera | |
| DESCRIPCION | | | |
| <p>El proyecto demandará en su primera fase la rehabilitación de las estaciones de bombeo ubicadas tanto de la margen derecha e izquierda del río Rímac a fin de integrar las aguas servidas al colector Lima – Chosica para su consiguiente tratamiento en las lagunas de estabilización de Carapongo. Esta fase contempla el mejoramiento de los componentes del sistema de desagüe, tanto de las redes de conducción, de instalaciones eléctricas e instalaciones anexas así como la evaluación de las instalaciones de las lagunas de estabilización de Carapongo.</p> <p>En la segunda fase, en el Mediano Plazo se realizarán las mejoras necesarias en la planta de tratamiento de Carapongo, y se deberá completar la rehabilitación de las instalaciones del sistema de agua potable y desagüe del área central de la ciudad, que debido a su antigüedad demanda las medidas correctivas en las instalación de redes primarias y secundarias, equipos de bombeo, además previendo cámaras reductoras de presión, válvulas compuerta y grifo contra incendios, así como contemplar los aspectos operativos y administrativos del sistema. Debe establecerse un procedimiento de control manual o automático de cierre de válvulas, indispensable en casos de desastres.</p> | | | |
|  | | | |
| <p>Vista de las tuberías de desagüe hacia el Río Rímac en la zona del Puente La Cantuta</p> | | | |
| INSTITUCIÓN PROMOTORA | | ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO | |
| Municipalidad de Lurigancho, SEDAPAL, Gobierno Región Lima Metropolitana | | Tesoro público y Cooperación Técnica Internacional | |