



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

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 SANTA EULALIA**

**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 GALLEN

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 Santa Eulalia”***, con la finalidad de, que a través de sus propuestas se establezcan pautas para que la Municipalidad Distrital de Santa Eulalia 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 inorgánico y 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 Santa Eulalia y río Rímac.

Para lograr este objetivo será necesario en principio, tomar conciencia que diversas experiencias a nivel nacional y mundial, por lo que 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 los habitantes de la ciudad de Santa Eulalia.

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 MITIGACIÓN ANTE DESASTRES
 - 8.2.0 PLAN DE USOS DEL SUELO
 - 8.3.0 PAUTAS TÉCNICAS
 - 8.4.0 RECOMENDACIONES TÉCNICAS Y DE GESTIÓN DE RIESGOS
 - 8.5.0 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN

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 Decreto Ley N° 19338 del 28.03., 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, así como de la 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 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 Santa Eulalia, a un menor costo económico y social.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- ✓ Elaborar el Mapa de Peligros para la ciudad de Santa Eulalia, 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 de Santa Eulalia 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.

El ámbito territorial del presente estudio comprende el área urbana de la ciudad de Santa Eulalia.

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 de 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. El Mapa de Peligros está basado en la elaboración de tres (03) mapas temáticos: Peligros Geológicos, Peligros Hidrológicos, 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 o 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, 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 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

ASPECTOS GENERALES

El territorio de la cuenca del río Rímac fue ocupado desde la antigüedad perteneciendo a las primeras civilizaciones del dominio Wari hasta el año 1100 D.C. destacándose por el desarrollo de sus ciudades como Cajamarquilla en Huachipa y el Centro Religioso de Pachacamac, posteriormente incorporado al imperio de los incas que fundaron el Estado Yauyo con su centro administrativo que se denominó Guarochiri, que significa “lugar de vientos fríos”. Posteriormente con la llegada de los españoles se reestructuró la división administrativa del territorio tomando parte de los territorios divididos para imponer una nueva organización. En los primeros años de la conquista (1,586) los pueblos y ayllus localizados en la cuenca de Santa Eulalia, pertenecían al Repartimiento de la Provincia de Yauyos y estaba conformada aproximadamente por 200 pueblos repartidos en 5 encomiendas, dentro de las cuales se encontraban las actuales provincias de Yauyos y Huarochiri.

ASPECTO FÍSICO

El territorio de la Región abarca la zona del litoral y la zona interandina, con una superficie de 34,800 km² y ocupado al año 2001 por 76,000 habitantes, ha tenido tasas poblacionales decrecientes a comparación de la provincia de Lima, debido a los procesos migratorios y la concentración de actividades económicas; así como la convulsión social debido a la mayor pobreza y menor desarrollo económico ocurrido entre los periodos intercensales 1972-1993 con mayor incidencia en las provincias de Huarochiri, Canta, Cajatambo y Yauyos.

Los procesos Geológicos-Climáticos son los que causan mas daño en la cuenca como las llocllas o huaycos y los desbordamientos del río Rímac, los que inciden en las épocas de lluvia (de Enero a Marzo) que destruyen principalmente la infraestructura vial y aíslan la cuenca. Se dan los procesos 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 Huariquiña; así también tenemos los Desprendimientos de Rocas que se dan en el A.H. Mariscal Castilla, A.H. Buenos Aires y en tramo entre el kilómetro 40 y 48 de la Carretera Central; así como la Erosión Fluvial que se presentan 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 el 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 kms/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 1,941) y sólo repetida en otra oportunidad con 380 m³/seg. (año 1,955).

La calidad del 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 600 TU), 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.
- Recursos 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.
- Recursos Turísticos, debido a su paisaje natural tiene potenciales para desarrollar el eco turismo 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 vialidad se basa en la centralidad entorno a Lima Metropolitana como centro de servicios regional y nacional. A la fecha cuenta con una red vial de 4,718 km, de los cuales 24% se encuentra asfaltado, 4.3% a nivel de carretera asfaltada, el 11.6% sin afirmar y el 60% a nivel de trocha carrozable. Las vías se encuentran jerarquizadas de la forma siguiente: Red Vial Nacional con 1,232 Km., y las vías de penetración. Así también se tiene la Red Departamental Regional, posee 600 Km. de longitud. La Red Vial Rural-Vecinal con 2,885 Km. de longitud, a nivel de trocha que carece de las características de transitabilidad, por lo que son vulnerables a los deslizamientos dejando aislados los centros poblados en las épocas de lluvias.

PLAN CONCERTADO DE DESARROLLO REGIONAL

El Plan de Desarrollo Concertado de la Región Lima 2004-2006, se enmarca dentro del enfoque de Desarrollo sostenible teniendo como objeto y sujeto a la persona humana, su desarrollo y la mejora de su calidad de vida. En este marco se han planteado los objetivos

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

estratégicos que destacaremos los que tienen relación con la seguridad física y mitigación de desastres:

- Promover la ampliación de cobertura y el mejoramiento de la calidad de los servicios de Salud y Saneamiento, priorizando las áreas de menores recursos.
- Promover la ampliación, construcción y mejoramiento de la Red Vial que permita una mayor integración del ámbito.
- Apoyar las acciones de Defensa Nacional y Defensa Civil, priorizando la prevención así como brindar apoyo al mejoramiento de la seguridad ciudadana.
- Promover el ordenamiento territorial y la solución de problemas de Delimitación Territorial.
- Promover la Conservación del Medio Ambiente y la Cultura del Desarrollo Sostenible.

Esto conlleva a deducir que de parte del Gobierno Regional de Lima existe la voluntad de promover la seguridad física, el desarrollo sostenible y el aprovechamiento integral de las capacidades productivas y sociales.

3.0.0 CARACTERIZACIÓN FÍSICA

La ciudad de Santa Eulalia se encuentra en el curso medio y margen derecha del río Santa Eulalia, en la terraza intermedia de la margen derecha del río Santa Eulalia. Tiene acceso desde la Carretera Central a la altura del Km 38, para luego seguir por el desvío hacia Santa Eulalia en el Km. 2.

Las principales Unidades Geomorfológicas que se distinguen son:

- **Flanco Occidental de los Andes ó Estribaciones de la Cordillera Occidental.-** Presenta la existencia de montañas de topografía abrupta. Esta unidad, en el entorno de la ciudad de Ricardo Palma, está cortada por el río Rímac y las quebradas: Cupiche, Huayco, Montalvo, Juan Velasco y La Ronda.
- **Valle del río Santa Eulalia.-** Esta unidad, es un afluente importante del valle del Río Rimac, el valle es asimétrico en el entorno al área urbana de la ciudad de Santa Eulalia, el A.H. Huayaringa se encuentra en la ladera de la margen derecha del río Rimac y el A. H. de Buenos Aires está en el flanco de la margen derecha del río Rimac.

Como sub unidades geomorfológicas locales se distinguen las siguientes: Quebradas, Cárcavas, Terrazas, y Conos de Deyección.

Los procesos geológico-climáticos que modifican la morfología de la ciudad de Santa Eulalia, están ligados a fenómenos hidrológicos, topográficos, litológicos, erosivos, geodinámicos y antrópicos, esencialmente. Los principales fenómenos geológicos climáticos en la ciudad de Santa Eulalia son:

Llocllas (Huaycos).- Estos flujos suceden a través de las quebradas: Chune, Acopaya y Cashahuacra, siendo las dos últimas las que representan mayor riesgo para la ciudad de Santa Eulalia debido a su volumen de descarga y cercanía a la zona urbana. En la quebrada Cashahuacra hay evidencias que estos eventos son recurrentes y que en el futuro ocurrirá nuevamente. En las otras quebradas, mencionadas anteriormente, se encuentran materiales rocosos sin consolidar productos de la meteorización de la roca basamento y ante la ocurrencia de precipitaciones pluviales extraordinarias, se producirán las llocllas o huaycos.

Desprendimiento de Rocas.- Ocurre en las laderas o flancos de los cerros de fuerte pendiente. En estos lugares se encuentran los grandes bloques rocosos de 2 m. de tamaño, inestables, productos del intemperismo de las rocas ígneas intrusivas, típicas del

área de estudio. En Santa Eulalia éste fenómeno ocurrirá en las laderas de los cerros ubicados en la parte superior de las poblaciones y de los centros de esparcimiento.

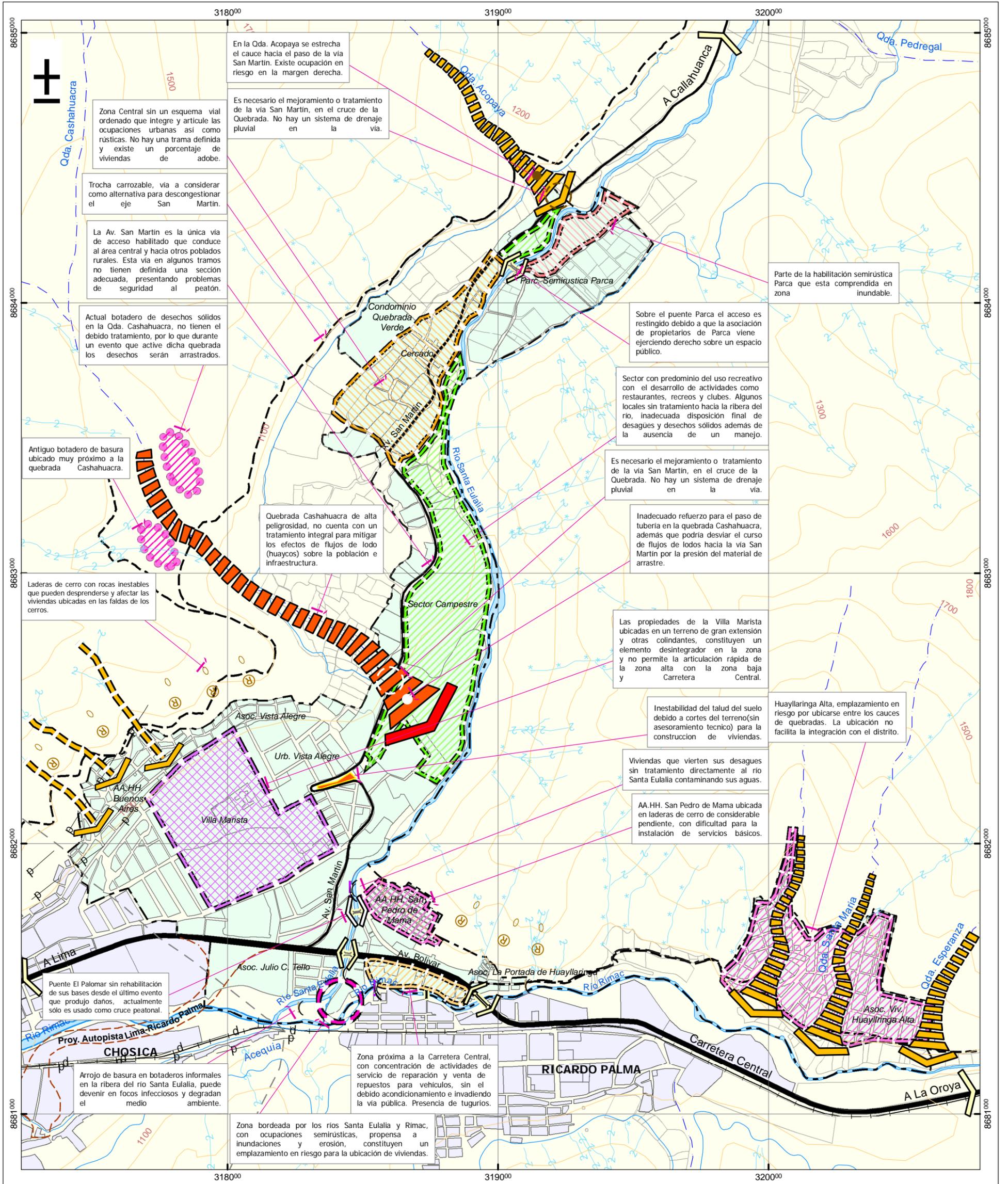
Erosión Fluvial.- Se da en la margen derecha e izquierda del río Santa Eulalia. Este río desarrolla el trabajo de erosión hacia abajo y hacia los lados, socavando y ensanchando su cauce. Este proceso afecta a las terrazas T_0 y T_1 de la margen derecha del río Santa Eulalia.

Inundaciones y Desbordes.- Este fenómeno es típico en la época de lluvias de la naciente del río Santa Eulalia, que ocurre entre los meses de Diciembre – Marzo, la inundación sucede en las áreas de terrazas bajas como es el caso del Centro Recreacional “Señor de Muruhuay”, ubicada en la unión de la quebrada Chune con el río Santa Eulalia, como en la zona de confluencia de los ríos Rimac y Santa Eulalia.

SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN EXISTENTE

De acuerdo a la evaluación de riesgo de la ciudad de Santa Eulalia, 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)*

- Las propiedades de la Villa Marista ubicada en un terreno de gran extensión y otras colindantes, constituyen un elemento desintegrador en la zona y no permite la articulación rápida de la zona alta con la zona baja y Carretera Central.
- La Av. San Martín es la única vía de acceso habilitado que conduce al área central y hacia otros poblados rurales. Esta vía en algunos tramos no tienen definida una sección adecuada, presentando problemas de seguridad al peatón.
- A.H. San Pedro de Mama, ubicado en laderas de cerro de considerable pendiente, con dificultad para la instalación de servicios básicos.
- En la quebrada Acopaya se estrecha el cauce hacia el paso de la vía San Martín. Existe ocupación en riesgo en la margen derecha.
- Laderas de cerro con rocas inestables que pueden desprenderse y afectar las viviendas ubicadas en las faldas de los cerros.
- Zona próxima a la Carretera Central, con concentración de actividades de servicio de reparación y venta de repuestos para vehículos, sin el debido acondicionamiento e invadiendo la vía pública. Presencia de tugurios.
- Zona bordeada por los ríos Santa Eulalia y Rímac, con ocupaciones semirústicas, propensa a inundaciones y erosión, constituyen un emplazamiento en riesgo para la ubicación de viviendas.
- Predominio del uso recreativo con el desarrollo de actividades como restaurantes, recreos y clubes. Algunos locales sin tratamiento hacia la ribera del río, inadecuada disposición final de desagües y desechos sólidos además de la ausencia de un manejo.
- Huayaringa Alta, emplazamiento en riesgo por ubicarse entre los cauces de quebradas. La ubicación no facilita la integración con el distrito.
- Parte de la Habilitación semirústica Parca está comprendida en zona inundable.
- Inestabilidad del suelo, por inapropiados cortes del terreno para la construcción del eje San Martín. Se prosigue con la alteración del suelo al haberse edificado sobre estos terrenos.
- Quebrada Cashahuacra de alta peligrosidad, no cuenta con un tratamiento integral para mitigar los efectos de flujos de lodo (huaycos) sobre la población e infraestructura.
- Zona Central sin un esquema vial ordenado que integre y articule las ocupaciones urbanas así como rústicas. No hay una trama definida y existe un porcentaje de viviendas de adobe.
- Puente El Palomar, sin rehabilitación de sus bases desde el último evento que produjo daños, actualmente sólo es usado como cruce peatonal.
- Trocha carrozable, vía a considerar como alternativa para descongestionar el eje San Martín.



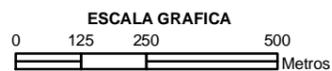
LEYENDA

Simbología convencional

- Vía de Primer Orden
- Vía Secundaria
- Vía Ferrea
- Trocha Carrozable
- Vía proyectada
- Limite de Ambito del Estudio
- Limite Distrital
- Línea de Alta Tensión

Simbología síntesis

- Presencia de Basura y Desmorte
- Descarga de Desague
- Desprendimiento de rocas



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

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

LAMINA: **MAPA SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN EXISTENTE**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: GRAFICA

Nº:

- La Asociación de Propietarios de Parca restringe el uso del puente de acceso a su habilitación urbana, por lo que viene ejerciendo derechos sobre los espacios públicos sin el permiso adecuado de la Municipalidad Distrital.
- Es necesario el mejoramiento o tratamiento de la vía San Martín, en el cruce de quebradas Acopaya y Cashahuacra. No hay un sistema de drenaje pluvial en la vía.
- Actual botadero de desechos sólidos en la Quebrada Cashahuacra, no tienen el debido tratamiento, de producirse con intensidad la activación de la quebrada (huaycos) pueden ser arrastrados estos desechos.
- Inadecuado refuerzo para el paso de tubería en la quebrada Cashahuacra, además que podría desviar el curso de flujos de lodos hacia la vía San Martín por la presión del material de arrastre.
- Arrojo de basura en botaderos informales en la ribera del río Santa Eulalia, puede devenir en focos infecciosos y degradan el medio ambiente.
- Viviendas que vierten sus desagües sin tratamiento directamente al río Santa Eulalia y Rímac, contaminando las aguas.
- Antiguo botadero de basura ubicado muy próximo a la quebrada Cashahuacra.

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 en la cuenca del río Rímac desde la antigüedad de manera bastante súbita y causan terribles estragos en los pueblos situados a su paso.

Las principales sub cuencas y/o laderas se muestran en la margen izquierda del río Rímac, y comprometen directamente la seguridad de la ciudad de Santa Eulalia, se describen²:

QUEBRADA CASHAHUACRA.- Esta quebrada, es un tributario de régimen estacional ubicada en la margen derecha del río Santa Eulalia cuya desembocadura cubre un área bastante grande ocupada en parte por edificaciones. Tiene una longitud de 6,600 metros, abarca un área de 15 km², en la parte baja tiene una mayor capacidad erosiva. Tiene dos ramales o cursos secundarios de largo recorrido, ubicados en la parte superior y son los que aportan con la mayor cantidad de materiales aluvionales. En la parte baja cuenta con defensas de canalización.

QUEBRADA CUCULI.- Conocida también como Pampa Redonda, es una de las quebradas de mayor influencia, en la evolución de valle, posee un área de 12 km², su nacimiento se da a 3,800 m.s.n.m. El cono de sedimentación tiene una distribución asimétrica y abarca una superficie amplia que cubre todo el ancho del valle, obligando al río a discurrir pegado a la margen izquierda en un tramo de 1,500 metros aproximadamente, El pueblo de San José de Palle Viejo se ubica dentro del área de mayor influencia de la quebrada de aquí su alta vulnerabilidad.

QUEBRADA INFIERNILLO.- Conocida localmente como Lúcumá Seca, se ubica en la margen derecha del valle tiene una cuenca menor que las anteriores y en el canal de esta hay una ventana del túnel acueducto desde donde se han extraído material de excavación y sirve de material de carga para los huaycos que se forman en dicha quebrada. Su desembocadura se ubica frente a la desembocadura de la quebrada Alcula por lo que representa un serio peligro de represamiento o embalse del río Santa Eulalia.

QUEBRADA SANTA ROSA.- Es una torrentera menor que posee una cuenca pequeña, ubicada cerca al poblado de Santa Rosa de Chune (anexo del distrito). En la parte superior tiene 2 ramales o tributarios en cuyo cauce de uno de ellos existe una ventana del túnel que ha servido de botadero del material extraído de la excavación del túnel, cuyo material se convierte en carga para los huaycos, que en anteriores oportunidades han afectado los terrenos agrícolas aledaños.

² Estudio Prevención y preparativos para Huaycos e Inundaciones en la Cuenca del Rímac PREDES, 2000

QUEBRADA DE CHUNE.- Es otra torrentera pequeña ubicada en la margen derecha que afluye al río Santa Eulalia cerca del centro recreacional de Cuspanca. Tiene una cuenca pequeña y en su trayecto involucra la carretera que recorre el valle Santa Eulalia, además la tubería de agua que cruza la quebrada enterrado a 80 cm. de profundidad, al costado de la carretera. Además existen instalaciones de centros de recreación ubicados en el área de influencia y están sometidos a sus efectos.

QUEBRADA ACOPIAYA.- Esta quebrada tiene un área pequeña y los flancos tienen fuertes pendientes. Los materiales que arrastra son de grandes dimensiones y el área de influencia involucra la carretera, viviendas y centros recreacionales. Debido a la proximidad a la ciudad de Santa Eulalia representa un serio peligro para ésta ya que los flujos pueden fácilmente llegar a la zona urbana.

QUEBRADA ALCULA.- Es la quebrada que presenta mayores dimensiones en el área de estudio. Tiene un área de 16 km²., una longitud de 9,000 m. Su ubicación en la margen izquierda frente a la quebrada infiernillo (margen derecha de la cuenca) le da un carácter especial en caso de una eventual ocurrencia de huaycos en forma simultánea, podría generar el represamiento del río Santa Eulalia.

QUEBRADA VIZCACHA.- Esta quebrada es relativamente pequeña, está ubicada en la margen izquierda, frente y muy cerca de las áreas de recreación de Cuspanca, razón por la cual el último evento tuvo un serio impacto y provocaron la destrucción de viviendas y todas las infraestructuras recreacionales existentes.

PRECIPITACIONES Y ESCORRENTIA

De acuerdo a la Estación Meteorológica de Santa Eulalia se tiene una precipitación media de 54 mm y una escorrentía de 31 mm con un coeficiente de 0.57, que lo califica como una zona de vida desierto Per árido Pre montano Tropical. Para la precipitación máxima diaria; los máximos valores y los más altos periodos de retorno convergen en el valor de 40 mm., se observa que son prácticamente independientes de la altura. La otra conclusión es que las intensidades horarias máximas (del orden de 6 mm/h) son insuficientes para producir los fenómenos huaycos; lo que apoya la tesis que la generación de los huaycos está más bien asociados a otro tipo de fenomenología que la de las crecidas naturales.

Los datos de aforos en Sheque y Autista, que sirve para alimentar las Centrales de Huinco, Callahuanca y Moyopampa, estas no intervienen en el cauce del Río Santa Eulalia, ya que son conducidas al río Rimac a través de la Central de Moyopampa (Chosica).

En la sub cuenca no se han realizado estudios específicos de hidrogeología, pero es posible que toda el agua escurra por las laderas al lecho del Río Santa Eulalia. Algunos de los centros recreacionales que se encuentran en la sub cuenca cuentan con pozos de agua, por lo cual hace suponer que la napa freática se encuentra no mayor de unos 10 metros de profundidad.

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 3 de Octubre de 1974; los sismos 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.

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 roca, 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 Santa Eulalia, presenta una tasa poblacional positiva de 0.2%; similar a la tasa de la provincia de Huarochiri, pero por debajo de la Ciudad de Chosica (2.3). La proyección poblacional de la ciudad para el año 2005 se calcula en 6,492 habitantes, para lo cual se asumieron los datos realizados por el INEI para el Distrito de Santa Eulalia, al año 2005, realizadas a partir de los resultados del Censo de 1993, considerando una tasa de crecimiento vegetativo del 0.39%.³ La tasa adoptada es mayor a la registrada para el último periodo inter censal distrital (0.2%), pero se ha asumido considerando el escenario de tendencia creciente, debido a que se encuentra conurbada con la ciudad de Chosica y recibe una fuerte presión de ocupación mas aún lo relacionado con las actividades turístico recreacionales.

Las concentraciones poblacionales se dan de forma Nucleada Desconcentrada, existiendo entre ellos las áreas rurales o las áreas recreacionales; la mayor parte de los asentamientos se han ubicado a lo largo de los accesos viales como la vía al Cercado, la vía a AA. HH. Buenos Aires y la vía a Huayaringa Alta.

La ciudad de Santa Eulalia tiene un área urbana total de 265.63 Has. y se estima la proyección poblacional al año 2005 con 6,492 habitantes, por lo que resultaría una densidad bruta promedio de 24.4 hab. / Ha.; pero sabemos que en el área urbana existen usos como el Recreacional Privado, huerto y sin uso, los que no albergan población; además posee la característica que su suelo no se encuentra totalmente ocupado.

Del levantamiento de campo se ha podido perceptuar que las mayores densidades poblacionales están ubicadas en las zonas de asentamientos humanos en consolidación; como en los sectores de Buenos Aires, San Pedro y Julio C. Tello. En el caso del último mencionado se percibe indicios de tugurios en reducidos lotes de viviendas.

Para el análisis de las actividades económicas tomaremos en cuenta la Población Económicamente Activa Ocupada del distrito. La población del distrito se dedica preponderantemente a la actividad terciaria destinada a servicios (44.2% del total de actividades) entre los que destacan la actividad de transporte (8.39% del total) y enseñanza (6.53% del total); entendiéndose que la primera de la mencionadas se da entorno a la Carretera Central mediante los depósitos y terminales de transporte público y carga. Con referencia a la actividad de enseñanza, ésta se da en la propia ciudad, así como en las ciudades aledañas.

Le sigue en importancia la actividad comercial con el 27.52 % del total, entre los que destacan el comercio de repuesto de vehículos automotrices, venta y mantenimiento con el 17.68 %; este se da a través del comercio especializado que se ha establecido a lo largo de la Carretera Central desde Chosica hasta Huayaringa Baja en Santa Eulalia, además que se ubican terminales de ruta del transporte público del Área Metropolitana.

³ Proyecciones de Población por años calendarios según Departamentos, Provincias y Distritos.

En la ciudad de Santa Eulalia, la actividad hoteles y restaurantes no ocupa un gran número poblacional, sin embargo esta actividad se da principalmente en el sector campestre y ocupa el 16% de la superficie de la ciudad, como veremos mas adelante.

Se nota grandes infraestructuras al cual confluye gran número de la población flotante de Lima Metropolitana, en busca de esparcimiento durante los fines de semana de la época de invierno. Esta actividad tiene un adecuado nivel de especialización y desarrollo, que le ha permitido posicionarse en el mercado turístico- recreacional de Lima Metropolitana, debido a su cercanía y las condiciones ambientales – paisajísticas y de inversión mejorada.

USOS DEL SUELO

Son los usos del suelo existentes en los cuales se dan las diversas actividades urbanas para satisfacer las necesidades de la población.

El área urbana de Santa Eulalia tiene una superficie total de 265.63 Has., en la cual predomina el uso de vivienda como vivienda propiamente que se ubica en todos los sectores de la ciudad, a excepción del sector recreacional, con el 37.81% y Vivienda en Lotización Semi Rústica que se ubica en la Lotización de Parca con el 9.86% del área útil. Le sigue en importancia el uso recreacional Privado que se ubica en el sector Recreacional en la ribera de la margen izquierda del río Santa Eulalia relacionadas al turismo y a restaurantes. Además tenemos los equipamientos con el 6.27% que sumados al uso de Otros Fines con el 12.54%, representan un gran porcentaje de supuestos equipamientos, pero en este último mencionado se tiene grades áreas de la iglesia y de instituciones públicas que no prestan mayor servicio directo a la comunidad.

Los terrenos sin uso tiene cierta importancia con el 8.2% lo que acentúa la poca ocupación de la ciudad sobre todo en el sector del Cercado. Como usos de menor superficie tenemos el uso comercial con 4%, uso industrial con el 4% y el uso de huerto con el 1.69%; en el caso de los primeros se dan el torno a la Carretera Central y el último que se da entorno al seminario.

El equipamiento educativo ocupa el 5.58 % del total de área útil, cuenta con tres colegios nacionales y dos CEI que se encuentran distribuidos adecuadamente. El equipamiento educativo es deficitario para la población de Santa Eulalia por lo que la población se sirve en Chosica debido a su cercanía.

El equipamiento de Salud en sus diversos niveles, ocupa el 0.01 % del total del área útil de Santa Eulalia. Cuenta con tres locales destinados al equipamiento de salud, tales como: un Puesto de Salud del Ministerio de Salud-MINSA, un Centro Materno Infantil Municipal y un Centro de Atención de Salud de la Universidad “Federico Villarreal”.

El equipamiento recreacional público, representan el 0.68% del área útil. De lo que resulta un índice de 1.8 m²/hab., el que corresponde a un bajo nivel medio del equipamiento. Por lo que es necesario el acondicionamiento del total de las áreas reservadas para recreación, así como incrementar la superficie en previsión a la densificación del área urbana existente.

SERVICIOS BÁSICOS E INFRAESTRUCTURA VIAL

La mayor parte de la ciudad cuenta con conexión domiciliaria de servicios básicos con restricción horaria de agua potable; en determinados sectores como San Pedro, Buenos Aires, en parte son abastecidos por sistema de pilones comunes. En el Sector Huayaringas, acaba de llegar el abastecimiento de agua, que se dará mediante pilones los que se por implementarse.

No cuenta con un sistema integrado de recolección de aguas servidas, las que por concentraciones de abastecimiento poblacional se dividen en áreas independientes cuyos emisores vierten sus aguas directamente al Río Santa Eulalia o al Río Rimac.

En el Sector Recreacional, la recolección de aguas servidas se da mediante pozos sépticos individuales. En el caso del Sector Huayaringa, el servicio se da también mediante pozos sépticos individuales que no reúnen las condiciones de saneamiento ambiental.

La mayor parte de la ciudad cuenta con energía eléctrica y alumbrado público como los sectores de: Cercado, Buenos Aires, San Pedro y Julio C. Tello. En el Sector Campestre no se cuenta con alumbrado público, y más aún en el Sector Huayaringa que no posee ningún servicio de electricidad.

El servicio de recolección de basura se da en la ciudad de Santa Eulalia, en las zonas con accesibilidad vehicular, el servicio es restringido a dos días a la semana y a los lugares con accesibilidad vehicular, lo que posiblemente está originando acumulaciones de basura en torno a quebradas y cauce de río. Posee un botadero en el cauce de la quebrada Cashahuacra que en caso de activarse contaminará el medio ambiente.

La vía de acceso a la ciudad de Santa Eulalia es la Carretera Central a la altura del Km. 38 y la vía que une con el Sector Cercado; que a su vez articula toda la quebrada de Santa Eulalia, permitiendo la integración con 15 concentraciones poblacionales tales como anexos, AA.HH, urbanizaciones, etc.

Posee un sistema vial urbano que tienen dos tipos de vías:

- Eje vial Principal.- Está constituido por la vía que articula la quebrada de Santa Eulalia, permitiendo la integración directa de los de los sectores de la ciudad. Esta recorre la margen derecha del río, teniendo una superficie asfaltada hasta el Sector Cercado.
- Eje vial Secundario.- Estas son vías de segundo orden que canalizan la circulación de los sectores de la ciudad hacia el eje vial principal. Entre ellos tenemos: la vía que une el Sector Huallaringa y la vía que une el Sector Buenos Aires.

A nivel interurbano cuenta con líneas de transporte tipo coaster, cuyo recorrido es desde el Centro de Lima, teniendo como paradero final mototaxi.

5.0.0 EVALUACIÓN DE PELIGROS

Peligro es la ocurrencia o amenaza de ocurrencia de un acontecimiento natural o antrópico. Esta definición de peligro se refiere al fenómeno tanto en acto como en potencia. 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. En general existen fenómenos naturales potencialmente peligrosos para el hombre que se presentan en diferentes latitudes del mundo, entre éstos podemos citar:

MAPA DE PELIGROS

De acuerdo a los temas de los fenómenos se han elaborado los planos temáticos: Peligros Geológicos, Peligros Hidrometeorológicos, Peligros Geotécnicos. Los que por superposición han dado como resultado el Mapa de Peligros, el que 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.

En función a la mayor o menor concurrencia, tipo e intensidad de los peligros, se han podido determinar zonas con cuatro 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 ubican en el sector de Huayaringa (quebradas Santa María y Esperanza) y otras cárcavas menores, así como otras que se localizan sobre la margen derecha del río Santa Eulalia, siendo las principales las quebradas Acopaya y Cashahuacra, que constituyen serias amenazas para el área urbana de esta ciudad.
- B. ZONA DE PELIGRO ALTO.-** Corresponden a los sectores inmediatos a las quebradas y cárcavas que por sus condiciones geológicas no presentan estabilidad ni seguridad. Así mismo comprende los sectores de las urbanizaciones Vista Alegre y AA. HH. Buenos Aires.
- C. ZONA DE PELIGRO MEDIO.-** Esta zona corresponde al área del casco urbano central, el sector de Parca sobre la margen izquierda del río Santa Eulalia y parte del AA. HH. Buenos Aires.
- D. ZONA DE PELIGRO BAJO.-** Esta zona corresponde al casco urbano central y el sector del AA. HH. San Pedro de Mama ubicado en una zona alta de pendiente sobre la margen izquierda del río Santa Eulalia, cerca a su confluencia con el río Rimac.

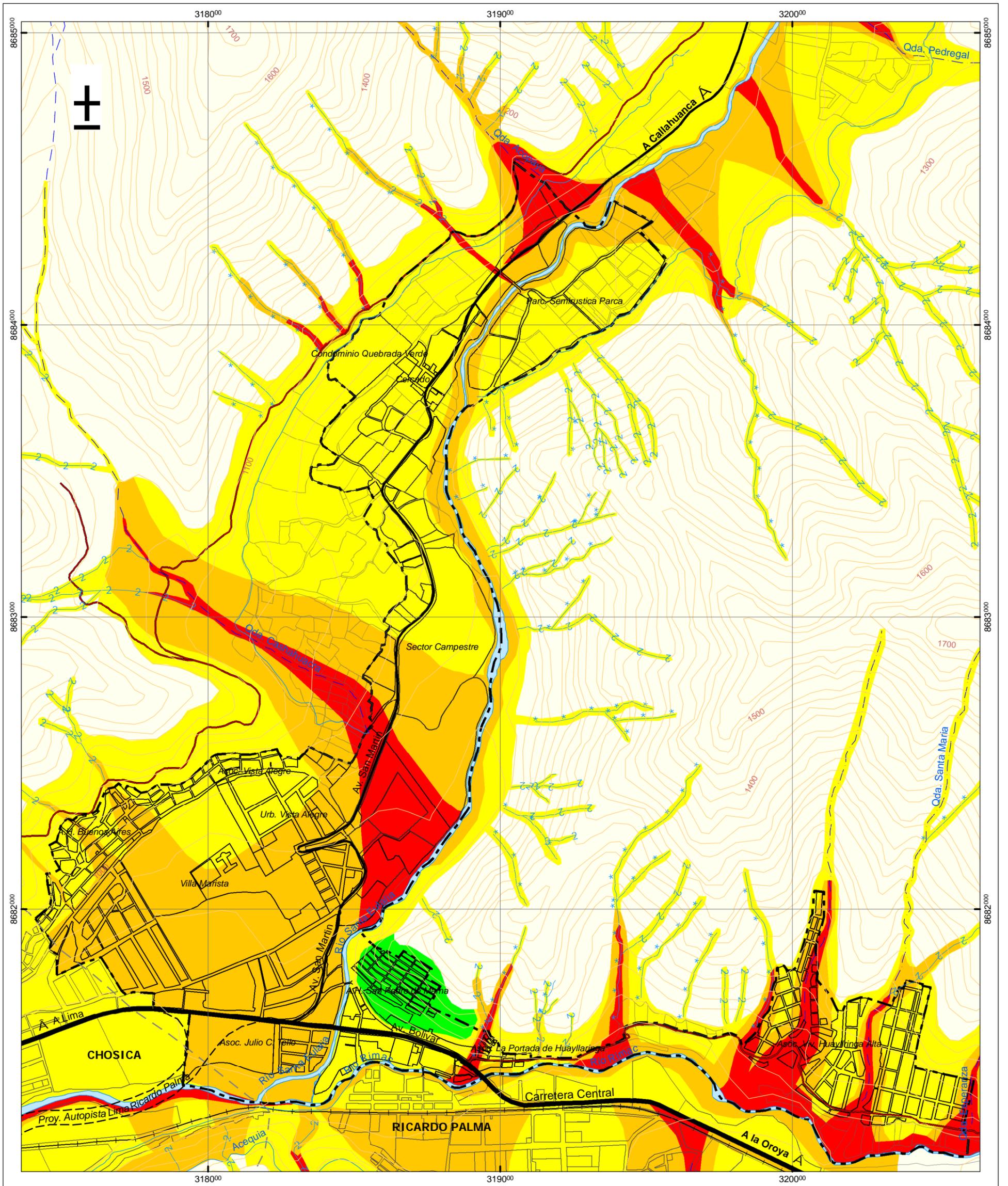
6.0.0 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

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.

Los que son evaluados ante el impacto de la ocurrencia de peligro, los que serán calificados con una determinada ponderación y otorgándole un peso mayor al aspecto de asentamiento humano. Se ha llegado a determinar niveles de vulnerabilidad siguientes: *(Ver Lámina N° 03)*

VULNERABILIDAD ALTA

En el Mapa Plano de Vulnerabilidad se califica con Vulnerabilidad Alta a una menor superficie de la ciudad, que presentan edificaciones de ladrillo no confinado que se ubican en el sector Buenos Aires, con densidad mayor al promedio de la ciudad, otros se ubican en sector del Cercado con menor densidad poblacional. Así también tenemos en este nivel de vulnerabilidad las viviendas y comercio de un parte del sector san pedro de Mama, que poseen densidad poblacional mayor al promedio de la ciudad y cuentan con calles de acceso limitado y escasa sección.



LEYENDA

Hidrografía

- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia

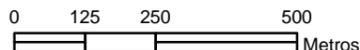
Signos Convencionales

- Vía de Primer Orden
- Vía Secundaria
- Vía Projectada
- Vía Ferrea
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito del Estudio
- Limite Distrital

Nivel de Peligro

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

ESCALA GRAFICA



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

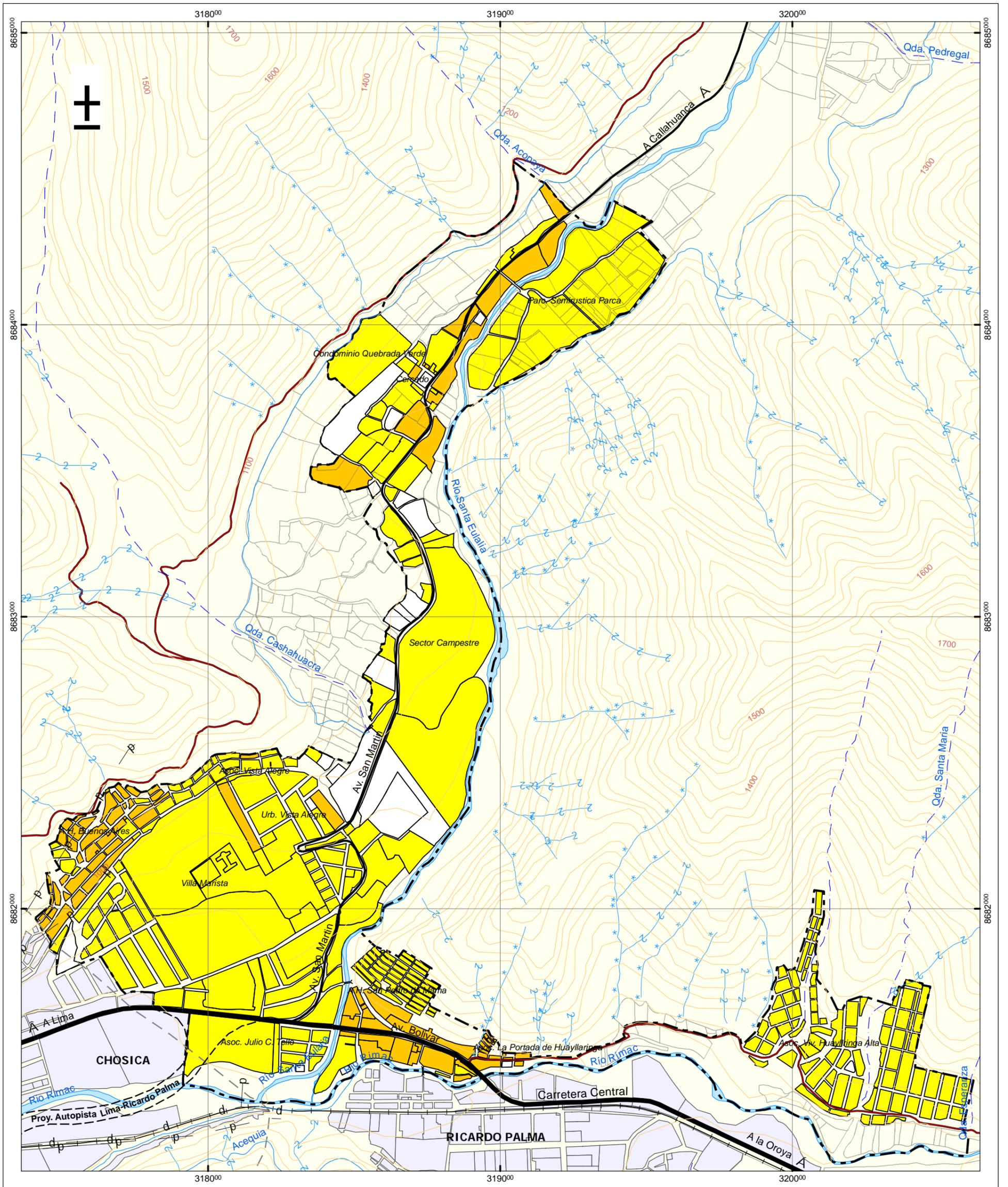
ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MAPA DE PELIGROS** N°:

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: 1:12,500



LEYENDA

Hidrografía

- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia

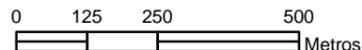
Signos Convencionales

- Vía de Primer Orden
- Vía Secundaria
- Vía Projectada
- Vía Ferrea
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito del Estudio
- Limite Distrital
- Línea de alta tensión

Nivel de Vulnerabilidad

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

ESCALA GRAFICA



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

CIUDADES SOSTENIBLES
CIUDAD DE SANTA EULALIA

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:

1:12,500

VULNERABILIDAD MEDIA

La mayor parte de la ciudad presenta el nivel de Vulnerabilidad Media, que se da en una mayor superficie del sector Vista Alegre, le sigue en importancia en el sector del Cercado y en la totalidad del sector Julio C. Tello; estos poseen actividades de vivienda, instituciones y comercio, así como presentan densidades poblacionales similares al promedio de la ciudad y cuentan con edificaciones de ladrillo confinado en regular estado de conservación y se encuentran consolidados. Otro grupo que se encuentra en este nivel de vulnerabilidad es el sector Huayaringas y una menor superficie del sector de San Pedro de Mama, están destinados a vivienda, y presentan densidades poblacionales menores al promedio de la ciudad, con edificaciones provisionales sin servicios básicos.

VULNERABILIDAD BAJA

Presenta Vulnerabilidad Baja el sector Recreacional, se dan actividades destinadas al turismo recreacional, cuenta con densidad poblacional muy por debajo del promedio de la ciudad, cuyas edificaciones son de ladrillo confinado en buen estado de conservación y con servicios.

7.0.0 ESTIMACION DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

Los peligros naturales que amenazan nuestras ciudades pueden llegar a constituir verdaderos desastres si no estamos preparados para hacerles frente. Para ello se debe desarrollar una adecuada “gestión de riesgo” que en base a un enfoque integral y a la implementación de nuevas políticas y mecanismos institucionales nos permita actuar organizadamente, antes, durante y después de un evento.

De acuerdo al objetivo de este estudio, desarrollaremos los dos primeros puntos. Para esto partiremos definiendo el concepto de riesgo, 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 la unidad urbana por evaluar, este concepto puede ser expresado de la siguiente manera:

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

En el presente estudio, se estimarán para la ciudad de Santa Eulalia dos escenarios de riesgo: uno frente a fenómenos de geodinámica externa, y otro frente a los 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, hallar las áreas de mayor riesgo frente a cada tipo de fenómeno, con la finalidad de determinar y priorizar acciones, intervenciones y proyectos de manera específica, orientados a disminuir los niveles de vulnerabilidad y riesgo.

Para la determinación de los sectores de mayor riesgo se ha 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.

De la delimitación de los Sectores Críticos de la Ciudad, se dirigirán y priorizarán 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 RIESGOS

En el Mapa Síntesis de Riesgos se representa gráficamente dentro del área de estudio de la ciudad de Santa Eulalia, los diversos niveles de riesgo como resultado de la interacción de los peligros naturales y la vulnerabilidad determinada para cada sector urbano. Es así que los niveles de riesgo están determinados por 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).

De manera similar a los procedimientos utilizados para la determinación de los Mapas de Peligros y Vulnerabilidad, mediante la superposición de los planos de peligros y vulnerabilidad se ha podido obtener el Mapa Síntesis de Riesgos, en el que se han determinado tres (03) niveles de riesgo para la ciudad de Santa Eulalia: Alto, Medio y Bajo. *(Ver Matriz de Zonificación de Riesgo)*

Zona de Riesgo Alto.- Este nivel de riesgo se da en el 40% de la superficie de la ciudad, la mayor parte se concentra en el sector Vista Alegre, una menor concentración se da en una parte de los sectores del Cercado, Buenos Aires, Julio C Tello, San Pedro de Mama y Huayaringa. En Vista Alegre, Buenos Aires y Julio C. Tello, el riesgo mencionado se acentúa por el Peligro Alto que genera la quebrada Cashahuacra, y en segundo término las cárcavas y la volcadura de rocas en las laderas del sector, Buenos Aires; en lo que respecta a vulnerabilidad, solo el sector Buenos Aires alcanza la Vulnerabilidad Alta debido a la alta densidad poblacional y los materiales precarios de las edificaciones.

Alcanzan Riesgo Alto una parte del Cercado, y Huayaringa, poseen Peligro Muy Alto generado por la creciente del río y las quebradas que rodean los sectores, asimismo la vulnerabilidad es Alta y Media, respectivamente, debido a la precariedad de las edificaciones y la ocupación. En el sector San Pedro de Mama, el Riesgo Alto se define por el Peligro Alto que genera la cárcava y la creciente del río Rimac; así como su vulnerabilidad Alta se define por la falta de accesibilidad adecuada.

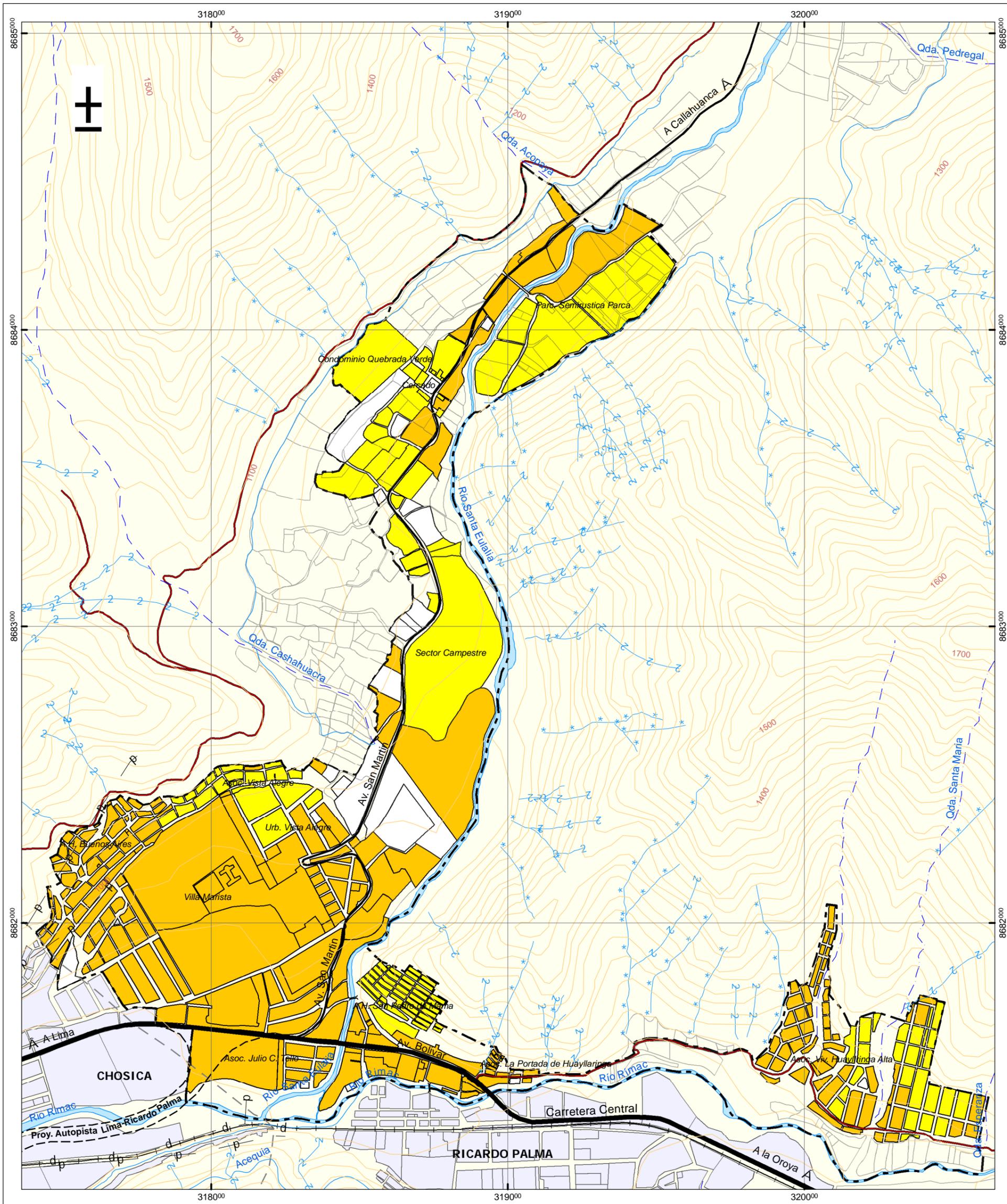
Zona de Riesgo Medio o Moderado.- Se da en el 60% del casco urbano de Santa Eulalia, concentrándose la mayor superficie en el sector del Cercado, y en menor proporción en los sectores Vista Alegre, Huayaringa y San Pedro de Mama. El riesgo Medio se define por el Peligro Medio debido a que no es amenazado por los fenómenos de geodinámica externa, pero sin embargo en una eventualidad no descarta la amenaza de los fenómenos climáticos y sísmicos. Asimismo se da Vulnerabilidad Media, debido que tienen densidad poblacional similar al promedio de la ciudad, en caso contrario cuentan con edificaciones de ladrillo confinado. *(Ver Lámina N° 04)*

Zona de Riesgo Bajo.- Este nivel de riesgo se da en una parte mínima de sector Recreacional, que a su vez poseen riesgo y vulnerabilidad, de bajo nivel, debido a que tienen poca densidad poblacional y poseen edificaciones de ladrillo confinado, por lo que ante cualquier evento natural, prácticamente no se verían afectados.

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 (huascos). 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	ZONAS DE RIESGO BAJO	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	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

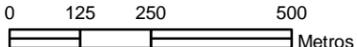
Signos Convencionales

- Vía de Primer Orden
- Vía Secundaria
- Vía Projectada
- Vía Ferrea
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito del Estudio
- Limite Distrital
- Línea de alta tensión

Niveles de Riesgo

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

ESCALA GRAFICA



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

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: 1:12,500

En la ciudad de Santa Eulalia se han identificado once (11) sectores críticos en base al nivel de riesgo, particularidades de los peligros que los amenazan, nivel de vulnerabilidad, grado de homogeneidad urbana y unidades de intervención. Estos sectores críticos tienen una superficie de 160.26 has., que representan el 60.3% de la superficie del área urbana y alberga aproximadamente el 88% de la población de la ciudad. Son coincidentes con las zonas de Riesgo Alto que ya se han identificado y descrito sus características, entre ellos tenemos:

Sector I: Cercado. Sector II: Parca, Sector III: Cashahuacra, Sector IV: Buenos Aires, Sector V: José Fianson, Sector VI: Villa Mariata, Sector VII: Vista Alegre, Sector VIII: Ribera Baja, Sector IX: Julio C. Tello, Sector X: San Pedro de Mama, Sector XI: Huayaringa. (Ver Lámina N° 05)

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 Santa Eulalia, 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 de Santa Eulalia, 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, los Proyectos y Acciones Específicas de Intervención.

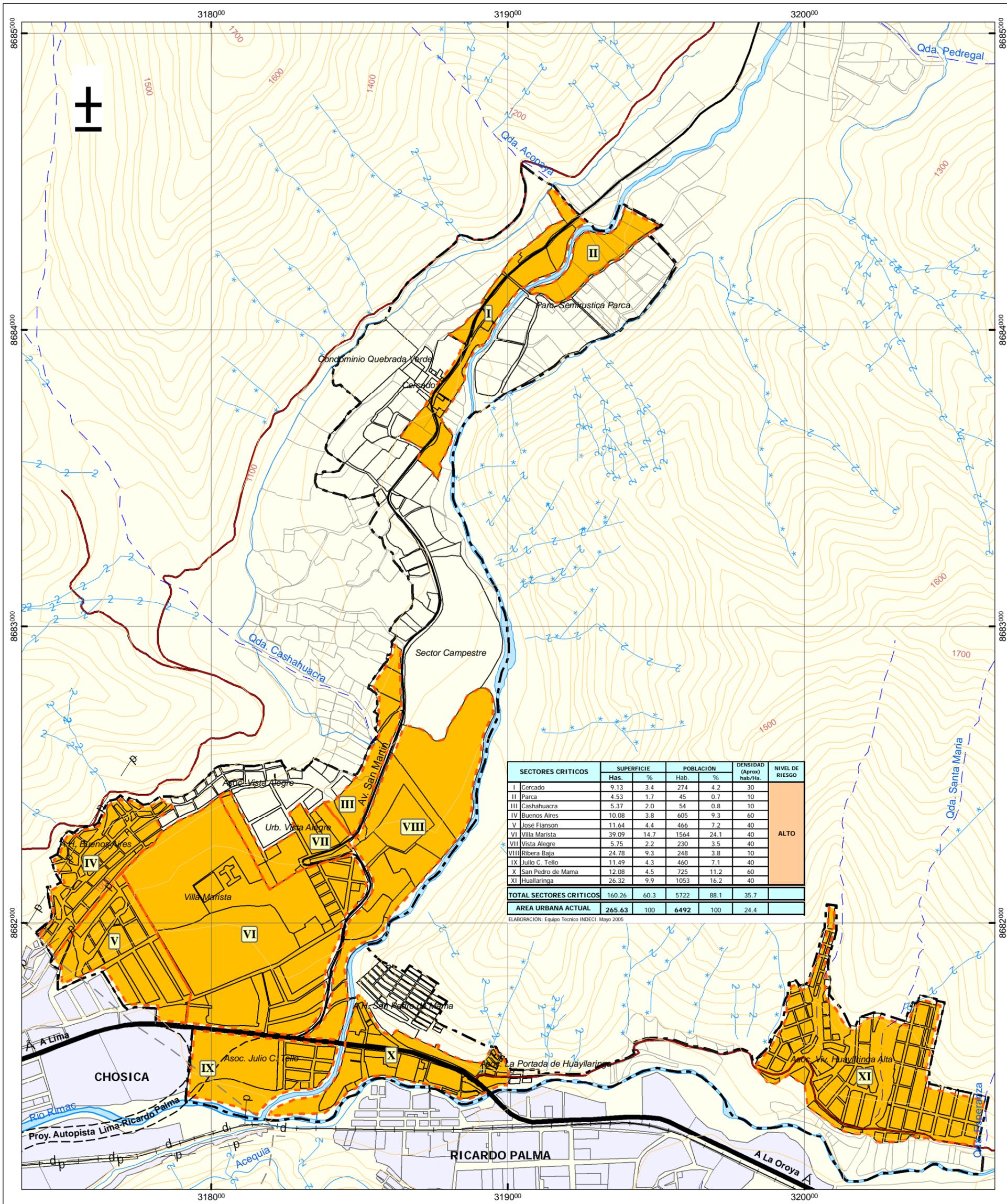
- **Medidas de Mitigación**, están orientadas a la identificación de medidas preventivas.
- **Plan de Usos del Suelo**, desarrolla lineamientos técnico – normativos para la racional ocupación y uso del suelo urbano.
- **Proyectos y Acciones Específicas de Intervención**, están orientados a la identificación de proyectos integrales o específicos.
- **Estrategia de Implementación** contiene recomendaciones para la fase de ejecución del plan de prevención.

PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES

La propuesta de medidas de Mitigación son las siguientes:

MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL DE POLÍTICA INSTITUCIONAL

- a. La Municipalidad Distrital de Santa Eulalia debe liderar un proceso de cambio hacia el mayor respeto a los factores de seguridad física en el desarrollo urbano sostenible.
- 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.



LEYENDA

Hidrografía

- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia

Signos Convencionales

- Vía de Primer Orden
- Vía Secundaria
- Vía Projectada
- Vía Ferrea
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito del 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 SANTA EULALIA

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

LAMINA: **MAPA DE SECTORES CRÍTICOS**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: 1:12,500

Nº:

- 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.
 - 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 implementación de las propuestas contenidas en este estudio deberá hacerse mediante un proceso dinámico.
 - 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 Santa Eulalia,
 - 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 SANTA EULALIA”

MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL AMBIENTAL

- a. Promover la conservación y protección del medio ambiente.
- b. Incrementar la cantidad y la extensión de las áreas verdes de la ciudad.
- c. Implantar un sistema de tratamiento de aguas residuales, antes de su disposición final.
- d. Aplicar acciones sanitarias con tecnologías sencillas, de fácil replicabilidad y bajos costos.
- e. Diseñar un sistema diversificado de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, con alternativas para superar condiciones de vulnerabilidad.
- f. Desarrollar y promover programas de educación ambiental y de capacitación de la población.
- 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.
- h. Ejecutar un plan integral de reforestación que considere un nuevo trato del recurso bosque.
- i. 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.
- j. Preservar las condiciones naturales, la conservación de suelos, las especies de recubrimiento y los bosques, bajo responsabilidad de cada jurisdicción distrital.
- k. Promover la divulgación de las acciones que cada localidad viene desarrollando en la prevención de desastres.
- l. 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 Esquema de Ordenamiento de la ciudad de Santa Eulalia, incorporando como base fundamental del desarrollo, la seguridad física y la protección de los recursos ecológicos.
- b. Implementar la propuesta de Zonificación Urbana una vez que sea aprobada por la Municipalidad Provincial, a fin de reordenar el espacio urbano y regular su expansión.
- c. Reforzar la estructura urbana de la ciudad de Santa Eulalia 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 evite el crecimiento espontáneo hacia áreas inseguras como la ribera del río, áreas de seguridad de los ejes viales, zonas de curso de quebradas y cárcavas, y áreas de ladera que no son 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 ampliación, en los sectores urbanos calificadas como “Suelos Aptos con restricciones”.
- g. Promover la realización de un proceso progresivo de reasentamiento voluntario de las actividades humanas realizadas en los sectores críticos
- 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.
- j. Reubicar los locales de los servicios vitales localizados en sectores críticos.
- k. Mejorar la articulación vial de Santa Eulalia con las demás ciudades aledañas del valle.
- 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).
- 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. Reasentamiento paulatino de viviendas, de infraestructura o de actividades económicas localizadas en zonas de peligro muy alto.
- ñ. Establecer una drástica fiscalización municipal para evitar el arrojo sistemático de residuos sólidos en las riberas del río Rímac y quebradas.
- o. 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, etc.
- p. En caso de derrumbes, para minimizar y controlar sus efectos, se recomienda la forestación de laderas, tratamiento de taludes.
- q. En el caso de huaycos, las medidas preventivas consisten en la consolidación de suelos mediante acciones forestales, construcción de diques reguladores o azudes. 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.
- r. 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, etc.
- s. Las medidas contra la erosión de laderas consisten en acciones forestales y plantaciones de gramíneas, cultivos en fajas siguiendo las curvas de nivel.
- t. Como acciones preventivas en caso de hundimiento deben considerarse rellenos hidráulicos, pilotaje de las cavernas naturales o artificiales, con material de diversa granulometría.
- u. 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.
- v. Formular un plan de acciones de emergencia que considere, de ser posible, sistemas de alerta temprana, 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.
- b. Organizar, capacitar y motivar a la población en acciones de prevención, mitigación y comportamiento en caso de desastres.
- 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 Rimac y río Santa Eulalia, 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.

PLAN DE USOS DEL SUELO

El proceso de urbanización en la ciudad de Santa Eulalia se ha venido realizando en cierta medida a través de acciones espontáneas, sin respetar planificación alguna, sin una organización funcional ni de seguridad física socio-económica; producto principalmente de la pobreza rural que genera crecientes migraciones del campo a la ciudad con la consecuente presión de ocupación de las áreas agrícolas o eriazas aledañas al Área Metropolitana, que agudizan la presión social por demandas básicas insatisfechas.

En concordancia con la Ley N° 27972 – Ley Orgánica de Municipalidades¹⁸, Art. N° 73, y su Reglamento, es de competencia de las municipalidades normar y regular los usos del suelo, llevar a cabo los procesos de organización del espacio físico y la protección y conservación del medio ambiente.

En esta perspectiva, 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 Santa Eulalia sobre zonas adecuadas para brindar a la población la seguridad necesaria.

HIPOTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

Las proyecciones del crecimiento demográfico de la ciudad de Santa Eulalia, se han realizado en base a las proyecciones establecidas por el INEI para el 2005⁴ y el análisis histórico de la dinámica del crecimiento vegetativo de esta ciudad durante los últimos 2 períodos intercensales; así como se ha realizado la corrección de proyección para el 2005 debido a que en el último quinquenio se ha recibido un abrupto crecimiento poblacional con el asentamiento Huayaringa para lo que se ha incrementado en 1,200 habitantes.

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*

En base a las consideraciones antes mencionadas se refuerza la hipótesis del crecimiento demográfico moderado, por lo que la dinámica demográfica se mantendrá para los dos primeros periodos del **2005-2006 y 2007-2010, con una tasa de crecimiento de 0.39%, lo que dará una población de 7,773 y 7,789 habitantes** para cada periodo respectivamente, de acuerdo a lo proyectado por el INEI para el último quinquenio. Para el periodo del **2011 al 2015** la tasa de crecimiento se incrementará alcanzando la cifra de la provincia de Huarochiri con 0.58 % que determina una población de **8,131 habitantes**; ya que recibe una gran influencia en su interrelación con Chosica y la gran afluencia de la población flotante del Área Metropolitana, dado que se encuentra conurbada.

Esta hipótesis se sustenta en que para los dos primeros periodos la ciudad no podrá lograr un adecuado desarrollo urbano por la carencia de los servicios básicos, la falta de equipamiento y la falta de fuentes de trabajo, por lo que la población migrara a las ciudades aledañas en busca de oportunidades, teniendo una tasa de crecimiento de 0.39%. Progresivamente esta situación mejorará ligeramente en el periodo al año 2015, en base al adecuado ordenamiento del suelo y la ampliación y mejoramiento de los servicios; lo que permitirá la consolidación de la actividad turística recreacional en la ciudad y alcanzará una tasa de crecimiento de 0.58%.

ALTERNATIVAS DE EXPANSIÓN URBANA

Ante el requerimiento de formular una propuesta para la expansión urbana de una ciudad es fundamental evaluar las alternativas existentes en el entorno físico-geográfico inmediato al área urbana, para determinar así las ventajas comparativas que éstas ofrecen para la demanda proyectada. Estas áreas deberán contar con condiciones favorables de articulación al área ocupada, factibilidad de servicios básicos, y sobre todo seguridad ante la ocurrencia de fenómenos naturales.

De las tres alternativas de expansión urbana evaluadas se considera conveniente la **ocupación del área de Vista Alegre Alto y el Cercado**, descartando el área del Cercado Alto por ser un área agrícola y preservar las características paisajísticas de Santa Eulalia, dado que posee un crecimiento muy bajo y esto permite un mejor manejo del área urbana.

PROGRAMACIÓN DEL CRECIMIENTO URBANO

De acuerdo a la hipótesis de crecimiento demográfico y teniendo en cuenta la actual baja densidad poblacional promedio (24.4 hab. /Ha.), el bajo crecimiento poblacional y la evaluación de las alternativas de expansión; definitivamente se propone consolidar el área urbana actual mediante la ocupación las islas rústicas como en el sector de **Vista Alegre Alta que cuenta con 1 Ha.** disponible que podría ser ocupada en **el corto y mediano plazo** y la **densificación de 2.3 Has. del Cercado en el largo plazo**; por lo que se incrementará la densidad bruta de 100 hab./Ha. En total se programa la ocupación de 3.2 Has., hasta el año 2015.

La intervención de expansión del corto y mediano plazo será motivar a las fuerzas del mercado inmobiliario para que se dinamice la consolidación de la Asociación de Vivienda Vista Alegre Alto, en base a la lotización de viviendas con lotes mínimos de 120 m². Por lo que Municipalidad promoverá la ocupación mediante incentivos tributarios u otras medidas positivas. A largo plazo, en el sector del Cercado se promoverá la densificación mediante la promoción de subdivisión de los lotes, previo planeamiento integral de las manzanas a intervenir. El área mínima de los lotes sería de 300 m² con frente de 10 m. y en este caso con altura máxima de dos pisos. Estas lotizaciones o subdivisiones generarán vías peatonales o vehiculares acordes con el Reglamento Nacional de Construcciones.

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO

Para la ciudad de Santa Eulalia se requiere tomar medidas que involucre 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)

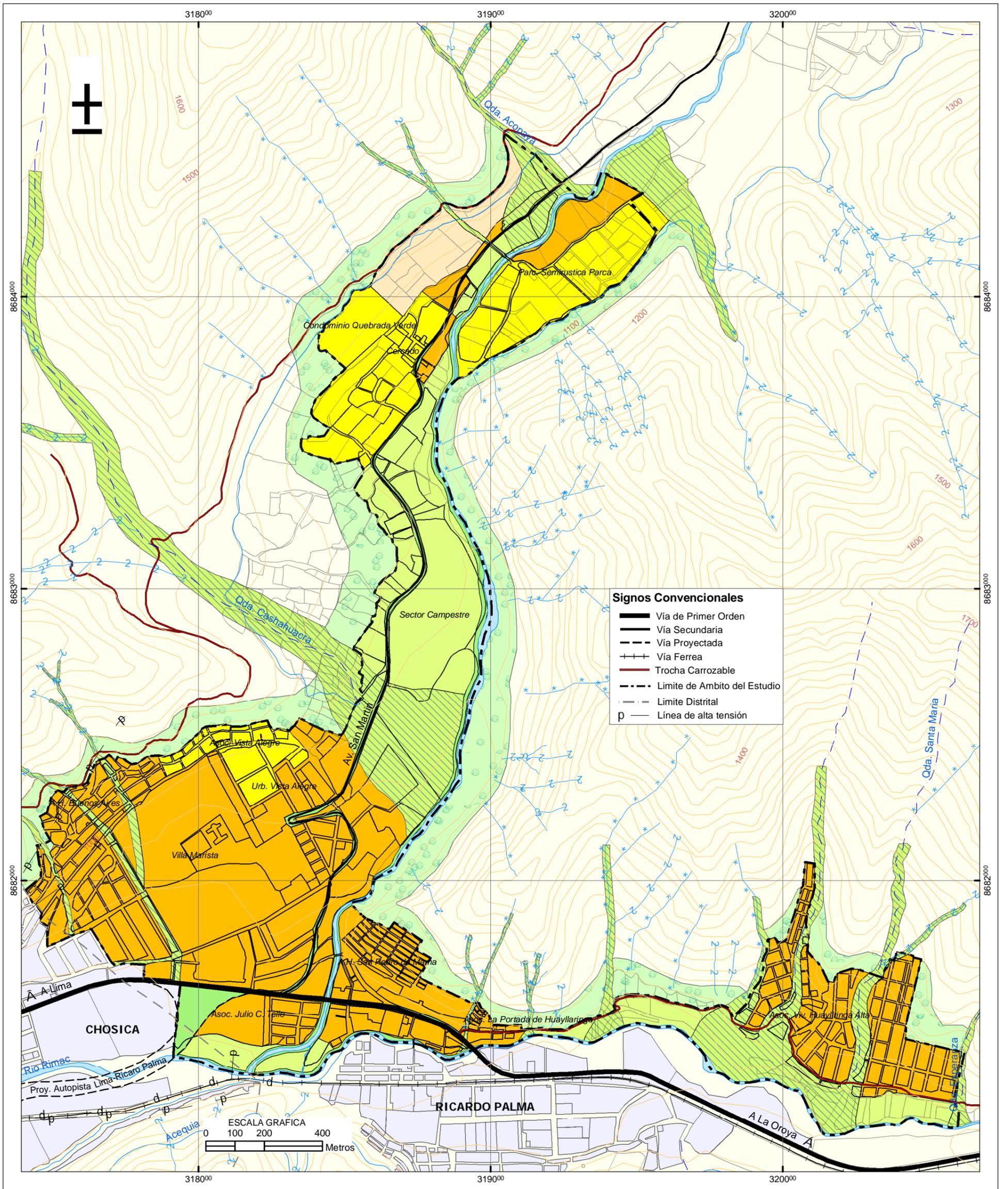
A. SUELO URBANO: Constituyen el Suelo Urbano, las áreas actualmente ocupadas por usos, actividades o instalaciones urbanas, dotadas de obras de habilitación, servicios básicos y ciertos niveles de accesibilidad, independientemente de su situación legal.

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

- a. **Apto.-** Es el suelo adecuado para el desarrollo de las diferentes actividades urbanas, presenta Riesgo Medio y Riesgo Bajo.
- b. **Apto con restricciones.-** Presenta alto riesgo por lo que su ocupación está condicionada al tratamiento integral del área, preservando una franja de servidumbre para el drenaje de las quebradas y cárcavas, garantizando su vertimiento hasta el río Santa Eulalia o Rimac.

En Santa Eulalia los suelos calificados como Apto con Restricciones corresponden a los Sectores Críticos con Riesgo Alto, a los que denominaremos Sectores de Intervención, que están parcialmente ocupados y en donde se desarrollan actividades urbanas de vivienda, comercio o actividades productivas. El acondicionamiento de las áreas disponibles para fines de habilitación urbana estará condicionado a la ejecución de las siguientes intervenciones:

- | | |
|---------------------------------|--|
| Sector I Cercado : | Tratamiento de quebrada Acopaya y apertura de franja de servidumbre de cárcava con sección mínima 13 m. |
| Sector II Parca : | Tratamiento de la quebrada que se ubica al norte de esta y a las obras de defensa ribereña del río Santa Eulalia. |
| Sector IV
Buenos Aires : | Apertura y tratamiento de la franja de servidumbre de las tres cárcavas que cruzan el sector y compromete a los sectores bajos. |
| Sector V
Fiación : | Apertura y tratamiento de la franja de servidumbre de las tres cárcavas que comprometen a los sectores aledaños y asentamientos humanos limítrofes del distrito de Lurigancho. |
| Sector VI; VII,
VIII Y IX : | Tratamiento integral de la quebrada Cashahuacra y Vista Alegre, Vista Alegre Alto, Vía defensa ribereña del río Santa Eulalia.
Ribera Baja y Julio C Tello |
| Sector X San Pedro
de Mama : | Ejecución de obras de defensa ribereña en los ríos Rimac y Santa Eulalia y tratamiento de cárcava en Huallaringa Baja. |



CLASIFICACION DE USOS DEL SUELO

SUELO URBANO

	APTO	40.28 Has
	APTO CON RESTRICCIONES	123.05 Has

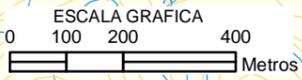
SUELO URBANIZABLE

	ZONA DE RESERVA URBANA	9.06 Has
--	------------------------	----------

SUELO NO URBANIZABLE

A. PROTECCION ECOLOGICA

	ZONA DE PROTECCION ECOLOGICA	77.27 Has
	ZONA DE RECREACION	38.86 Has
	ZONA DE SEGURIDAD	17.09 Has
	ZONA DE PROTECCION DE QUEBRADAS	86.10 Has



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

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** Nº:

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: 1:12,500

Sector XI
Huayaringa : Tratamiento integral de las cuatro quebradas que cruzan el asentamiento humano.

En los Suelos Aptos con Restricciones no se podrá realizar obras nuevas o ampliaciones (no se otorgará licencia de obras privada) mientras no se ejecuten las acciones condicionantes de mitigación de desastres. Para lo cual la Municipalidad velará para que se cumplan las restricciones mediante dispositivo legal y mediante severo control urbano, y agilizará la gestión de los proyectos e intervenciones para la mitigación de desastres.

B. SUELO URBANIZABLE: Corresponde al área calificada apta para su futura ocupación por no constituir áreas propiamente urbanas, presentan peligro bajo o medio.

- Zona de Reserva Urbana.- Es el área que por la vocación del suelo, por presentar Riesgo Bajo o Medio y por no ser necesario su ocupación, podrá ser urbanizable en el futuro posterior al periodo del Plan de Usos del Suelo.

C. SUELO NO URBANIZABLE: Está conformado por las tierras que no reúnen condiciones 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, tierras eriazas en ladera de cerros, zonas de riesgo ecológico, reservas ecológicas y para la defensa nacional; las que están destinadas a la protección de los recursos naturales y a la preservación del medio ambiente en general.

La Municipalidad de Distrital de Santa Eulalia, 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 de cerros y las riberas de los ríos, que servirán de amortiguamiento de los peligros, por lo que merecen tratamiento mediante la forestación con especies nativas que generaran la estabilidad del suelo y propiciarán la sostenibilidad ambiental y preservarán la ecología.
- **Zona de Protección de Quebradas.-** Es la franja afectada por el cauce de quebrada o cárcava que se constituye en suelo de protección ante peligros naturales en el cual se intervendrá para reducir el grado de vulnerabilidad de áreas urbanas contiguas o zonas de riesgo. Por lo tanto mientras no se ejecuten las obras de protección y no se realice el reasentamiento de población ubicada en el cauce señalado en el plano de Propuesta de Usos del Suelo; no se permitirá la construcción o ampliaciones de edificaciones que se ubiquen en esta zona, ni se

otorgarán certificados que permitan su permanencia. La Municipalidad de Santa Eulalia velará que se cumpla con esta estrategia mediante la emisión de dispositivo legal y la respectiva fiscalización periódica mediante el Control Urbano.

La zona de protección de las cárcavas en el sector crítico I Cercado, IV Buenos Aires, V Fianson y VI Vista Alegre tendrán un ancho mínimo de 13 ml. En la zona de Protección de Quebradas como Cashahuacra, Acopaya, la quebrada de Huayaringa y la quebrada sin nombre del sector de Parca, tendrán un ancho de cauce como se señala en el Plano de Propuesta de Usos del Suelo; garantizando su drenaje hasta el cauce de los ríos Santa Eulalia y Rímac, respectivamente.

- **Zona de Seguridad.**- Sujeta a preservarse como área libre o servidumbre para los derechos de vía distrital y Carretera Central, acequias, líneas eléctricas, etc., las que estarán acorde con las normas vigentes.
- **Zona de Recreación.**- Sujeta a preservarse como área libre para amortiguamiento ambiental, siendo aprovechado para recreación pública o privada.

PAUTAS TÉCNICAS

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

PAUTAS TÉCNICAS PARA 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 el reforzamiento de los existentes o su reubicación de ser el caso.
- c. Reubicación al Corto y Mediano Plazo de la población asentada en áreas de cursos de quebradas hacia sectores de bajo riesgo.
- d. Implementar un sistema integral de drenaje pluvial aprovechando las condiciones topográficas del terreno con adecuadas consideraciones de diseño independiente de la red de tuberías de desagüe y aprovechar la captación de aguas pluviales para fines de arborización y reforestación.
- e. Disponer la pavimentación de las vías locales principales de la ciudad utilizando el tipo de recubrimiento (rígido o flexible) más apropiado.
- f. Implementar el planteamiento integrado de los sistemas de redes (agua, desagüe, energía, drenaje pluvial y vías), en base a los resultados de estudios de suelos, topográficos 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.
- h. Mantener la servidumbre, como franja de seguridad de acequias, líneas de Alta tensión, vías de articulación distrital y Carretera Central.
- i. No podrán ser ocupadas las márgenes de las quebradas y conos de deyección; éstos solo podrán destinarse a uso recreativo.

PAUTAS TÉCNICAS PARA HABILITACIONES URBANAS NUEVAS

Las nuevas habilitaciones urbanas deberán ubicarse en futuras áreas de expansión urbana que se puedan establecer previo estudio de las alternativas en los poblados cercanos a la ciudad de Santa Eulalia, considerando la seguridad física de la ciudad y los requerimientos de la población. Para ello, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- a. Reglamentar y controlar la ubicación de nuevas habilitaciones sólo en áreas señaladas para ese fin, respetando las áreas de protección o servidumbre de acequias, Carretera Central, líneas de alta tensión, línea del Tren; así como también áreas de protección arqueológica.
- b. Las nuevas habilitaciones urbanas y obras de ingeniería no podrán ocupar suelos correspondientes a terrenos rellenados (sanitario o desmonte), áreas inundables (márgenes del río), quebradas, márgenes de quebradas y conos de deyección.
- c. Las áreas no aptas para fines urbanos deberán ser destinadas a uso recreacional, paisajístico, u otros usos aparentes, que no requieran de altos montos de inversión para su habilitación.
- d. Las habilitaciones urbanas para uso de vivienda deben adecuarse a las características particulares de la zona, a factores climáticos así como a la vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos naturales.
- e. En las habilitaciones nuevas se recomienda que la longitud de las manzanas no exceda los 100 mts. para lograr una mejor accesibilidad vial.
- f. 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.
- g. El diseño vial debe adecuarse a la vulnerabilidad de la zona y la circulación de emergencia en caso de desastres además de contemplar el diseño de las vías dentro de un sistema integral de drenaje de la ciudad.

PAUTAS TÉCNICAS PARA EDIFICACIONES

A continuación se presentan recomendaciones técnicas para orientar el proceso de edificación en la ciudad de Santa Eulalia, con la finalidad de que las construcciones estén preparadas para afrontar la eventualidad de un sismo y la incidencia de periodos extraordinarios de lluvias 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.
- c. La cimentación de las edificaciones debe ser diseñada de modo que la presión de contacto, 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.
- e. Así mismo se recomienda la calzadura de rocas inestables ubicadas en las laderas y protección de los bordes de taludes de depósitos coluviales empleando pircas con ligantes, de mortero de concreto $f_c = 175 \text{ Kg. /cm}^2$, a una altura no mayor de 3 m.
- f. 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. La arena puede utilizarse para el mortero, previo tamizado eliminando las partículas finas.
- g. Cuando la napa freática sea superficial, antes de la cimentación se debe colocar material granular grueso en un espesor de 0.30 - 0.40 m. y luego un solado de concreto de 0.10 de espesor.
- h. 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.
- i. Los techos de las edificaciones deberán estar preparados para el drenaje de lluvias, pudiendo ser inclinados o planos, con tuberías de drenaje.
- j. El diseño de las edificaciones debe responder a las condiciones climatológicas. Deben estar dirigidas a contrarrestar el asoleamiento y favorecer la ventilación y circulación interna para ayudar a los distintos tipos de evacuación.

- k. 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.
- l. 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 u alrededor del edificio.
- q. La accesibilidad, circulación y seguridad para los limitados físicos, deben estar garantizadas con el diseño de las vías y accesos a lugares de concentración pública.

RECOMENDACIONES TÉCNICAS Y DE GESTIÓN DE RIESGOS

MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA EULALIA

Es necesario que la Municipalidad Distrital de Santa Eulalia promueva bajo el esquema similar de la Autoridad Autónoma de la Cuenca del Rímac, Chillón y Lurín, pero en la dimensión de territorio involucrado, el manejo adecuado de la cuenca del Río Santa Eulalia. Se debe contar con la debida organización en su composición y función; la participación de representantes del sector público y privado, de organizaciones de regantes así como crear conciencia en la población y usuarios de la cuenca, sobre la importancia de conformar el organismo y de la participación de todos los actores en el ordenamiento y manejo de la cuenca.

La formulación de un Plan de Manejo de la Cuenca, debe compatibilizar armónicamente las propuestas del ordenamiento territorial del valle; respetando las áreas de uso agrícola, de preservación ecológica, de recreación, de seguridad física, áreas arqueológicas, etc. De igual manera, establecer las soluciones y acciones concretas a los problemas de manejo de los recursos naturales, la eliminación de cualquier tipo de contaminación del valle, los emplazamientos en riesgo (control de inundaciones y flujos de lodo) y la formación de capacidades en las instituciones involucradas.

La visión para el manejo de la cuenca, en especial el tratamiento de los problemas ambientales debe ser integral, necesariamente debe existir coordinaciones con las autoridades de la Cuenca del Río Rímac y participar de las acciones de mejoramiento ambiental de esta cuenca. De igual manera, se debe considerar los ríos que sean tributarios al río Santa Eulalia para la implementación de acciones en el manejo de la Cuenca.

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.

El estudio MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE SANTA EULALIA se ha realizado de la misma manera para las ciudades de Matucana, Chosica y Ricardo Palma.

Estas ciudades del valle del Rímac comparten recursos y características comunes, de igual manera riesgos similares. Deben compartir por tanto, 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 es el que compete a los gobiernos locales, por su responsabilidad, en la gestión del hábitat, elaboración de los planes de emergencias, prevención y reducción de

riesgos. El presente estudio constituye un instrumento de gran importancia para la Gestión de Riesgo.

GESTIÓN CONJUNTA EN EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

Santa Eulalia y los distritos próximos como Chosica y Ricardo Palma 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 que entre otros, este a una distancia no menor de 500 m. de cuerpos de aguas y fuera de zonas de inundación y quebradas.

CONTROL AMBIENTAL DEL RÍO SANTA EULALIA

Las fuentes de contaminación del Río Santa Eulalia son las descargas directas de aguas servidas de origen principalmente minero y doméstico. No existen plantas de tratamiento de aguas servidas, a pesar de diversas recomendaciones técnicas que se realizan al respecto.

Es necesario que la Municipalidad Distrital de Santa Eulalia 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 la disposición final. También la Municipalidad debe realizar las obras de saneamiento necesarias para contar con el tratamiento de aguas servidas y verificar el uso moderado de plaguicidas para evitar la contaminación de los cuerpos de agua.

CIRCUITO TURÍSTICO DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍMAC – SANTA EULALIA

La ciudad de Ricardo Palma conjuntamente con las ciudades de Chosica Ricardo Palma y Matucana ofrecen posibilidades para el desarrollo turístico con una oferta de diversos atractivos que pueden ser aprovechados en beneficio de las ciudades como son los numerosos clubes y recreos instalados en la zona, por ello es indispensable su participación.

Se deben diseñar circuitos turísticos enlazando las ciudades y ofreciendo los beneficios que se pueden encontrar en los recorridos. Ello debe estar basado en el mejoramiento vial, en la ampliación de la red vial en los casos que sea necesario facilitar el acceso a determinados puntos de interés, además de la culminación de la Autopista Lima – Ricardo Palma que facilitaría la ruta desde Lima.

Simultáneamente es necesario implementar las medidas para la reducción de riesgos en las ciudades, las mejoras en el saneamiento ambiental y la reducción de los factores contaminantes del medio ambiente.

RED INSTITUCIONAL EN CASOS DE EMERGENCIA

Existe la Oficina General de Defensa Nacional del MINSA que tiene a su cargo coordinar y organizar la respuesta sectorial en casos de la ocurrencia de Fenómenos Naturales. Su 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.

PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN

El estudio ha permitido conocer el riesgo a que está expuesta la ciudad de Santa Eulalia 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 el Esquema de Ordenamiento Urbano.

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 beneficiaría a toda la población de la ciudad de Santa Eulalia, 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.

El resultado obtenido, conjuntamente con las Fichas de Proyectos constituye un instrumento de gestión y negociación de la Municipalidad Distrital de Santa Eulalia, de igual manera, debe constituirse en el principal promotor de la implementación del Plan de Usos de Suelo y Medidas de Mitigación.

En el mencionado Cuadro se puede apreciar que 21 proyectos están calificados como de Primera Prioridad, dada la ocupación en quebradas aunque en menor medida por parte de la población y otros problemas identificados; 7 son de Segunda Prioridad y 01 es de Tercera Prioridad.

 INDECI	PROGRAMA	CODIGO
	MITIGACION DE DESASTRES	P.M.5
	NOMBRE DEL PROYECTO	
LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE CAUCE EN QUEBRADAS		
UBICACIÓN		
Quebradas de Cashahuacra, Acopaya y Huayringa.		
OBJETIVO		
Mantener los cauces de las quebradas limpios, a fin de mitigar el impacto ante la activación de quebradas con la ocurrencia de flujos de lodo.		
BENEFICIARIOS DEL PROYECTO		NATURALEZA DEL PROYECTO
Población asentada en zonas de quebradas y cono de deyección		Estructurador
PERIODO DE EJECUCION		PRIORIDAD
Corto, Mediano y Largo Plazo		Primera
DESCRIPCION		
<p>El proyecto establecerá los mecanismos necesarios, normativos, administrativos y de logística para que la municipalidad periódicamente realice la limpieza de los cauces de quebradas y retirar el material suelto e inestable, comprometiendo a la población ubicada en la cercanía de las márgenes a participar del mantenimiento, considerando la vigilancia por parte de la misma población organizada, para evitar el arrojado de desechos sólidos y desmonte. De igual manera, de ser el caso se evaluará de ser necesario la voladura de rocas que se encuentren en el fondo del cauce para facilitar el normal escurrimiento del flujo y disminuir la erosión lateral.</p>		
		
Quebrada Acopaya con material suelto y ocupación en la margen derecha		
INSTITUCIÓN PROMOTORA		ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO
Municipalidad de Distrital de Santa Eulalia, Municipalidad Prov. de Huarochiri, INDECI		Tesoro Público

 INDECI	PROGRAMA	CODIGO
	SALUD, SANEAMIENTO Y SERVICIOS BASICOS	P.S.1
	NOMBRE DEL PROYECTO	
REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGUE		
UBICACION		
Ámbito de estudio, distrito de Santa Eulalia		
OBJETIVO		
Establecer redes de distribución de agua potable y alcantarillado en óptimas condiciones a fin de mitigar las posibles afectaciones producidas por los desastres naturales y antrópicos. Contar con el debido proceso para la obtención del agua potable.		
BENEFICIARIOS DEL PROYECTO		NATURALEZA DEL PROYECTO
Población del ámbito de estudio		Estructurador
PERIODO DE EJECUCION		PRIORIDAD
Corto y Mediano Plazo		Primera
DESCRIPCIÓN		
<p>El proyecto demandará en su primera fase la evaluación del servicio en el ámbito del estudio para la rehabilitación de las instalaciones de agua potable y desagüe de las zonas con instalaciones defectuosas y en mal estado, 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, prever la necesidad de grifos contra incendios, así como contemplar los aspectos operativos y administrativos del sistema, y adecuados procedimientos para el pase de tuberías sobre las quebradas.</p> <p>En la segunda fase (Mediano Plazo), se realizará por etapas la ampliación del Sistema de Agua y el Sistema de Desagüe, prestando especial atención a las zonas de Buenos Aires, Julio C. Tello y el tratamiento conveniente en la zona de recreos contigua al río Santa Eulalia. El sistema debe contar con un procedimiento de control manual o automático de cierre de válvulas, indispensable en casos de desastres.</p> <p>Es complementario al presente proyecto la construcción de Planta de tratamiento de aguas servidas, la cual es recomendable sea realizada en una gestión conjunta con los distritos colindantes.</p>		
		
Vista de Viviendas con instalaciones de tuberías hacia el río Santa Eulalia a la altura del Puente El Palomar		
INSTITUCIÓN PROMOTORA		ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO
Municipalidad Distrital de Santa Eulalia, Municipalidad Provincial de Huarochirí		Tesoro Público