



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



**MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO
ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN
DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO**



INFORME FINAL

2010 - 2011

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
INDECI**

PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES

JEFE DEL INDECI
General de División E.P. “R”
ALFREDO E. MURGUEYTIO ESPINOZA

SUB JEFE
EDGAR ORTEGA TORRES

Coordinadora del Programa Ciudades Sostenibles
Arq. JENNY PARRA SMALL

Asesor del Programa Ciudades Sostenibles
Ing. ALFREDO PEREZ GALLEN

Director Regional INDECI Huánuco
CrI. EP (R) NESTOR MISAEL CORAL SOTELO

Municipalidad Provincial de Huánuco

Alcalde Provincial de Huánuco
JESÚS GILES ALIPAZAGA

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

INDECI

PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES

EQUIPO TÉCNICO

Coordinadora Responsable del Estudio

Especialista en Planificación Urbana y Regional

Arq. GILDA URIBE URIBE

Especialista en Sistemas de Información Geográfica

Ing. OSCAR GUZMÁN CHARCAPE

Especialista en Geotecnia

Ing. MARCO GODOY HUAMÁN

Especialista en Hidrología

Ing. PEDRO CÓRDOVA TRUJILLO

El presente trabajo ha tomado en cuenta los avances presentados por la Arq. María Isabel Quicaño Llaullipoma y Equipo Técnico

INDICE

I. CONSIDERACIONES GENERALES

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Marco Conceptual
- 1.3 Objetivos del Estudio
- 1.4 Ámbito territorial del Estudio
- 1.5 Horizontes de planeamiento
- 1.6 Lineamientos técnicos del Estudio
- 1.7 Metodología del Estudio

II. CONTEXTO REGIONAL

2.1 ASPECTOS GENERALES

- 2.1.1 Localización
- 2.1.2 División Político Administrativa
- 2.1.3 Población
- 2.1.4 Principales Actividades Económicas

2.2 CARACTERIZACIÓN FÍSICA

- 2.2.1 Geología Regional
- 2.2.2 Hidrografía Regional
- 2.2.3 Ecología y Áreas protegidas
- 2.2.4 Usos de la Tierra
- 2.2.5 Clima
- 2.2.6 Recursos Naturales
- 2.2.7 Problemática Físico Ambiental

2.3 SISTEMA URBANO REGIONAL

2.4 ACCESIBILIDAD Y ARTICULACIÓN VIAL

- 2.4.1 Infraestructura vial terrestre
- 2.4.2 Transporte terrestre
- 2.4.3 Infraestructura aérea
- 2.4.4 Transporte lacustre

III. CONTEXTO URBANO

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

3.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

3.3 CARACTERIZACIÓN URBANA

- 3.3.1 Tendencias de crecimiento poblacional
- 3.3.2 Principales actividades económicas

- 3.3.3 Usos del Suelo
- 3.3.4 Equipamiento Urbano
- 3.3.5 Patrimonio Monumental
- 3.3.6 Características de las Edificaciones
- 3.3.7 Abastecimiento de Agua Potable
- 3.3.8 Red de Alcantarillado
- 3.3.9 Energía Eléctrica
- 3.3.10 Infraestructura vial y de Transporte
- 3.3.11 Sistema de Telecomunicaciones
- 3.3.12 Medio Ambiente

IV. CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA AMBIENTAL

- 4.1 Geología y Geomorfología
- 4.2 Geodinámica
- 4.3 Hidrología
- 4.4 Geotecnia
- 4.5 Impactos Antrópicos

V. EVALUACIÓN DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS

- 5.1 Evaluación de Peligros
- 5.2 Evaluación de Vulnerabilidad
- 5.3 Estimación de Riesgos
- 5.4 Síntesis de la Problemática Urbana en relación a Desastres

VI. PROPUESTA

- 6.1 Propuesta General
- 6.2 Medidas de Mitigación de Desastres
- 6.3 Plan de Usos del Suelo ante Desastres
- 6.4 Pautas Técnicas
- 6.5 Proyectos de intervención

ANEXOS

- Anexo N° 1- Fichas de Proyectos
- Anexo N° 2- Fichas por Sector Crítico
- Anexo N° 3- Mapas
- Anexo N° 4- Resultados de Otros Estudios
- Anexo N° 5- Resultados de Laboratorio Ciudad de Huánuco

INDICE DE CUADROS

01. SUPERFICIE OCUPADA POR PROVINCIA – DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
02. POBLACIÓN Y DENSIDAD POR PROVINCIA - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
03. POBLACIÓN POR AREA URBANA Y RURAL - DEPARTAMENTO Y PROVINCIA DE HUÁNUCO
04. POBLACIÓN TOTAL Y TASA DE CRECIMIENTO 1940 – 1993 DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
05. POBLACIÓN URBANA Y RURAL TASA DE CRECIMIENTO 1940 - 1993 DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
06. POBREZA TOTAL Y POBREZA EXTREMA DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
07. PARÁMETROS PRINCIPALES DE LAS SUB CUENCAS RÍO ALTO HUALLAGA
08. RECURSOS NATURALES EN EL DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
09. RED VIAL POR TIPO DE RED Y SUPERFICIE DE RODADURA
10. INFRAESTRUCTURA DE AEROPUERTOS Y/O AERÒDROMOS
11. POBLACIÓN CIUDAD DE HUÁNUCO
12. RELACION DE BARRIOS CIUDAD DE HUÁNUCO (Distrito de Huánuco)
13. RELACION DE BARRIOS CIUDAD DE HUÁNUCO (Distrito de Amarilis)
14. RELACION DE BARRIOS CIUDAD DE HUÁNUCO Distrito de Pillco Marca (Cayhuayna)
15. CRECIMIENTO URBANO DISTRITAL
16. TASA DE CRECIMIENTO DISTRITOS CIUDAD DE HUÁNUCO
17. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD CENTROS POBLADOS – CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras absolutas)
18. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD CENTROS POBLADOS – CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras relativas)
19. ACTIVIDADES ECONÓMICAS – CIUDAD DE HUÁNUCO
20. OCUPACIÓN DEL SUELO URBANO
21. VIVIENDAS OCUPADAS CON OCUPANTES PRESENTES POR TIPO DE VIVIENDA – CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras Absolutas)
22. VIVIENDAS OCUPADAS CON OCUPANTES PRESENTES POR TIPO DE VIVIENDA – CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras Relativas)
23. RELACION DE CEMENTERIOS – CIUDAD DE HUÁNUCO
24. PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD POR PROVINCIAS DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
25. CENTROS DE ATENCIÓN DE SALUD – DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
26. ESTABLECIMIENTOS DE SALUD
27. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LOCALES - SALUD
28. RELACION DE INMUEBLES DECLARADOS
29. MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras absolutas)
30. MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras relativas)
31. MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS PISOS CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras absolutas)
32. MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS PISOS CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras relativas)
33. COBERTURA DE AGUA POTABLE CIUDAD DE HUÁNUCO
34. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VIVIENDAS OCUPADAS CON OCUPANTES PRESENTES – CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras absolutas)
35. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VIVIENDAS OCUPADAS CON OCUPANTES PRESENTES – CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras relativas)
36. COBERTURA RED DE ALCANTARILLADO CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras absolutas)
37. COBERTURA RED DE ALCANTARILLADO CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras relativas)
38. VIVIENDAS QUE CUENTAN CON ENERGÍA ELÉCTRICA CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras absolutas)
39. VIVIENDAS QUE CUENTAN CON ENERGÍA ELÉCTRICA CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras relativas)
40. SISMOS REGISTRADOS EN LA ZONA NORTE Y CENTRO DEL PERÚ
41. PARAMETROS PRINCIPALES DE LAS MICROCUENCAS DEL RÍO HUALLAGA UBICADAS EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO

42. VOLUMENES DE AGUA Y DETRITOS DE LAS PRINCIPALES MICROCUENCAS
43. CALCULO DE CAUDALES SUBCUENCA RÍO HIGUERAS
44. COEFICIENTE DE RUGOSIDAD DE MANNING
45. RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO – DISTRITO HUÁNUCO
46. RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO – DISTRITO AMARILIS
47. RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO – DISTRITO PILLCO MARCA
48. RESUMEN DE ENSAYOS DE SALES – CIUDAD DE HUÁNUCO (muestras M-1 a M-8)
49. RESUMEN DE ENSAYOS DE SALES – CIUDAD DE HUÁNUCO (muestras M-9 a M-15)
50. PADRÓN DE ESTABLECIMIENTOS FARMACEÚTICOS POR DISTRITOS
51. PADRÓN DE ESTABLECIMIENTOS FARMACEÚTICOS EN HOSPITALES Y CENTROS DE SALUD POR DISTRITOS
52. PADRÓN DE ESTABLECIMIENTOS FARMACEÚTICOS POR DISTRITOS - DROGUERÍAS
53. RELACIÓN DE GRIFOS AUTORIZADOS EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO
54. RELACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS Y OTROS PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO
55. RELACIÓN DE PLANTAS ENVASADORAS DE GLP CIUDAD DE HUÁNUCO
56. RELACIÓN DE GASOCENTROS CIUDAD DE HUÁNUCO
57. RELACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE VENTA DE GLP CIUDAD DE HUÁNUCO
58. EMERGENCIAS OCURRIDAS EN LA PROVINCIA DE HUÁNUCO 2003- 2009
59. CRONOLOGÍA DE EVENTOS NATURALES – CIUDAD DE HUÁNUCO
60. EVENTOS DE HUAYCOS PERÍODO 1995 – 2009
61. MATRIZ DE PELIGROS NATURALES
62. MATRIZ DE PELIGROS TECNOLÓGICOS
63. VARIABLES: DENSIDAD POBLACIONAL Y CARACTERÍSTICAS DE LAS EDIFICACIONES
64. DENSIDAD POBLACIONAL POR SECTORES – CIUDAD DE HUÁNUCO
65. VARIABLES: SERVICIOS VITALES
66. VARIABLES: ACTIVIDADES ECONÓMICAS, LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA Y EDIFICACIONES DE INTERÉS ARQUITECTÓNICO
67. MATRIZ DE VULNERABILIDAD
68. NIVELES DE RIESGO POR SECTOR URBANO
69. SECTORES CRÍTICOS
70. CÁLCULO DE ÁREA REQUERIDA PARA EXPANSIÓN URBANA
71. ANCHO DE CAUCE Y FAJA MARGINAL DE PRINCIPALES CUENCAS Y MICROCUENCAS – CIUDAD DE HUÁNUCO
72. PERÍODOS DE RETORNO
73. RELACIÓN DE PROYECTOS – CIUDAD DE HUÁNUCO

INDICE DE GRÁFICOS Y MAPAS

1. PROVINCIA DE HUÁNUCO
2. RANGO DE POBLACIÓN SEGÚN PROVINCIAS - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
3. INCIDENCIA DE POBREZA TOTAL Y POBREZA EXTREMA - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
4. MAPA DE POBREZA 2005 – DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
5. MAPA GEOLÓGICO DE LA REGIÓN DE HUÁNUCO
6. MAPA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL PERÚ
7. SUB CUENCAS EN EL DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
8. CUENCA ALTA DEL RÍO HUALLAGA
9. MAPA DE PLUVIOSIDAD DE LA REGIÓN HUÁNUCO. PERIODO LLUVIOSO SETIEMBRE – MAYO
10. OCURRENCIA DE EVENTOS HIDROCLIMÁTICOS 1972 - 2006
11. ARTICULACIÓN VIAL INTER REGIONAL
12. MAPA DE LÍNEAS ISOSISTAS DEL TERREMOTO DE SATIPO 1947

13. MAPA TECTÓNICO ESTRUCTURAL
14. VIENTOS SEGÚN DATOS CLIMATOLÓGICOS
15. INVENTARIO DE PELIGROS EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO

INDICE DE MAPAS

1. MAPA POLÍTICO – DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
2. GEOLOGÍA REGIONAL
3. HIDROGRAFÍA REGIONAL
4. MAPA ECOLÓGICO REGIONAL
5. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS
6. SISTEMA URBANO REGIONAL
7. SISTEMA VIAL REGIONAL
8. CORREDORES GEOECONÓMICOS
9. UBICACIÓN DE LA CIUDAD
10. IMAGEN SATELITAL DE LA CIUDAD
11. TENDENCIAS DE EXPANSIÓN URBANA
12. EVOLUCIÓN URBANA
13. SECTORIZACIÓN DE LA CIUDAD
14. MAPA DE BARRIOS
15. USOS DEL SUELO
16. EQUIPAMIENTO URBANO
17. LUGARES DE INTERÉS HISTÓRICO
18. MATERIAL PREDOMINANTE EN LA CONSTRUCCIÓN
19. ALTURA DE EDIFICACIÓN
20. ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN
21. COBERTURA DE AGUA POTABLE
22. COBERTURA DE DESAGÜE
23. COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
24. ACCESIBILIDAD, INFRAESTRUCTURA Y CIRCULACIÓN VIAL
25. GEOLOGÍA LOCAL
26. GEOMORFOLOGÍA LOCAL
27. GEODINÁMICA
28. SUBCUENCAS HIDROGRÁFICAS
29. UBICACIÓN DE CALICATAS
30. CLASIFICACIÓN DE SUELOS
31. CAPACIDAD PORTANTE
32. CARACTERIZACIÓN FUENTE DE PELIGROS ANTRÓPICOS
 - 32.1 CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA
 - 32.2 CONTAMINACIÓN DEL AGUA
 - 32.3 CONTAMINACIÓN DEL AIRE
 - 32.4 CONTAMINACIÓN DEL SUELO
 - 32.5 EPIDEMIAS, PLAGAS, EPIZOOTIAS
 - 32.6 DERRAME DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS
 - 32.7 INCENDIOS Y EXPLOSIONES
33. PELIGROS GEOLÓGICOS
34. PELIGROS HIDROLÓGICOS
35. PELIGROS GEOTÉCNICOS
36. PELIGROS NATURALES
37. PELIGROS TECNOLÓGICOS
38. SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN EXISTENTE
39. DENSIDAD URBANA HABITANTES/HECTÁREA
40. LÍNEAS VITALES
41. SERVICIOS VITALES

- 42. LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA
- 43. VULNERABILIDAD
- 44. RIESGOS
- 45. IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS
- 46. PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES
- 47. PROYECTOS DE INTERVENCIÓN ESPECÍFICA

I. CONSIDERACIONES GENERALES

1.1 ANTECEDENTES

El Instituto Nacional de Defensa Civil -INDECI, viene ejecutando, el Programa de Ciudades Sostenibles, a través del Proyecto INDECI – PNUD PER/02/051. Este proyecto se desarrolla a partir del siguiente concepto: “Una ciudad sostenible debe ser segura, ordenada, saludable, atractiva cultural y físicamente, eficiente en su funcionamiento y desarrollo, sin afectar el medio ambiente ni el patrimonio histórico – cultural, gobernable, y, como consecuencia de todo ello, competitiva”.

Siendo los principales objetivos del Programa de Ciudades Sostenibles:

- Promover y orientar la mitigación de desastres en las ciudades a través del crecimiento y densificación de las mismas sobre zonas físicamente seguras.
- Reducir el riesgo de las áreas de la ciudad que se densifican o expanden, para hacerlas competitivas a largo plazo, evitando que la capacidad productiva instalada sea destruida.
- Promover una cultura de preparación y mitigación ante fenómenos naturales y antrópicos entre las autoridades, instituciones y población del país.

Por este motivo el Instituto Nacional de Defensa Civil, a través del Proyecto PER/02/051 Ciudades Sostenibles, y la Municipalidad Provincial de Huánuco, y los Municipios Distritales de Amarilis y Pillco Marca, han acordado formular de manera conjunta el estudio “Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Huánuco”.

1.2 MARCO CONCEPTUAL

El crecimiento urbano acelerado de las principales ciudades en las últimas décadas, y el incremento de su población, son dos de los procesos significativos que afectan a la ciudad y representan un considerable impacto sobre el ambiente y riesgo para la seguridad física de las personas, esto último debido a la ocupación de áreas de la ciudad susceptibles al impacto de los peligros naturales o antrópicos a las que se encuentran expuestas.

Las ciudades se van convirtiendo en entes complejos, cambiantes y que producen efectos medioambientales; por lo que planificar una ciudad sostenible requiere la más amplia comprensión de las relaciones entre ciudadanos, servicios, transporte, el ambiente y su impacto total sobre el entorno inmediato. Para que las ciudades generen una auténtica sostenibilidad, todos estos factores deben entrelazarse: la ecología urbana, la planificación y la gestión del riesgo de desastres.

La planificación del desarrollo urbano sostenible es la disciplina cuyo propósito es la previsión, orientación y promoción del acondicionamiento físico ambiental, de la distribución equitativa de los beneficios, cargas o externalidades que se deriven del uso del suelo, de la seguridad física y del desarrollo urbano sostenible de los centros urbanos o ciudades; de crecimiento urbano competitivo, con equidad social y sustentabilidad ambiental.

1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

OBJETIVO GENERAL

Elaborar el Mapa de Peligros, el Plan de Usos del Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación de la ciudad de Huánuco, en base a la identificación, clasificación y evaluación de peligros naturales a los que se encuentra expuesta el área urbana, las zonas que crecen de manera espontánea y las zonas de expansión urbana futura; y promover una cultura de gestión del riesgo de desastres donde las autoridades, los profesionales, los medios de comunicación y la población impulsen el desarrollo sostenible de la ciudad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las áreas urbanizables: ocupadas, en proceso de consolidación y zonas óptimas para la expansión urbana, y las áreas no urbanizables; en base a sus condiciones de seguridad física, vulnerabilidad y riesgo ante la ocurrencia de peligros naturales y/o antrópicos.
- Elaborar el Mapa de Peligros de la ciudad de Huánuco en base a la identificación, clasificación y evaluación de peligros naturales o tecnológicos a los que se encuentra expuesta el área urbana, las zonas de tendencia para el crecimiento urbano espontáneo y las zonas de probable expansión urbana.
- Elaborar un Plan de Usos del Suelo en donde se determinen las áreas urbanizables: ocupadas, en proceso de consolidación y zonas óptimas para la expansión urbana, y las áreas no urbanizables; en base a sus condiciones de seguridad física, vulnerabilidad y riesgo ante la ocurrencia de peligros naturales y/o antrópicos.
- Diseñar una propuesta de gestión del riesgo de desastres con el fin de orientar las políticas y acciones de la Municipalidad Provincial de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca y otras instituciones vinculadas al desarrollo urbano de la ciudad, en base a criterios de seguridad física ante peligros de origen natural y tecnológico.
- Identificar sectores críticos mediante la estimación de los niveles de riesgo de las diferentes áreas de la Ciudad de Huánuco. 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 ante los peligros naturales y/o tecnológicos para la reducción de los niveles de riesgo de la ciudad, estructuradas de manera tal que formen parte de una propuesta de políticas y acciones que la Municipalidad Provincial de Huánuco, el Gobierno Regional de Huánuco y otras instituciones vinculadas al desarrollo urbano de la ciudad de Huánuco deban implementar para la reducción de los niveles de riesgo existentes.
- Realizar las recomendaciones a fin incorporar criterios de seguridad física de la ciudad en la elaboración, actualización y/o implementación del respectivo Plan de Desarrollo Urbano.

1.4 ÁMBITO TERRITORIAL DEL ESTUDIO

El ámbito territorial de estudio comprende la superficie ocupada por el área urbana de la Ciudad de Huánuco, conformada por el área urbana de los Distritos de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca (no se incluye el Centro Poblado de Yanag ya que no forma parte del continuo urbano).

Hacia el Norte se incluye el Centro Poblado Rural Colpa Baja donde se ubica el aeropuerto. Hacia el Sur el límite es el río Huancachupa; hacia el Oeste, se considera la zona del continuo urbano incluyendo el área de expansión en el Valle del río Higueras; hacia el Este se considera el área urbana ocupada que forma parte de la ciudad.

1.5 HORIZONTES DE PLANEAMIENTO

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

Corto Plazo	:	2011 – 2012 (2 años)
Mediano Plazo	:	2013 – 2015 (3 años)
Largo Plazo	:	2016 – 2020 (5 años)

1.6 LINEAMIENTOS TÉCNICOS DEL ESTUDIO

El estudio toma en cuenta los siguientes lineamientos técnicos:

- Los planes de Desarrollo Regional, Local, y Distrital, proyectos y estudios de la Municipalidad Provincial de Huánuco, Municipalidad Distrital de Amarilis y Municipalidad Distrital de Pillco Marca.
- Los planes, políticas y proyectos del Gobierno Regional de Huánuco, y de otras instituciones públicas.
- Las políticas, estudios y proyectos de la Dirección Regional del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento,
- Los aportes e iniciativas de los actores económicos y sociales, así como de la comunidad de Huánuco.

El Plan de Desarrollo Regional concertado establece la visión del desarrollo regional: **“Huánuco Región democrática, descentralizada, integrada, competitiva; con Desarrollo Humano Sostenible en equidad e identidad”**. Asimismo plantea como uno de los ejes estratégicos la Dimensión de desarrollo ambiental y territorial, proponiendo: Incorporar los principios de desarrollo sostenible en las políticas, programas y proyectos regionales y evitar la pérdida de recursos del medio ambiente, promoviendo el desarrollo armónico de la región y su entorno ambiental.

El Objetivo Estratégico relacionado con la Dimensión territorial propone: Desarrollar e implementar políticas y normas regionales en el marco del sistema nacional de gestión ambiental y de política nacional del ambiente pertinentes, a fin de garantizar el uso racional de los recursos

naturales y la biodiversidad, involucrando a todos los actores en materia de preservación y calidad del ambiente, recuperando los medios contaminados en función de los estándares de calidad.

El Plan establece Políticas y Estrategias relacionadas con el tema de reducción de riesgos en dos aspectos: a) Económico – productivo y b) Ambiental territorial, las cuales se presentan a continuación:

ASPECTO	LINEAMIENTOS DE POLITICA	ESTRATEGIAS
a) Económico - productivo	Desarrollar y promover acciones para el uso adecuado y sostenible de los recursos naturales.	Prevenir y erradicar las plagas y enfermedades que afectan la economía regional y controla el uso adecuado de los productos fitosanitarios y zoonosológicos.
	Establecer planes y programas para reducir el impacto del cambio climático	Establecer un programa de gestión del riesgo para reducir la ocurrencia de desastres o mitigar sus efectos.
b) Ambiental territorial	Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas, programas y proyectos regionales y evitar la pérdida de recursos del medio ambiente.	Disminuir la vulnerabilidad de las cuencas hidrográficas , estableciendo responsabilidad de los actores localizados en estas y acuerdos para compartir los costos de intervenciones a realizarse.
	Fomentar los proyectos de mecanismo de desarrollo limpio (MDL) a fin de que se aplique continuamente estrategias ambientales e integradas a procesos y servicios para así incrementar la eficiencia y reducir los riesgos sobre la población y el ambiente.	

1.7 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

PRIMERA FASE: ACTIVIDADES PRELIMINARES

Se ha realizado el levantamiento de la información existente sobre el contexto regional y urbano. Asimismo la identificación de los instrumentos técnicos y normativos aplicables. Se ha investigado sobre los peligros y cronología de desastres ocurridos en la ciudad y su entorno inmediato y el reconocimiento de áreas vulnerables. Para ello, se han realizado entrevistas y coordinación con las instituciones relacionadas a la temática del estudio.

Los antecedentes obtenidos sobre la zona de estudio, así como la información ha sido contrastada con la realidad mediante el trabajo de campo.

Para la elaboración del presente documento se ha utilizado la información cartográfica de las Cartas Nacionales Aerofotogramétricas a escala 1/100 000, publicadas por el Instituto Geográfico Nacional, éstas cubren la totalidad del área de estudio. A su vez, se recopilamos datos hidrometeorológicos de las estaciones de SENAMHI en la zona de estudio.

SEGUNDA FASE: FORMULACION DEL DIAGNÓSTICO

Corresponde al análisis central del estudio, y se ha desarrollado utilizando las técnicas del Sistema de Información Geográfica (SIG). Esta fase comprende cuatro (04) componentes:

a) IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS (P)

Tiene por finalidad identificar los peligros naturales y/o tecnológicos que podrían tener impacto sobre el casco urbano y su área de expansión, comprendiendo dentro de este concepto a todos aquellos elementos del medio ambiente o entorno físico, perjudicial al hombre y causado por fuerzas ajenas a él.

Se analiza el impacto generado por acción de fenómenos de origen geológico (sismos, suelos expansivos, licuación de suelos, tipos de suelos, etc.) y de origen climático o hidrológico (aludes, avalanchas, precipitaciones pluviales extraordinarias, erosión por la acción pluvial, colmataciones, derrumbes, etc.), así como de los fenómenos antrópicos o tecnológicos (deforestación, contaminación ambiental, incendios, etc.)

El Mapa de Peligros deberá estar en base al resultado del análisis de tres (03) mapas temáticos que serán superpuestos espacialmente mediante el uso del SIG:

- Mapa temático de Peligros Geológicos y Geotécnicos
- Mapa temático de Peligros Climáticos e Hidrológicos
- Mapa temático de Peligros Tecnológicos o antrópicos

En cada uno de estos mapas temáticos se delimitará las zonas de peligro en base a la sistematización de datos y en función al nivel estimado de impacto que pudiera causar el evento. En base a estos criterios se ha establecido la siguiente ponderación:

- Peligro bajo (1)
- Peligro medio (2)
- Peligro alto (3)
- Peligro muy alto (4)

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. 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 ha efectuado en el área ocupada de la ciudad, en base al análisis de las siguientes variables:

- **Asentamientos Humanos:** análisis de la distribución espacial de la población (densidad), tipología de ocupación, característica de las viviendas, material y estado de la construcción.

- **Actividades Económicas:** equipamiento e infraestructura que intervienen en las actividades productivas.
- **Servicios y Líneas Vitales:** sistema de agua potable, desagüe, energía eléctrica, transportes; y servicios de emergencia como hospitales, estaciones de bomberos y comisarías.
- **Lugares de Concentración Pública:** colegios, iglesias, coliseos, mercados públicos, estadios, universidades, museos, etc. y demás instalaciones donde exista una significativa concentración de personas en un momento dado.
- **Patrimonio Monumental:** bienes inmuebles, sitios arqueológicos y edificaciones de interés arquitectónico que constituyen el legado patrimonial de la ciudad.

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 del Riesgo es un estimado de las probabilidades de pérdidas esperadas para un determinado evento natural o antrópico adverso. De esta manera se tiene que:

$$R = P \times V$$

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 no se actúa oportuna y adecuadamente.

TERCERA FASE: FORMULACION DE LA PROPUESTA

Consiste en la formulación del estudio en cuatro grandes componentes:

El Plan de Usos del Suelo ante Desastres, las medidas de mitigación, que requieren la sensibilización de diversos actores, la elaboración de fichas de proyectos, pautas técnicas y la estrategia para su incorporación en los planes de desarrollo. Los lineamientos para la elaboración de la propuesta tienen en consideración la evaluación de peligros, vulnerabilidad y riesgos efectuada.

II. CONTEXTO REGIONAL

2.1 ASPECTOS GENERALES

2.1.1 LOCALIZACIÓN¹

La Región Huánuco se encuentra ubicada en la parte centro oriental del Perú, entre la Cordillera Occidental y la cuenca del río Pachitea, situada entre las coordenadas siguientes: Latitud Sur 8° 44'55" Longitud Oeste entre 74° 39'00"

Cuenta con una superficie de 36 848.85 km², representando el 2.9% del territorio peruano. Tiene como capital la Ciudad de Huánuco ubicada a 1,894 m.s.n.m.

Sus límites son: por el Norte con las Regiones de la Libertad, San Martín, Loreto, por el Norte y Este con la Región Ucayali, por el Sur con la Región Pasco, y por el Oeste con las Regiones de Ancash y Lima. Ver **Mapa N° 1**.

2.1.2 DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA²

La Región de Huánuco está conformada por once (11) provincias: Ambo, Dos de Mayo, Huacaybamba, Humalíes, Huánuco, Lauricocha, Leoncio Prado, Marañón, Pachitea, Puerto Inca, Yarowilca; y setenta y un (71) distritos.

Puerto Inca es la provincia de mayor extensión en la región, siendo Huánuco la cuarta provincia en orden de mayor extensión en la región, con una superficie de 4,022.54 Km².

Cuadro N° 1 SUPERFICIE OCUPADA POR PROVINCIA
DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

Nº	PROVINCIA	SUPERFICIE (Km2)
1	HUÁNUCO	4,022.54
2	AMBO	1,581.00
3	DOS DE MAYO	1,438.88
4	HUACAYBAMBA	1,743.70
5	HUAMALIES	3,144.50
6	LEONCIO PRADO	4,952.99
7	MARAÑÓN	4,801.50
8	PACHITEA	2,629.96
9	PUERTO INCA	9,913.94
10	LAURICOCHA	1,860.13
11	YAROWILCA	759.71
	TOTAL	36,848.85

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007. INEI
Compendio Estadístico pg. 36

¹ Instituto Nacional de Estadística e Informática– Comisión Ambiental Huánuco

² Instituto Nacional de Estadística e Informática

La Provincia de Huánuco está conformada por 11 distritos: Amarilis, Chinchao, Churubamba, Huánuco, Margos, Pillco Marca, Quisqui, San Francisco de Cayrán, San Pedro de Chaulán, Santa María del Valle, Yarumayo.

La Ciudad de Huánuco conformada por los distritos de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca ocupa aproximadamente el 8% del total de la extensión de la provincia.

Gráfico N° 1 Provincia de Huánuco



Fuente: Plan Participativo 2004.

2.1.3 POBLACIÓN

A nivel de la región, el mayor índice de ocupación poblacional se registra en la Provincia de Ambo con 74 Hab/Km², y en segundo lugar la Provincia de Huánuco con 67 Hab/Km², seguido por la Provincia de Dos de mayo con 46 Hab/km².

Gráfico Nº 2 Rango de Población según Provincias - Departamento de Huánuco



Fuente: INEI

Cuadro Nº 2 POBLACIÓN Y DENSIDAD POR PROVINCIA
DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

Nº	PROVINCIA	POBLACIÓN (Hab.)	DENSIDAD (Hab./Km2)
1	HUÁNUCO	270,233	67
2	AMBO	116,965	74
3	DOS DE MAYO	66,450	46
4	HUACAYBAMBA	60,321	35
5	HUAMALIES	55,483	18
6	LEONCIO PRADO	47,008	9
7	MARAÑÓN	35,323	7
8	PACHITEA	32,380	12
9	PUERTO INCA	31,032	3
10	LAURICOCHA	26,620	14
11	YAROWILCA	20,408	27
	TOTAL	762,223	21

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007. INEI

La población del Departamento de Huánuco, según el último censo del año 2007, es de 762, 223 habitantes; que representan el 2.7% del total de la población nacional. De esta población, el 42.5 % se asienta sobre área urbana y 57.5 % en zona rural.

Cuadro N° 3 POBLACIÓN POR AREA URBANA Y RURAL - DEPARTAMENTO Y PROVINCIA DE HUÁNUCO

AMBITO	URBANA	%	RURAL	%	TOTAL	%
DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO	323,935	42.5	438,288	57.5	762,223	100.0
PROVINCIA DE HUÁNUCO	163,235	60.4	106,998	39.6	270,233	100.0

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007. INEI

En la Provincia de Huánuco el 60.4 % de la población se encuentra localizada en el área urbana y el 39.6 % en zonas rurales.

De acuerdo a la tasa de crecimiento intercensal a partir de la década de los 90, el departamento de Huánuco presenta un crecimiento poblacional acelerado, que involucró el crecimiento del área urbana principalmente (ver **Cuadros N° 4 y 5**).

Cuadro N° 4 POBLACIÓN TOTAL Y TASA DE CRECIMIENTO 1940 - 1993 DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

AÑO CENSAL	POBLACIÓN TOTAL	INCREMENTO INTERCENSAL	TASA DE CRECIMIENTO (promedio anual)	
			REGIONAL	NACIONAL
1940	271,764			
1961	349,049	28.4	1.2	1.9
1972	426,628	22.2	1.9	2.8
1981	498,532	16.9	1.7	2.6
1993	678,041	36.0	2.6	2.0

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI

Cuadro N° 5 POBLACIÓN URBANA Y RURAL TASA DE CRECIMIENTO 1940 - 1993 DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

AÑO CENSAL	POBLACIÓN CENSADA			TASA DE CRECIMIENTO (promedio anual)	
	TOTAL	URBANA (%)	RURAL (%)	URBANA	RURAL
1940	229,268	18.4	81.6		
1961	323,246	21.1	78.9	2.3	1.5
1972	409,514	26.0	74.0	4.1	1.6
1981	477,877	31.1	68.9	3.1	0.9
1993	654,489	38.6	61.4	4.5	1.7

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI

Pobreza a nivel Regional

De acuerdo a ENAHO el nivel de pobreza total y pobreza extrema a nivel regional está disminuyendo gradualmente, pero aún se mantiene en niveles altos con respecto al país.

Cuadro N° 6 POBREZA TOTAL Y POBREZA EXTREMA DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

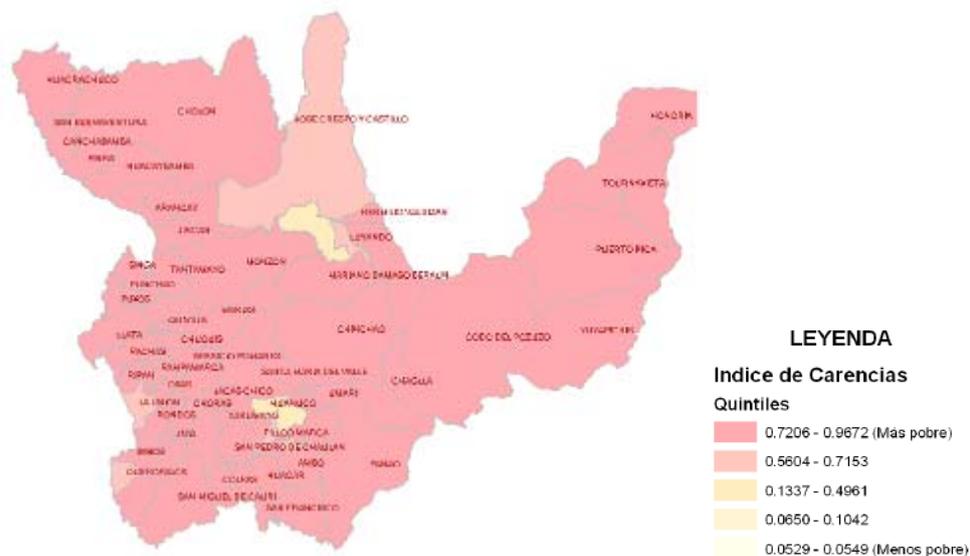
AÑOS	POBREZA TOTAL	POBREZA EXTREMA
	Incidencia de la pobreza %	Incidencia de la pobreza %
2001	76.6	60.5
2002	82.3	61.7
2003	81	58.4
2004	78.3	48.8
2005	75.8	44.5
2006	74.6	48.6
2007	64.9	31.7

Fuente: ENAHO 2004. ENAHO 2005 - 2007 – Perfil de pobreza según departamentos 2005 -2007 INEI

Gráfico N° 3 Incidencia de Pobreza Total y Pobreza Extrema - Departamento de Huánuco



De acuerdo al Mapa de Foncodes 2005, la mayor cantidad de las provincias de la región mantienen la situación de pobreza total o pobreza extrema con altos índices de carencias, y excepcionalmente la ciudad de Huánuco, conformado por los distritos de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca presenta índices de carencias más bajos con respecto al resto de la región.

Gráfico N° 4 Mapa de Pobreza 2005 – Departamento de Huánuco

Fuente: FONCODES 2005

2.1.4 PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Sector Agropecuario

El sector agrícola se caracteriza por desarrollarse en dos zonas bien definidas, la sierra donde la producción se destina para abastecer al mercado de Lima y para autoconsumo regional, destacando la producción de papa blanca y amarilla como la principal, seguida de maíz (choclo y amiláceo), arveja, zanahoria, cebolla serrana, olluco y cebada; y la zona selva. Destaca la producción para consumo industrial como café, maíz amarillo duro y cacao, y para consumo humano, como naranja valencia, tangelo, mandarina tangerina, piña, plátanos, yuca y palta, siendo Lima el principal mercado de destino.

En términos del valor bruto de producción agrícola, los cultivos más importantes son la papa, blanca y amarilla, pasto braquearia, plátano y yuca. La producción de papa representó más del 30 por ciento del VBP agrícola de 2007, de las cuales dos tercios correspondieron a papa blanca. El carácter de la actividad pecuaria es eminentemente extensivo, caracterizándose por la crianza del ganado porcino y ovino.

Cabe resaltar que el departamento dejó de ser el primer productor de papaya a nivel nacional, debido a la enfermedad virósica conocida como “mancha anillada del papayo” a partir de 2005. La exportación de productos agrícolas representó poco más del 15 por ciento del total exportado en el 2007.

Manufactura

La actividad se encuentra determinada por la industrialización del café y en los últimos meses del cacao orgánico, destacando la producción realizada por la Cooperativa Naranjillo en la ciudad de Tingo María, provincia de Leoncio Prado, que se ha constituido en la principal acopiadora de cacao orgánico en el país y por ende de su exportación. De igual forma, influye en este resultado la presencia de la Cooperativa Divisora, que conjuntamente con la

Cooperativa Naranjillo realizan el acopio de café y cacao en los departamentos de Huánuco, Ucayali y San Martín, y en los últimos meses de Junín y Pasco (provincias de Oxapampa en Pasco; Chanchamayo y Satipo en Junín).

Comercio y Servicios

Las actividades de comercio y servicios se han constituido en los últimos años en una de las principales del departamento, lo cual en similitud al departamento de Junín, se explica por su ubicación geográfica, al constituirse las provincias de Ambo, Huánuco y Leoncio Prado (Tingo María) en un corredor económico, sirviendo como punto de paso de los productos que se comercializan en la zona sur de los departamentos de Ucayali y San Martín hacia Lima. Además, destaca la mayor utilización de gas licuado, debido a su cercanía con la planta ubicado en Aguaytía (Ucayali), en diversas actividades económicas, como en transporte público (colectivos y taxis principalmente), de transporte privado, restaurantes, panaderías y demás relacionados, lo cual estimula la mayor actividad comercial.

2.2 CARACTERIZACIÓN FÍSICA

2.2.1 GEOLOGÍA REGIONAL

A nivel regional se observan formaciones geológicas de litología y secuencias variadas, cuyas edades varían desde el Pre-cámbrico representado por las rocas y materiales más antiguos como esquistos, gneis alterados y de escasa estabilidad, hasta el Cuaternario reciente, con materiales en proceso de consolidación. Las principales formaciones de la región son las siguientes:

Complejo Marañón

La formación Complejo Marañón es del período Precámbrico y está compuesto por rocas ígneas y metamórficas, aflora en Huácar, Ambo y alrededores de Huánuco con una litología variada como esquistos de cuarzo y moscovita que presentan colores rojizos de morfología agreste a irregular por erosión y meteorización, al Oeste de Huánuco se presentan rocas ultra básicas y anfibolitas derivados de rocas graníticas.

Grupo Ambo

Perteneciente al Carbonífero, se encuentran formando los cerros de la margen izquierda del río Huallaga entre Salcachupan y Vichaycoto, en contacto con rocas del grupo Mitu.

Litológicamente el Grupo Ambo está constituida por conglomerados con elementos sub angulosos a sub redondeados de cuarcitas, areniscas, esquistos y micaesquistos cementados en una matriz de arenisca feldespática con abundante arcilla.

Luego se tiene una secuencia de areniscas finas a medias con algunos niveles de micro conglomerados intercalados con lutitas negras carbonosas estratificadas en capas delgadas a medianas.

Grupo Mitu

Los estratos que comprenden esta unidad se localizan en la margen oriental de las formaciones mesozoicas que descansan sobre los esquistos del Complejo Marañón. Estos descansan con clara discordancia sobre los esquistos y también sobre las areniscas y lutitas del Grupo Ambo y ellos están cubiertos con ligera discordancia por los sedimentos del Triásico y Cretáceo. El grupo Mitu es de grosor variable y cambia prácticamente desde algunas decenas de metros a grosores mayores de 2000 m. Gran parte de los afloramientos en promedio varían de 100 a 500 m.

Tonalita/granodiorita

La tonalita corresponde a la segunda manifestación magmática en el batolito de Higuera, en el fundo Conchán (8 km al oeste de Huánuco), margen izquierdo del río Higuera, tiene las siguientes características: Textura granular hipidiomórfica, siendo los minerales esenciales las plagioclasas en un 43% maclados, con tamaño promedio de 2.24 mm. En composición varía de andesita a oligoclasa y sus formas son euhedrales, ocasionalmente como granoblastos. Se

tiene además Hornblenda y cuarzo en un porcentaje del 30%, alcanzando sus cristales un tamaño de 2 a 8 mm. de forma anhedral, y a veces ocurre como intersticios.

Diorita (Ps-di)

Comprende a los primeros emplazamientos del magma. La zona denominado Jactay tiene una diorita anfibolítica que presenta hipidiomórfica, parcialmente poiquilítica.

Los minerales esenciales están constituidos por plagioclasas 70 %, con un tamaño promedio de 1.28 mm de formas euhedral a subhedral maclados y zonados y anfíboles en 20%, con un tamaño de 2.08 mm tomando formas euhedrales a subhedrales.

La unidad geográfica a la que pertenece la ciudad de Huánuco como zona de estudio, se emplaza en un valle donde la depresión longitudinal principal corresponde al Río Huallaga que recorre de Sur a Norte produciendo seccionamientos marcados, dentro de la jurisdicción es notorio apreciar la presencia de valles menores tales como: Río Huertas y Conchumayo y en las laderas discurren las aguas superficiales provenientes de las mismas cuencas.

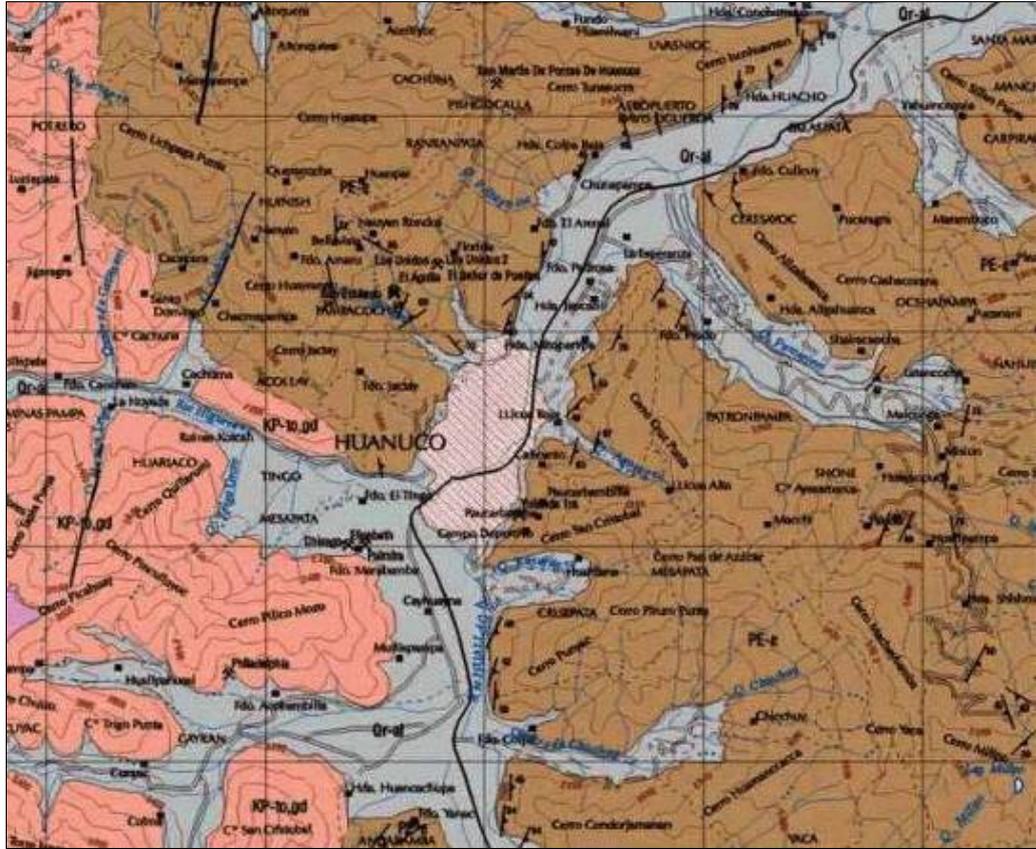
La ciudad de Huánuco está ubicada en ambos márgenes del Río Huallaga, en las partes bajas de los cerros circundantes, hacia el oeste se encuentran los Cerros Jactay, Pomares y Puelles, mientras que al Sur Oeste se halla el Cerro Marabamba, enmarcado en los Distritos de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca.

El cerro San Cristóbal está formado por rocas del tipo metamórfico constituido por esquistos cristalinos precámbricos representados por esquistos micáceos, filitas y gneis, con característica coloración rojiza en la parte baja e intermedia sedimentos angulosos a semi angulosos cementados con arena arcillosa, de deposición coluvial producto de la erosión y transporte de este material desde las partes altas del cerro en la jurisdicción.

La parte baja central del valle se encuentra situado la zona urbana de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca, con sedimentos detríticos recientes conformando diversos depósitos aluvionales fluviales del mismo río, el espesor de este paquete llega a superar los 100 metros, en la parte central del valle con conglomerados y guijarros, se pueden hallar capas de arena de grano grueso permeables y que discurre filtraciones de agua potable, esto puede comprobarse en la zona de expansión urbana donde el nivel freático se encuentra a partir de 1.50 metros, en las partes cercanas al río Huallaga, mientras que en las cercanías del Cerro San Cristóbal se puede encontrar hasta los 7 – 8 metros, aproximadamente.

Ver **Mapa N° 2** y **Gráfico N° 5**

Gráfico N° 5 Mapa Geológico de la Región de Huánuco



SIMBOLOGIA

- Rumbo y Buzamiento de Estratos
- Rumbo y Buzamiento de Equidistancia
- Rumbo de estratos con Buzamiento suave (10°-30°)
- Rumbo de estratos con Buzamiento moderado (30°-60°)
- Rumbo de estratos con Buzamiento fuerte (> 60°)
- Eje de Pliegue Sinclinal
- Eje de Pliegue Anticlinal
- Plegamiento Intenso
- Contacto Geológico Definido
- Contacto Geológico Inferido
- Faja Normal U = bloque levantado
- Faja Inversa D = bloque hundido
- Sobrescurrimiento
- Línea de sección
- Terrazas

LEYENDA

ERA	SERIE	UNIDADES LITOSTRATIGRAFICAS	POSAS MITISMAS
CENOZOICO	NEOGENO	Depositos Aluviales	Dr-a
	CUATERNARIO	Depositos Fluvioaluviales	Dr-fg
		Depositos Marinos	Op-m
PLEISTOCENO	PLEISTOCENO	Formación Despeña	KP-ds
MESOZOICO	CRETACEO	Formación Ambo	Pa-l
		Formación Chato Paribambas	Pa-ctd
	CRETACEO	Dep. Aucallandino	Pa-e
	JURASICO	Dep. Erasmal	Pa-er
TRIASICO	Dep. Pampa	Pa-p	
	Dep. Pampa	Pa-p	
PALEOZOICO	PERMIANO	Dep. Erasmal	Pa-er
	CARBONIFERO	Dep. Erasmal	Pa-er
		Dep. Erasmal	Pa-er
DEVOYANO	Indiferenciado	Dep. Erasmal	Pa-er
		Dep. Erasmal	Pa-er
MESO-PROTEROZOICO	Complejo del Mantillo	Dep. Erasmal	PE-e
		Dep. Erasmal	PE-g

Fuente: INGEMMET

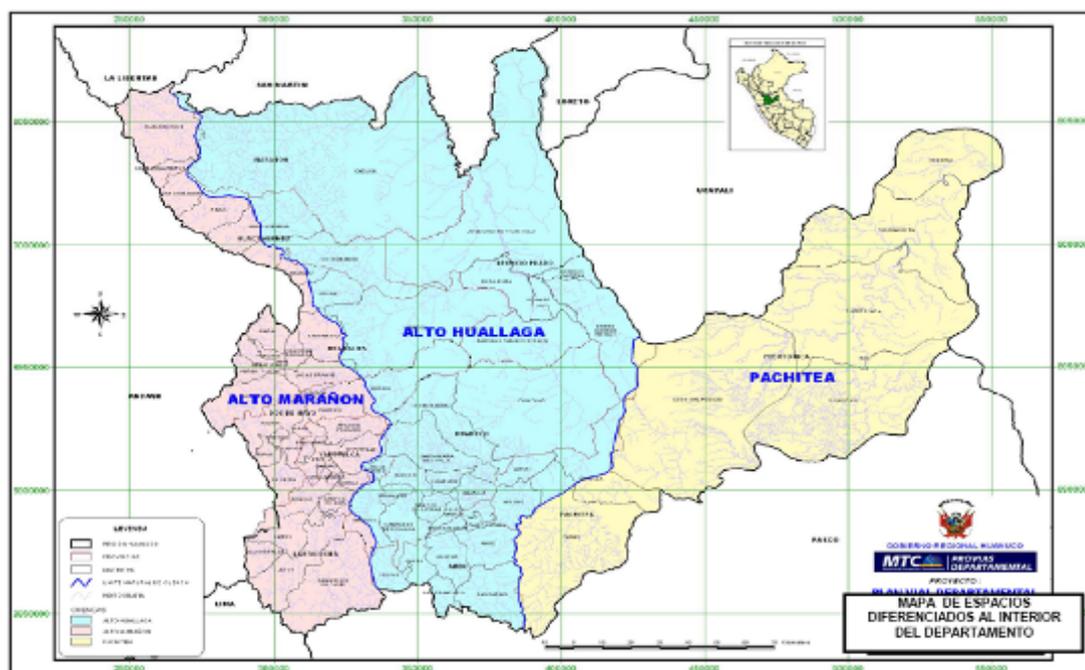
2.2.2 HIDROGRAFÍA REGIONAL

El Río Huallaga nace en las alturas de Cerro de Pasco, por la confluencia de los Ríos Ticlayan, Pariamarca y Pucurhuay. El Río Huertas es uno de los principales tributarios del Río Huallaga y uno de los más caudalosos. El Río Huallaga recorre hacia el Norte y Noreste por los departamentos de Cerro de Pasco y Huánuco, alcanzando mayor amplitud en Huánuco. Los principales tributarios del Río Huallaga son: el Río Tingo, Condoraga, Chaupihuananga, Coquín y Quío en la zona de Ambo; los Ríos Huancachupa, Higueras, Garbanza, Chinobamba y Acomayo, provenientes de las alturas de Huánuco, en su margen derecha recibe caudales de las quebradas, Chicuy, Pumarini, Olijmayo y Yanamayu provenientes de las lagunas situadas al SE de la ciudad de Huánuco. Ver **Mapa N° 3** y **Gráficos N° 6 y 7**

Gráfico N° 6 Mapa de Cuencas Hidrográficas del Perú



Fuente MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Gráfico N° 7 Sub Cuencas en el Departamento de Huánuco

Fuente: Plan Vial Departamental Participativo 2006-2015.

Sub cuencas en el Río Alto Huallaga

La cuenca integral de Río Alto Huallaga, desde sus nacientes a la altura de Cerro de Pasco hasta la ciudad de Huánuco (Puente Taruca), tiene una extensión aproximada de 4,789.4 Km². Es una cuenca húmeda en su integridad, sometida a precipitaciones significativas; tiene sub cuencas principales y sub cuencas secundarias: cuatro en el Alto Huallaga y tres en el Río Huertas, además tiene una sub cuenca lateral del Río Higueras.

La sub cuenca del Alto Huallaga, hasta el pueblo de Ambo, tiene una extensión de 1,582.3 km², con una longitud de cauce de 83 kms. Se pueden distinguir cuatro sub cuencas secundarias: Río Tingo, Río Ticlacayan, Río Pucurhuay y Río Blanco. La línea de cumbres de la sub cuenca bordea los 4,800 m.s.n.m. y desciende a 3,200 m.s.n.m. en su extremo inferior. El fondo del cauce está entre 200 y 1,200 m, por debajo de la línea de cumbres. La pendiente promedio del cauce es de 2.8 por ciento que baja de los 4,400 a 2,850 m.s.n.m.

La sub cuenca secundaria del Río Tingo, tiene una extensión de 306.6 km² y una longitud de cauce de 41.5 km, con una pendiente de 2.5 por ciento que baja de los 4,350 a los 2,170 m.s.n.m. La línea de cumbres va de los 4,400 a los 3,800 m.s.n.m.

La sub cuenca secundaria Ticlayan, tiene una extensión de 81.8 km² y una longitud de cauce de 12.5 km, con una pendiente de 6.4 por ciento que baja de los 4,200 a los 3,450 m.s.n.m. La línea de cumbres va de los 4,200 m.s.n.m.

La sub cuenca secundaria del Río Blanco, tiene una extensión de 257.8 km² y una longitud de cauce de 36.5 km, con una pendiente media de 5.3 por ciento que baja de los 4,400 a los 2,450 m.s.n.m. La línea de cumbres va de los 4,800 a los 3,600 m.s.n.m.

La sub cuenca principal del Río Huertas, tiene una extensión de 2,083.4 km² y una longitud de cauce de 93.5 km, con una pendiente media de 2.5 por ciento. Se puede distinguir tres sub cuencas secundarias; Río Yanacocha, Río Chaupuhuranga y Río Quio. La línea de cumbres de la sub cuenca bordea los 4,500 m.s.n.m. y baja a 3,200 m.s.n.m. en su extremo inferior. El fondo de cauce baja de los 4,400 a los 2,050 m.s.n.m. y está de 800 a 1,100 m, por debajo de la línea de cumbres.

La sub cuenca secundaria del Río Yanacocha, tiene una extensión de 298.8 km² y una longitud de cauce de 38.5 km, con una pendiente de 3.2 por ciento que baja de los 4,400 a los 400m.s.n.m. La línea de cumbres va de los 4,500 a los 4,250 m.s.n.m.

La sub cuenca secundaria del Río Quío, tiene una extensión de 210.6 km² llegando a la ciudad de Ambo, tiene una longitud de cauce de 24.5 kms y una pendiente de 0.98 por ciento y baja de los 2,400 a los 2,050 m.s.n.m., presentando una cauce meandriforme.

La sub cuenca lateral del Río Higueras, que ingresa al Río Huallaga en las cercanías de la ciudad de Huánuco, tiene una extensión de 738.1 km² y una longitud de cauce de 88 kms, y una pendiente de 2.8 por ciento que baja de los 3,900 m.s.n.m. presentando un cauce mediforme. La línea de cumbres, en este tramo, va de los 3,200 a los 3,000 m.s.n.m.

El Río Alto Huallaga, se constituye en el principal sistema de drenaje de la Región Huánuco. A su paso por la ciudad de Huánuco este río presenta un caudal con régimen super crítico. La variación de su caudal oscila desde un mínimo de 10.3 m³/seg. en época de estiaje hasta un máximo de 580 m³/seg, para un periodo de retorno de 100 años. Estas características traen como consecuencia que haya significativos fenómenos de erosión en las riberas del río así como la ocurrencia de desbordes e inundaciones en zonas agrícolas y urbanas ubicadas a menos de 5 metros de desnivel con respecto al fondo del cauce.

Densidad de drenaje

La cuenca integral del Río Huallaga tiene una baja densidad de drenaje, con una relación 0.486 km/km². La sub cuenca de Río Alto Huallaga, tiene una relación de 0.483 km/km² y sus sub cuencas secundarias tienen una variación que va de 0.62 a 0.41 km/km². La sub cuenca del Río Huertas tiene una relación de 0.405 km/km², variando la densidad de drenaje en sus sub

cuencas secundarias de 0.48 km/km². La densidad de drenaje en la sub cuenca del Río Higueras es de 0.458 km/km².

Cuadro N° 7 PARÁMETROS PRINCIPALES DE LAS SUB CUENCAS RÍO ALTO HUALLAGA

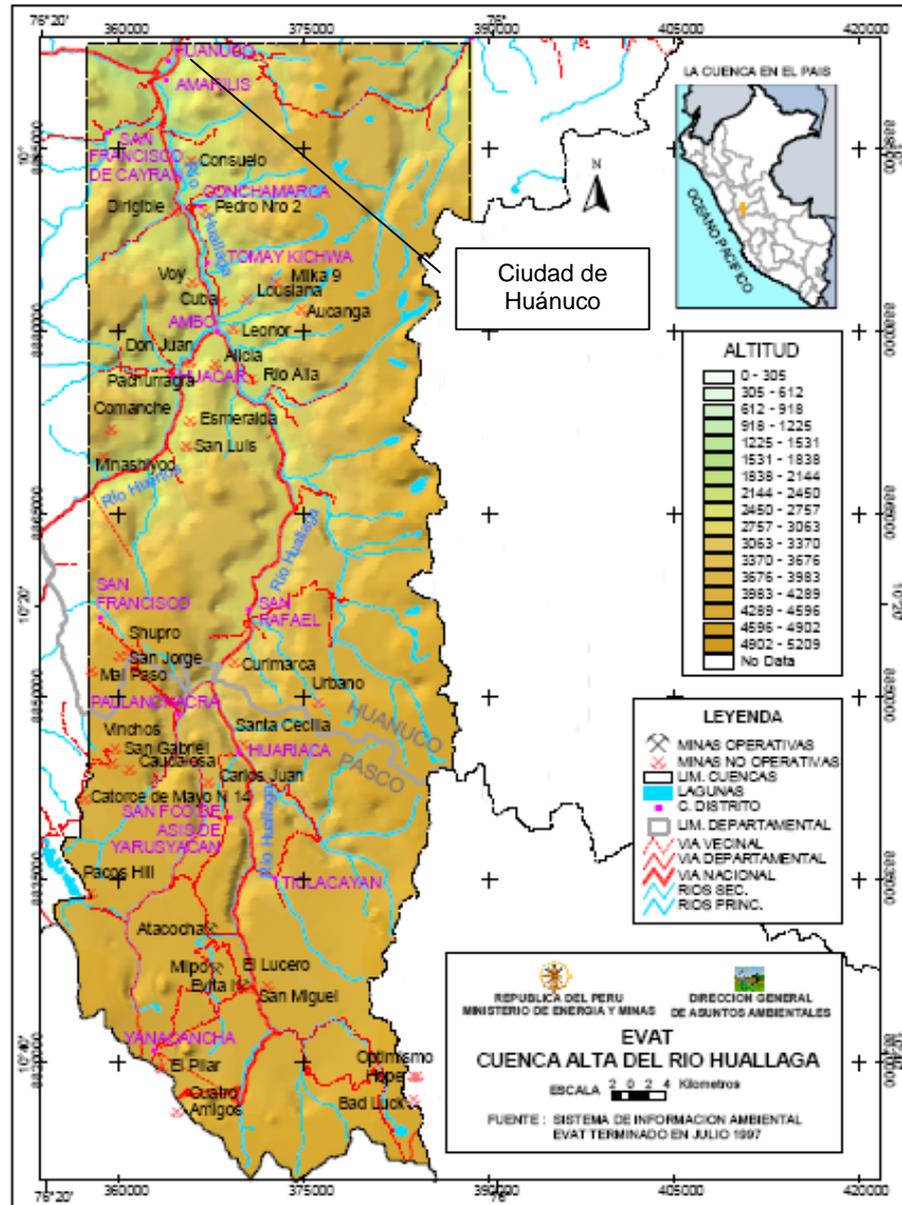
SUB CUENCA	TIPO	AREA (Km2)	LONGITUD CAUCE (Km)	PENDIENTE %	PENDIENTE	DENSIDAD DE DRENAJE
ALTO HUALLAGA	SUB CUENCA	1582.30	83.00	2.80	MEDIA	0.483
TINGO	SUB CUENCA SECUNDARIA	306.60	41.50	2.50	MEDIA	
TICLAYAN	SUB CUENCA SECUNDARIA	81.80	12.50	6.40	ALTA	
BLANCO	SUB CUENCA SECUNDARIA	257.80	36.50	5.30	ALTA	
HUERTAS	SUB CUENCA	2083.40	93.50	2.50	MEDIA	0.405
YANACOCKA	SUB CUENCA SECUNDARIA	298.80	38.50	3.20	MEDIA	
QUIO	SUB CUENCA SECUNDARIA	210.60	24.50	0.98	BAJA	
HIGUERAS	SUB CUENCA	738.10	88.00	2.80	MEDIA	0.458

Usos de aguas, transferencias y retiros

La cuenca del Río Alto Huallaga es una zona con una densidad poblacional sumamente baja y carente de áreas agrícolas de importancia, la mayoría de las cuales se cultivan al secano (ríos de precipitación); por lo que se estima que el uso de las aguas para el consumo humano, agrícola y minero-industrial es sumamente bajo y no llega ni siquiera al 25%, del caudal mínimo de la época de estiaje (10.3 m³/seg).

No existen proyectos de transferencia o retiro de las aguas de la cuenca del Alto Huallaga, debido a que las aguas de las cuencas vecinas, todas pertenecientes a la vertiente oriental de los andes (cuenca del Río Amazonas), son abundantes y ocurren en áreas de baja densidad poblacional.

Gráfico N° 8 Cuenca Alta del Río Huallaga



Fuente: Evaluación Ambiental de la Cuenca Alta del Río Huallaga.

2.2.3 ECOLOGÍA Y ÁREAS PROTEGIDAS

a) ZONAS ECOLÓGICAS

Las zonas ecológicas existentes en la región son:

Estepa Espinosa Montano Baja Tropical (ee-mbt)

Ubicada en la localidad de Huánuco, la biotemperatura media anual máxima es de 18.2°C (Ambo-Huánuco) y la media anual mínima de 12.1°C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 522.4 milímetros y el promedio mínimo de 231.3 mm.

El escenario edáfico está representado por suelos de naturaleza calcárea, relativamente profundos de textura ligeramente arcillosa, bajas en materia orgánica pertenecientes a los grupos edafogénicos, xerosoles, kostamogems y hitosoles sobre materiales litológicos diversos.

Bosque Húmedo Montano Bajo Tropical (bh-mbt)

Esta zona de vida abarca una pequeña franja en el área de estudio. La biotemperatura media anual máxima es de 16.5°C y la media anual mínima de 10.9°C. El promedio máximo de precipitación total por año de 972.9 mm y el mínimo de 449.3 mm. Según el diagrama bioclimático la evapotranspiración potencial varía entre 1 y 2 veces la precipitación, ubicándose en el nivel de humedad: "SUB-HUMEDA". En las cubiertas edáficas delgadas predominan los litosoles en áreas empinadas aflorando la roca viva.

Bosque Húmedo Montano Tropical (bh-MT)

La biotemperatura media anual máxima es de 13.1°C y la media anual mínima de 7.3°C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1,154 mm y el mínimo de 498 mm. Los suelos son relativamente profundos, arcillosos, de reacción ácida, de tonos rojizos a pardos y que se asimilan al grupo edafogénico de phaeozems. Asimismo donde predominan materiales litológicos calcáreos pueden aparecer los Kastanozems de tonalidades rojizas.

Páramo muy Húmedo Subalpino Tropical (pruh-Sat)

La biotemperatura media anual máxima es de 6°C y la media anual mínima de 3.8°C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1,254.8 mm y el promedio mínimo de 584.2 mm. Según el diagrama bioclimático la evapotranspiración potencial total por año varía entre la cuarta parte (0.25) y la mitad (0.50) del promedio de precipitación total por año lo que la ubica en la escala de Humedad: "PERHUMEDO". El escenario edáfico está conformado por suelos relativamente profundos, de textura media, ácidos generalmente con influencia volcánica (Páramo Andosoles) o sin influencia volcánica (paramosoles). Donde existe predominio de materiales calcáreos aparecen los cambisoles eutricos y Renazinas. Completan el escenario edáfico suelos de mal drenaje (Gleysoles), suelos orgánicos (Histosoles) y suelos delgados (litosoles).

b) AREAS PROTEGIDAS

Las áreas protegidas identificadas en la región son las siguientes:

Parque Nacional Tingo María

El parque establecido desde 1965 mediante la Ley N° 15574, se encuentra ubicado en Provincia de Leoncio Prado, Distrito de Mariano Dámaso Beraún. Tiene una superficie de 4777,00 has, a 680 msnm, protege las zonas naturales denominadas “La Bella Durmiente” y la “Cueva de las Lechuzas”, sus bosques adyacentes y colonias de guácharos (*Steatornis caripensis*).

Parque Nacional Cordillera Azul

Se encuentra localizado entre las provincias de Bellavista, Picota y San Martín (región San Martín); la provincia de Ucayali (región Loreto); la provincia del Padre Abad (región Ucayali) y la provincia de Leoncio Prado (región Huánuco), declarada como Parque Nacional mediante Decreto Supremo N° 031-2001-AG del 21 de mayo del 2001, con una superficie de 1 353 190.84 has. y rango altitudinal de 150 – 2320 m.s.n.m. Conserva hábitats amenazados, como los pantanos de altura, comunidades biológicas en roca ácida, bosques esponjosos y bosquecillos enanos, cerros de piedras rojizas erosionadas, bosques de colinas y laderas, lagos aislados, arroyos y riachuelos de altura.

Zona Reservada Cordillera Huayhuash

Establecida el 20 de diciembre del 2002 mediante Resolución Ministerial No 1173 - 2002 - AG. Esta reserva se extiende en un área de 67,589.76 has, y se localiza entre las Provincias de Bolognesi (región Ancash), la Provincia de Lauricocha (región Huánuco) y la Provincia de Cajatambo (región Lima). Este conjunto corresponde a lo que conocemos como región cordillerana, se encuentra constituida tanto por el flanco oriental de los Andes Occidentales del Norte como por las Altas Punas, por su localización geográfica, este conjunto alcanza impresionantes alturas haciendo de ésta una de las cordilleras tropicales más altas del mundo. La zona reservada mantiene la integridad de los procesos naturales de los ecosistemas de alta montaña, y asegurar la regulación del recurso hídrico en las nacientes de los Ríos Pativilca y Marañón.

Reserva Comunal El Sira

Creado el 23 de junio del 2001, tiene una extensión de 616 416.41 Has., está localizado entre las Provincias de Huánuco, Pasco y Ucayali, conserva los recursos naturales y asegura la continuidad y supervivencia de los grupos étnicos Asháninka, Yanesha y Shipibo.

Ver **Mapas N° 4 y 5**

2.2.4 USOS DE LA TIERRA

Según el censo agrícola de 1994, la superficie agrícola del departamento fue de 390 460 hectáreas, distribuidas bajo riego 14% y secano 86%, mientras que la superficie no agrícola fue de 953 328 hectáreas comprendidas entre pastos naturales (52%) y montes y bosques (48%).

El área agrícola bajo riego y en secano se concentra entre los poblados de Huacara, Ambo, Tomay Kichwa, Cochamarca y Huánuco. Topográficamente son tierras que presentan pendientes por debajo de 4%, lo que le confiere una buena capacidad de labranza y permite el desarrollo de una infraestructura de riego.

El total de tierras agrícolas de las provincias de Ambo, Pachitea y Huánuco involucradas en la cuenca del área de estudio es de 110,417 hectáreas, de las cuales 40,986 hectáreas son para las provincias mencionadas.

Los cultivos presentan características de conducción y manejo propios de los valles interandinos, realizándose labores de preparación de tierras, labranza, cosecha y control de plagas y enfermedades en forma normal o mecanizada según los requerimientos de la labor misma y el grado de mecanización de la propiedad.

Entre los cultivos más utilizados destacan la caña de azúcar, el maíz, frutales, hortalizas, alfalfa, tarhui y quinua.

Clasificación de las tierras por su capacidad de uso mayor

- Tierras aptas para cultivos en limpio, son las mejores tierras ya que permiten la remoción periódica del suelo para el sembrío de cultivos intensivos de corto período vegetativo dentro de márgenes económicos aceptables. Su localización en la región tiene lugar en el valle del Alto Huallaga, en el departamento de Huánuco.
- Tierras aptas para cultivo permanente, donde no es conveniente la remoción periódica y continuada del suelo pero sí es posible la implantación de cultivos perennes y semiperennes, como árboles frutales, bajo técnicas económicamente accesibles a los agricultores; las limitaciones de distinta naturaleza que presentan las tierras de este grupo, no permiten el desarrollo en ellas de cultivo en limpio en condiciones económicamente favorables.
- Tierras aptas para pastos, son aquellas que no reúnen las condiciones mínimas requeridas para cultivos en limpio y permanente, pero que permiten la implantación de pastos cultivados o el uso de pastos naturales bajo técnicas económicamente accesibles a los agricultores. Esta región central del país aparece privilegiadamente dotada en este tipo de tierras, las mismas que se localizan en su mayor parte en el piso puna, por encima de los 3,800 m.s.n.m., en las cuencas de los ríos Huallaga y Pachitea (Huánuco).
- Tierras aptas para producción forestal, no reúnen las condiciones requeridas para las anteriores tres actividades, permitiendo solamente la producción de maderas y otros productos forestales, siempre que sean manejadas técnicamente para no causar disminución en la capacidad productiva del recurso. Estas tierras también tienen una amplia manifestación en la región, si bien la intensa deforestación a que han sido sometidas principalmente en las

últimas tres décadas (ver ítem problemática físico – ambiental) ha reducido su importancia cuantitativa; no obstante ello, las tierras aptas para producción forestal se localizan en las vertientes altoandinas de los ríos Marañón y Huallaga (Huánuco).

▪ Tierras de protección, son las tierras que no reúnen las condiciones mínimas para cualquiera de los usos anteriormente señalados. Se incluyen dentro de este grupo a los picos, nevados, vertientes, cauces de río y otras tierras que, eventualmente pueden presentar vegetación diversa, herbácea, arbustiva o arbórea, pero cuyo uso no es económica ni ecológicamente recomendable. Por ello, estas tierras deben estar destinadas a la protección de cuencas hidrográficas, la vida silvestre, el turismo y la recreación, en una perspectiva de beneficio colectivo o de interés social. En lo principal, las tierras de protección de la macro - región están comprendidas por los puntos culminantes de las cordilleras que atraviesan su territorio, por las laderas empinadas en los sectores interandinos en donde la pendiente en ocasiones es superior al 70%, por las zonas del flanco oriental andino (ceja de selva) cubiertas de bosques, pero cuyo aprovechamiento económico desencadenaría serias consecuencias ambientales (erosión, degradación y pérdida de los suelos), y por las áreas hidromórficas de selva baja.

2.2.5 CLIMA

La Región Huánuco con una altitud que varía entre 80 y 6617msnm, se caracteriza por un clima cálido, templado y seco. Los valores que determinan el clima de la región Huánuco se describen a continuación:

Temperatura: La media anual de temperatura máxima en Huánuco es 26.63 °C y la mínima es 12.8°C. En Tingo María la media anual de temperatura máxima es 30.5 °C y la mínima es 18.7°C.

Precipitación: En Huánuco tiene un valor de 421.6 mm (litros/m²) en total anual. Según el mapa de isoyetas en el fenómeno del Niño del año 1997-1998, se presentaron las máximas precipitaciones alcanzando 800 mm al año.

Presión Atmosférica: Se observa un promedio de 813 mb.

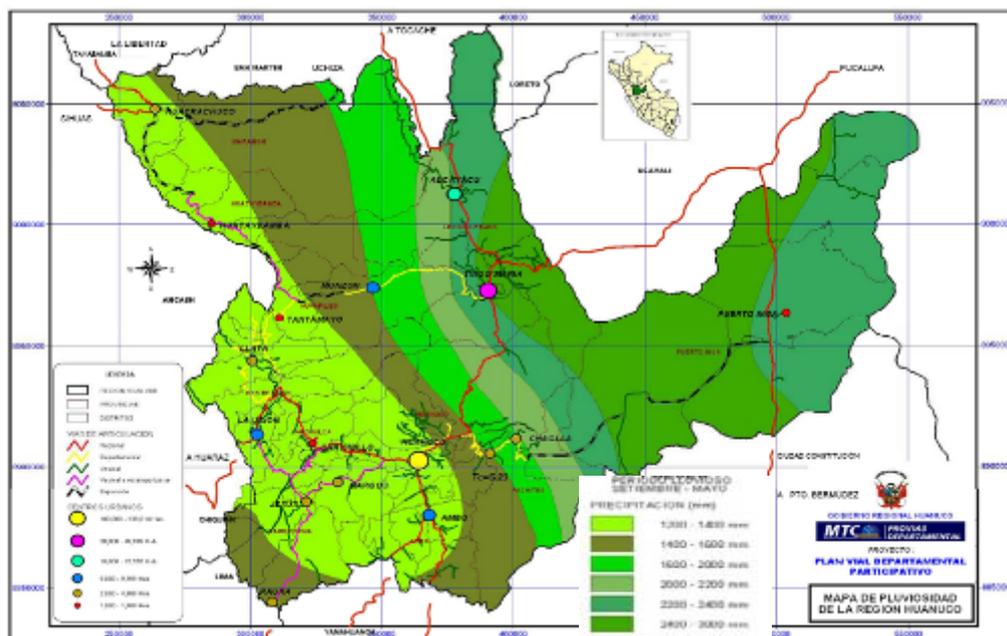
Evaporación: Fenómeno derivado de las superficies líquidas, presentes en la Laguna de Pichgaycocha, los ríos Huallaga e Higuera entre otros.

Humedad: La humedad promedio en la región Huánuco es de 60 % de HR.

Vientos: Los vientos de la región Huánuco tienen una velocidad promedio de 3.56 m/s.

Nubosidad: La nubosidad en la región tiene un promedio de 5.57 octavos.

Gráfico N° 9 Mapa de Pluviosidad de la Región Huánuco.
Periodo Lluvioso Setiembre – Mayo



Fuente: Plan Vial Departamental Participativo 2006-2015.

2.2.5.1 Factores que influyen en el clima de la Región Huánuco

Entre los principales factores que intervienen en el clima de Huánuco podemos mencionar su localización sobre la superficie terrestre, se encuentra a $9^{\circ} 57' 7''$ de la línea del Ecuador, una longitud de $76^{\circ} 18''$ O medida desde el Meridiano de Greenwich y una altitud variable que oscila desde los 80 y 6617 m.s.n.m.

Los pueblos localizados a menor altitud son Tournavista y Yuyapichis (capitales del distrito del mismo nombre en la Provincia de Puerto Inca), en tanto que el pueblo de Yarumayo (Capital del distrito de Yarumayo, Provincia de Huánuco), ubicado a 4 100 m.s.n.m. es el pueblo ubicado a mayor altitud.

Otro factor es su continentalidad, ya que en esta región se observa un aumento de la amplitud térmica y descenso de las precipitaciones debido a la ausencia de masa de agua.

Respecto a su orografía, se observa que hacia el Sur-Oeste de la región se presenta el sistema montañoso conocido como la cordillera de Huayhuash, en la que se destaca la cresta del Yerupajá (6632 m.s.n.m.), el Siulá (6356 m.), el Sarapo (6143 m.), el Rondoy (5 880 m.). Por el Norte, Nor-este y Este, el territorio cambia de estructura y cobertura: las altas nivalas ceden su presencia al paisaje de la región Rupa-Rupa o Selva Alta y más al Oriente de la Omagua o Selva Baja.

2.2.5.2 Diversidad Climática

El clima en la región es variable, el frío glaciario en las grandes altitudes tropicales, con temperaturas negativas a lo largo de todo el año, salvo en momentos del día con fuerte insolación, en que se producen temperaturas positivas; presencia de hielo y nieve, atmósfera bastante seca por la baja humedad del aire.

El frío de alta montaña tropical en las punas de mayor altitud, con temperaturas positivas durante el día y negativas en las noches, cuando el termómetro baja hasta 25°C bajo cero, como ocurre en la estación de Imata en los andes del Sur.

Frío templado, en las punas más bajas y altas vertientes andinas que delimitan estas mesetas, con temperaturas positivas durante el día y negativas nocturnas en la estación de invierno principalmente.

Templado de altitud tropical, entre los 2 000 a 3 500 m.s.n.m. Es el clima ideal para el poblador, pues por sus características de insolación diurna constante, con temperaturas máximas de hasta 29°C, mínimas nocturnas entre 7°C y 4,4°C bajo cero en invierno, sequedad de la atmósfera, precipitaciones estacionales, han hecho que este clima sea saludable y goce de justa fama tanto nacional como internacional.

Templado, cálido de montañas tropicales, como temperaturas máximas diurnas de hasta 33°C y noches bastante frescas con mínimas comprendidas entre 12°C y 2,5°C. Corresponde a los fondos de valle. Allí las precipitaciones se incrementan de acuerdo a la orientación de los valles y la presencia de relieves que actúan como barreras climáticas.

En la Ceja de Selva, este tipo de clima se caracteriza además por la nubosidad constante que cubre los bosques, o con neblinas constantes en las altas vertientes.³

La ciudad de Huánuco se encuentra en el piso climático denominado Mesotérmico ya que se encuentra en una altitud de 1893 msnm correspondiente a dicho piso.

A medida que avanzamos en latitud, el número de pisos climáticos va disminuyendo porque la influencia de la altitud va siendo sustituida por la de la misma latitud. Esto significa que el primer piso que desaparece (ya en las zonas templadas) es el piso macrotérmico. Y la diferencia esencial entre los pisos térmicos o climáticos en la zona intertropical y en otras zonas geoastronómicas es que en aquella sólo encontramos climas isotermos, es decir, con las temperaturas semejantes a lo largo de todo el año.

Se observa que las estaciones meteorológicas⁴ están emplazadas principalmente en la zona centro de la Región. Las limitaciones en la información climática constituyen la principal debilidad con relación a la capacidad predictiva del comportamiento climático en toda una región.

³ INEI. Documento "Población, Mujer y Salud". ENDES 1996

⁴ SENAMHI 2009

Riesgos de origen climatológico

En cuanto a los riesgos climatológicos que ocurren en la región los más comunes son las sequías e inundaciones, que tienen consecuencia directa sobre los cultivos de mayor o menor abundancia de agua de lluvia; asimismo, las heladas, resultado de las temperaturas negativas en sectores de vertientes interandinas, en donde el desplazamiento del aire frío, pendiente abajo, se asocia a ciertas formas topográficas que favorecen sus efectos nocivos sobre los cultivos.

Las sequías e inundaciones dependen de la intensidad y duración de las precipitaciones. Las sequías pueden producirse en los pisos altitudinales andinos que van desde el piso puna hasta el medio y ocasionan graves perjuicios a la actividad agrícola, principalmente por el hecho de que la mayor parte de la agricultura de la región es de secano, es decir, depende exclusivamente del régimen de lluvias. Por su parte, los desbordamientos e inundaciones son relativamente frecuentes durante la estación de lluvias (diciembre – marzo), y principalmente en sectores de los valles interandinos de selva alta y de selva baja que son los tramos de los ríos en donde el lecho, al disminuir su pendiente, favorece al desborde de las aguas si el cauce está entallado por riberas bajas.

Las heladas afectan mayormente los cultivos en vertiente del piso medio y superior andino, por encima de los 3 300 m.s.n.m, altitud a partir de la cual durante la época de inicio de invierno (Junio – Julio), la temperatura ambiental desciende con frecuencia por debajo de los 0° durante las noches; el enfriamiento de la masa de aire que este hecho ocasiona, favorece que se vuelvan más pesadas y se desplacen hacia los sectores bajos de las vertientes “quemando” a su paso los cultivos, con lo cual las cosechas tardías con frecuencia se pierden en su integridad.

▪ Fenómenos Torrenciales

Se denomina así al funcionamiento de los riachuelos y quebradas de corto recorrido y de pronunciada pendiente que durante la mayor parte del año permanecen secos o con un mínimo caudal, pero que al llegar las lluvias estacionales pueden funcionar violentamente, desplazando grandes volúmenes de lavas torrenciales que arrasan a su paso con cementseras y poblaciones cuando éstas se instalan en el lecho del torrente. Este es un fenómeno muy común en todos los andes peruanos y que en esta región se produce en todos los pisos andinos e incluso en la selva alta, en este último caso, generalmente asociado a la deforestación practicada en los sectores altos de las vertientes.

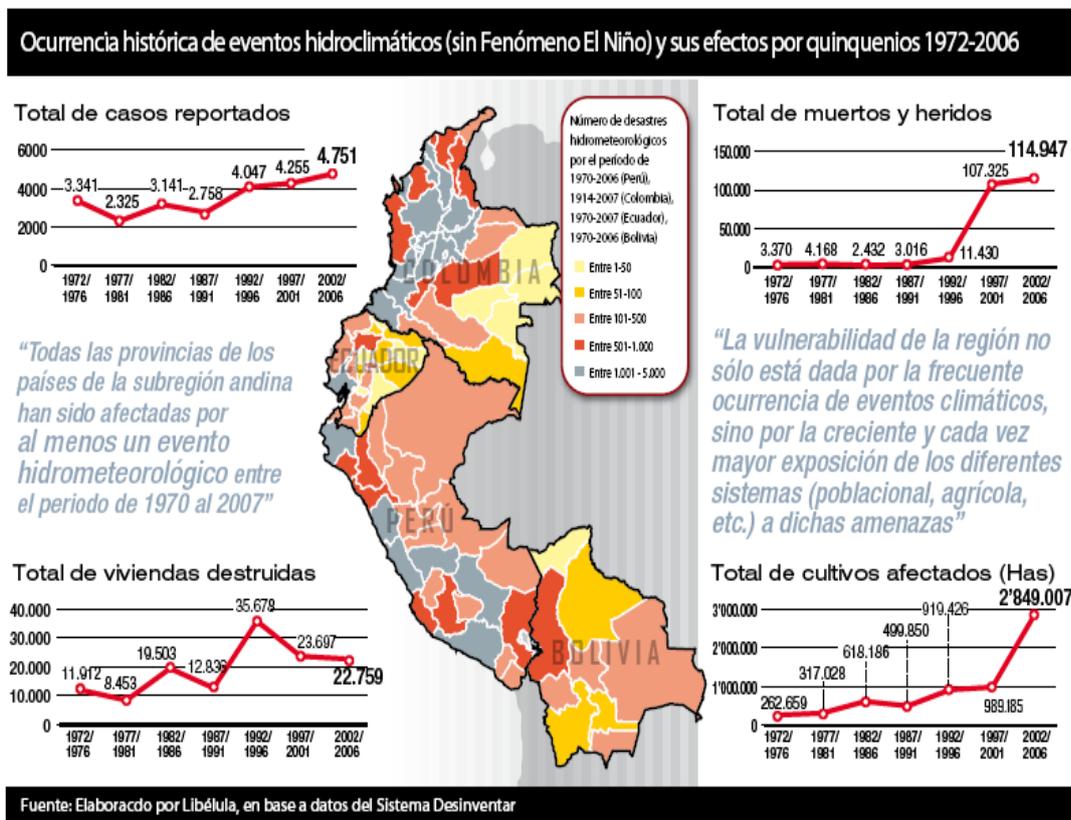
De acuerdo a la evaluación de vulnerabilidad de las diferentes regiones del país, se obtiene que Huánuco es una región con un ranking de vulnerabilidad muy crítico.

“Durante las últimas tres décadas, la región andina se han visto sometida a impactos climáticos severos derivados, entre otros, de la mayor frecuencia de eventos El Niño. En ese período, ocurrieron dos Mega Niños, extremadamente intensos (en 1982/83 y

1997/98) y otros eventos severos que resaltaron la vulnerabilidad de los sistemas humanos ante desastres naturales (inundaciones, sequías, heladas, deslizamientos de tierra).

Ahora, no es sólo el Fenómeno El Niño el que produce catástrofes en los países de la sub región. También lo son los eventos que se presentan de manera regular, ¡cada año! La gestión de los riesgos es un tema pendiente. Las afectaciones por fenómenos climáticos extremos han ido incrementándose, dado que las áreas y sistemas (infraestructura, producción, población) han ido también en aumento, sin incrementarse las actividades de prevención o la capacidad de respuesta. Las poblaciones pobres son las más afectadas, pues ellas sobreviven, ubicándose o trabajando generalmente en zonas de riesgo. Las estadísticas muestran que desde el quinquenio 2002 - 2006, con respecto al quinquenio 1987-1991, las hectáreas de cultivo afectadas se han incrementado alrededor de 6 veces.”⁵

Gráfico Nº 10 Ocurrencia de eventos hidroclimáticos 1972 - 2006



⁵ El Cambio Climático no tiene Fronteras. Impacto del Cambio Climático en la Comunidad Andina. Secretaría General de la Comunidad Andina.

2.2.6 RECURSOS NATURALES

El Departamento de Huánuco, presenta una amplia y variada gama de recursos naturales, pues la diversidad climática, el escalonamiento del territorio regional en pisos altitudinales, los procesos geológicos ocurridos en el pasado (en particular el tectonismo), entre otros, han producido una variedad de zonas de vida que explican la biodiversidad dominante y que se encuentran en el origen de la abundancia de ciertos recursos no renovables.

Cuadro N° 8 RECURSOS NATURALES EN EL DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

TIPO DE RECURSOS	CARACTERISTICAS
CLIMA Y REGIONES NATURALES	Variiedad de climas y las siguientes regiones naturales: Selva Baja, Rupa Rupa o Selva Alta, Yunga Fluvial, Quechua, Suni o Jalca, Puna y Janca o Cordillera.
ZONAS DE VIDA	De las 104 zonas de vida en el mundo, 84 posee el Perú y 18 el Departamento de Huánuco. Cada zona de vida tiene sus propias características en cuanto a climas, suelos, especies de fauna y flora y germoplasma nativas.
DIVERSIDAD BIOLÓGICA	Una de las más ricas del país expresado en una flora, fauna y especies hidrobiológicas variados en sierra y selva.
AGRICOLAS	Potencial para el desarrollo de los siguientes cultivos: frutas tropicales (papaya, plátano, piña); café orgánico y aromático; plantas aromáticas, plantas ornamentales; plantas medicinales de sierra y selva; frutas nativas de sierra y Selva; producción de arroz de selva; papa amarilla nativa y otros productos andinos.
GERMOPLASMA	De las mejores variedades de papa nativa, entre ellos la amarilla, así mismo de especies silvestres de gran utilidad para diversos fines: Especialmente para fibras, aceites, grasas, ceras, taninos, colorantes, etc., tóxicos, venenos, especias, condimentos, saborizantes, aceites esenciales, perfumes, aromas, estimulantes, medicamentos, gomas elásticas, alimenticios, utensilios y saponinas.
HIDRICOS	Cuenta con 03 cuencas Hidrográficas: Huallaga (37 ríos y 101 lagunas); Pachitea (27 ríos) y Marañón (27 ríos y 197 lagunas).
MINERALES	- Metálicos: Una variedad de recursos entre los que sobresalen: oro, cobre, plata, plomo, zinc, hierro. - No metálicos: Una diversidad entre los que sobresalen: Yeso, arcilla, Mármol y carbón mineral.

Fuente: ExINRENA Min. Del AMBIENTE

a) Recurso Suelo

En el marco del sistema de clasificación natural de los suelos propuestos por la FAO, se encuentran en la región suelos pertenecientes a 5 de las 7 grandes regiones geoedáficas.

Los paramosoles, localizables en la zona de puna (4 000 a 5 000 m.s.n.m) y particularmente en las altas mesetas que se desarrollan entre el río Mantaro y la base de la línea de cumbres de la Cordillera Occidental. Se trata de suelos poco profundos, ricos en materia orgánica y ácidos; en áreas próximas a las lagunas y pantanos alto andinos existen suelos con alto contenido de materia orgánica o humus (más de 60%) conocidos como histosoles.

Los valles interandinos y zonas del piso alto andino (2 200 a 4 000 m.s.n.m) que comprende el área de desarrollo tradicional de la agricultura andina, están dominados por los suelos castanosales, de color castaño, de textura media, más o menos profundos, cálcicos, de reacción alcalina, que por lo general tienen bajo contenido de nitrógeno; están formados a partir de areniscas y calizas, siendo que éstas últimas son responsables de la relativa fertilidad natural de los suelos dominantes.

En el borde oriental boscoso y de ceja de selva (2 200 a 3 600 m.s.n.m) dominan los suelos lito – cambisólicos, caracterizados por ser superficiales y de morfología transicional, de desarrollo incipiente, de naturaleza ácida o calcárea y de texturas medias a finas, todo lo cual los hace muy inaparentes para el desarrollo de una agricultura económicamente racional.

Entre los 500 y 2 200 m.s.n.m del borde oriental boscoso (ceja de selva y selva alta), se presentan los acrisoles, suelos profundos, de tonos amarillos y rojizos, ácidos y con buen drenaje. En los fondos de valle dominan los suelos aluviales, o fluvisoles, de perfil estratificado y texturas variables, así como los suelos hidromórficos, propios de áreas con drenaje pobre (gleisoles).

Finalmente, en los sectores de selva baja, por debajo de los 500 m.s.n.m, los suelos varían según se trate de áreas aluviales, dominadas por los grandes ríos en donde los suelos más representativos son los fluvisoles y los gleisoles, mientras que, en las áreas interfluviales, de terreno ondulado y donde se localizan la mayor parte de los suelos con vocación forestal de la región, abundan los podsoles húmicos, suelos de textura arenosa con acumulación de materia orgánica y fierro.

b) Recurso Hídrico

Es otro de los recursos fundamentales ya que junto con el recurso suelo determina la potencialidad de los recursos agrícolas. El agua como recurso en la macro- región tiene una presencia signada por una brecha temporal y otra espacial. En cuanto a lo temporal, este recurso se presenta abundantemente durante los meses de noviembre a febrero – marzo, bajo la forma de intensas precipitaciones, mientras que el resto del año el aporte en aguas superficiales es muy pobre y se origina a partir de los deshielos de los glaciares y las precipitaciones esporádicas que se producen durante la estación seca (marzo – octubre, aproximadamente). En cuanto a lo espacial, el agua es más abundante en la vertiente oriental del relieve andino, en donde la actividad ciclónica en la llanura amazónica determina la presencia de una atmósfera cálida y húmeda y la posibilidad, siempre latente, de la producción de lluvias convectivas u orográficas; en una aproximación muy general, una estación de selva alta, recibe unas cuatro veces más de lluvia al año que una estación de un valle interandino como, o cinco veces más que otra del piso superior.

Una importante fuente de recursos hídricos en la región está constituida por las lagunas altoandinas que no sólo almacenan agua de lluvia y de deshielos, sino que también regulan el flujo de los ríos a cuya alimentación contribuyen. Si bien los datos disponibles

están organizados por cuencas, las que muchas veces se extienden más allá de los límites de la región. Otros ríos que nacen en el territorio regional también tienen numerosas lagunas en sus cuencas, entre ellos, el Marañón (1,247) y el Huallaga (504).

c) Recurso Forrajero (pastos)

Como ha sido visto en el numeral uno, la Región Huánuco tiene un amplio potencial de suelos aptos para la producción de pastos. De hecho, la gran extensión de pasturas altoandinas, es el sustento del amplio desarrollo de la ganadería, principalmente de ovinos, que tiene lugar en el piso altoandino y en las punas de la región. Estos pastos altoandinos son en casi su totalidad naturales y permanentes, si bien sus posibilidades de aprovechamiento tienen que ver con el ciclo de las precipitaciones estacionales. Asimismo, son pastos del tipo graminoide, constituido por especies perennes vigorosas pertenecientes generalmente a los géneros festuca y calamagrostis. La calidad de los pastos es variable y depende de las especies predominantes. Así, las festucas como el “chilhuar” y la “cebadilla” son muy apetecidos por el ganado por su buena palatabilidad. En cambio, el “ichu” y otras variedades pertenecientes al género calamagrostis son de baja calidad y limitada palatabilidad, salvo en estado tierno, por lo cual su predominancia en ciertas áreas hace que las pasturas allí existentes sean consideradas como de condición regular a pobre.

Las posibilidades de un desarrollo más intensivo de la ganadería altoandina en la región están asociadas a un manejo más tecnificado del recurso, que procure la mejora de los rendimientos, para lo cual deberá considerarse también la introducción de pastos cultivados; asimismo, deberá buscarse que la carga actual, que es de una unidad y media de ovino por hectárea / año, se aproxime más a la carga real, es decir, la que corresponde a los pastos en el estado actual en que se encuentran y que es de una unidad de ovino por hectárea/año. En las pasturas altoandinas de Huánuco, la relación carga actual/ carga real es menos crítica aunque también excede el punto de equilibrio.

d) Recurso Forestal

Los recursos forestales de la región constituyen, sin duda, una de las principales bases de su riqueza, habida cuenta de la cantidad y calidad de los mismos. Estos recursos ocupan grandes extensiones del territorio regional y están constituidos por diversas especies, adecuadas a las condiciones de clima y suelo dominantes en los diversos pisos altitudinales y en las regiones de selva alta y selva baja; sin embargo, considerado como potencial maderable, interesa particularmente conocer el recurso forestal de la Amazonía en donde existen 6 446 400 hectáreas de bosque original, si bien la intensa deforestación practicada por la industria maderera y la agricultura migratoria de los colonos, sobre todo en las últimas cinco décadas, había reducido hacia 1990 esta superficie a 4 889 400 hectáreas.

A pesar de la intensa depredación del recurso, la región todavía cuenta con grandes extensiones de bosque de producción. Allí existen varias decenas de millones de metros cúbicos de madera aprovechable con un valor comercial que se eleva a miles de millones

de dólares. Entre las especies más apreciadas pueden mencionarse aquellas propias del bosque productivo aluvial, conformado por especies que desarrollan sobre suelos de naturaleza aluviónica, recientes y subrecientes, distribuidos en terrazas bajas inundables, medias y altas (bolaina, cedro, cetico, lupuna, machimango, moena) y las que prosperan en los bosques productivos de colinas propios de los espacios interfluviales de selva baja (caoba, cedro, cumala, tornillo).

La riqueza forestal de la región está representada también por una gran variedad de especies florísticas, características de las distintas zonas de vida, entre las que destacan los frutales nativos (pijuayo, camu – camu, guaraná, maracuyá), el palillo, el achiote, plantas medicinales, exóticas, venenosas y de uso industrial.

e) Recursos Mineros

Los procesos de formación y acomodo del relieve andino que han tenido lugar en etapas geológicas, a lo largo de millones de años, han dejado como legado una intensa mineralización del territorio de la macro - región, base de su riqueza minera y de la alta contribución de esta actividad a la conformación del producto bruto regional.

En el actual nivel de producción minera, es conocido que las reservas metálicas de cobre, plomo, zinc y plata, que son los principales metales que abundan en la región, garantizan una producción para varias decenas de años más. Según los datos obtenidos en el Ministerio de Energía y Minas, en los departamentos de Huánuco, Junín y Pasco se concentran los siguientes porcentajes de las reservas mineras del país: plomo 60%, zinc 57%, plata 44% y cobre 10%.

Asimismo se calcula en 40 000 000 T.M la reserva de carbón de Piedra de Huallanca en Huánuco.

f) Recurso Energético⁶

Con el desarrollo de la tecnología tanto eólica así como la solar se podrá suministrar grandes cantidades de energía complementaria a los sistemas interconectados. Los módulos de estas fuentes de energía alternativa podrían ser instaladas en la zonas de los valles de la selva del Huallaga Central, asimismo, en los valles interandinos aislados por donde no llegan las líneas de transmisión, dotando de energía a los sistemas principales involucrados en la Gestión de Riesgos.

Energía Hidráulica

La principal fuente energética de la región está constituida por la energía hidráulica de los ríos que, al discurrir por cauces con pendiente muy pronunciada, establecen óptimos desniveles para el desarrollo de aprovechamientos hidroeléctricos, siendo la irregularidad de los caudales a lo largo del año el factor limitativo que requiere ser superado mediante el represamiento de las principales fuentes de agua (lagos y lagunas altoandinas). Dentro de

⁶ Fuente: Cuencas Sedimentarias y Yacimientos de Hidrocarburos. Dirección General de Hidrocarburos. Ministerio de Energía y Minas. Perú Digital 2001.

los límites de la región, los recursos hidroenergéticos han sido muy poco aprovechados y cuando ello ocurre, generalmente lo es por cuenta de las empresas mineras y con el carácter de sistemas aislados, no integrados a las demandas y necesidades de la población y de otros sectores de actividad, excepción hecha de la gran minería.

En Huánuco, el único desarrollo hidroeléctrico es el ejecutado por la empresa minera Santa Luisa (mina Huanzalá), que en el distrito de Huallanca de la provincia de Dos de Mayo, tiene instalada una central con una potencia de 4 300 KW.

La selva central también cuenta con un amplio potencial hidroenergético que permitirá instalar centrales hidroeléctricas de mediana y gran envergadura así como numerosas minicentrales que dotarían de servicio a zonas alejadas en donde la pequeña demanda no justificaría la ejecución de grandes obras de transmisión.

Energía a gas

La perspectiva del gas natural como tercera fuente de energía comercial, se cuenta con los yacimientos de gas de Aguaytía y Camisea en zonas próximas al departamento de Huánuco.

g) Recursos Turísticos

La región cuenta con numerosos recursos turísticos, tanto naturales como culturales, que podrían ser foco de importantes corrientes turísticas, internas y receptoras; sin embargo, esta actividad tiene un desarrollo muy incipiente, por muy diversas razones, que van desde las deficientes condiciones de la infraestructura vial y hotelera, pasando por la falta de adecuadas estrategias promocionales de los atractivos turísticos, hasta las condiciones de inseguridad que han determinado en años recientes el repliegue del turismo receptor, principalmente.

Como parte del inventario del potencial turístico de la región se cuentan numerosos recursos paisajísticos y escénicos, algunos de ellos formando parte de las unidades de conservación existentes en la región; del mismo modo, destacan las importantes huellas del legado cultural prehispánico y colonial. Algunos de estos recursos turísticos, listados por departamento, son los siguientes:

Arqueología y Arquitectura

En la región se han evidenciado los siguientes restos arqueológicos: Las Ruinas de Kotosh constituyen uno de los más antiguos templos de la América prehispánica; las Ruinas de Tantamayo (Huamalíes), la Cueva de las Lechuzas, Cueva de Pavas; templos de La Merced, San Francisco y San Cristóbal.

En síntesis, la región posee potencial para diversos tipos de turismo, entre ellos el de aventura, descanso, recreacional y ecológico, además de contar con un mercado importante próximo como es la población de la ciudad de Lima, siendo necesaria la mejora de la red vial.

2.2.7 PROBLEMÁTICA FÍSICO AMBIENTAL

El problema físico de las distintas áreas comprendidas en esta región central es compleja en razón de la multiplicidad de factores físicos y humanos allí presentes que pueden actuar como desencadenantes de agresiones al ambiente.

Cada uno de tales factores ha tenido mayor o menor preponderancia según como se han desarrollado en el tiempo los patrones de ocupación y acondicionamiento territorial, los mismos que, a su vez, constituyen respuesta a determinados intereses o iniciativas políticas, sociales y económicas y a la disponibilidad de medios técnicos más o menos avanzados.

Entre los factores físicos o naturales debe mencionarse, en primer lugar a la topografía accidentada dominante en casi la totalidad del territorio regional. El relieve andino, joven desde el punto de vista geológico, se caracteriza por formar en la región cadenas montañosas profundamente disectadas, con profusión de valles encañonados de paredes con pronunciada pendiente, que siempre constituyen terreno propicio para que la erosión actúe violentamente cuando llega la estación lluviosa, ocasionando huaycos y derrumbes. En las zonas donde las precipitaciones son escasas, y en consecuencia, la cobertura vegetal pobre, la caída de una fuerte lluvia ocasional, favorece la intensa erosión de las vertientes y origina fenómenos torrenciales de graves consecuencias en los tramos finales de los ríos y quebradas. Las sequías, heladas o las inundaciones producidas por la crecida de los ríos son otro conjunto de eventos naturales asociados a las modificaciones climáticas cíclicas o estacionales, que producen serios perjuicios a las actividades agrícolas y ganaderas así como a los centros poblados emplazados en sectores que, en algún momento, pueden convertirse en lecho mayor de inundación de los ríos, ya sea en el sector interandino o amazónico.

En cuanto a los factores humanos, los riesgos son de distinta naturaleza. Los más graves se vinculan al interés de agentes económicos, por lo general externos a la región, de explotar los recursos mineros que ella posee en abundancia. Si bien la minería siempre ha tenido un peso preponderante en la economía regional, en décadas recientes la introducción de tecnologías modernas que permiten la masificación de las operaciones y la recuperación de gran parte de los contenidos minerales mediante el empleo de reactivos químicos de alto poder, ha ocasionado una alta contaminación de aguas, suelo y atmósfera y principalmente de las aguas que fluyen a través de la red hidrográfica regional, dado que la mayor parte de las minas se ubican en los sectores altos de las cuencas donde se origina un buen porcentaje del agua de escorrentía.

Otro factor humano desencadenante de riesgos ambientales es la fuerte presión demográfica en los sectores interandinos de antiguo poblamiento. Los desbalances que origina la confrontación población – recursos en esas áreas ocupadas por células de la “sociedad tradicional”, ha fomentado la generación de corrientes migratorias de población andina campesina hacia los focos de colonización en los valles y laderas de selva alta, aplicando patrones de ocupación que no se concilian con las características de los ecosistemas allí dominantes. La construcción de las llamadas “carreteras de penetración” a partir de la década

de 1940, pero más intensamente desde la década de 1960 ha incrementado la migración de oleadas de colonos pero también la llegada de empresarios madereros. En conjunto, ellos han practicado una intensa deforestación, muchas veces para desarrollar cultivos ilícitos (coca) que les provee de un ingreso monetario que la agricultura de subsistencia no les puede proporcionar, con lo cual no sólo se favorece la intensificación de la erosión de suelos y vertientes sino la degradación global de los ecosistemas.

Por otra parte, el rápido desarrollo urbano de la región en las últimas décadas se refleja en la aparición de problemas ambientales que antes no tenían mayor trascendencia. Ciudades como Huánuco, con alrededor de 140 000 habitantes, siguen creciendo bajo el molde paisajístico típico de las ciudades peruanas, con el predominio de construcciones de uno o dos pisos y baja densidad de habitantes por hectárea. En consecuencia, el crecimiento urbano demanda la habilitación cada vez mayor de terrenos en detrimento de las escasas áreas agrícolas; adicionalmente, el problema de evacuación de desechos sólidos y líquidos plantea problemas de contaminación cada vez más severos para los suelos, atmósfera y cuerpos de agua aledaños a esas ciudades.

Revisaremos a continuación los principales problemas ambientales clasificados en función a la amplitud de su manifestación en el espacio regional: focalizados y diseminados (o generalizados).

a) Problemas ambientales de origen antrópico

▪ Contaminación Minera

La contaminación que ocasiona la actividad minera, si bien es focalizada en cuanto a su génesis, directamente vinculada a la explotación y procesamiento de los recursos mineros, al impactar sobre los suelos, cuerpos de agua y atmósfera, prolonga sus efectos nocivos mucho más allá de las áreas inmediatas donde se desarrollan estas actividades; a pesar de ello, su carácter focal queda reforzado cuando se considera que la mitigación de sus impactos ambientales exige de medidas a ser aplicadas fundamentalmente en los lugares de origen de la contaminación.

En la zona del Alto Huallaga existen 4 minas en operación: El Pilar, Atacocha, San Miguel y Milpo. Allí los problemas ambientales más preocupantes están relacionados a la generación de drenaje ácido, el riesgo de fallas en los taludes de depósitos de relaves inestables, erosión general y pérdida de sólidos hacia los cursos de agua, y riegos de derrames de petróleo y químicos. El total de ácido generado en esa zona como carbonato de calcio (CaCO_3) es de 170 toneladas/día. Sin embargo, el estudio realizado ha determinado que la cuenca del Río Huallaga tiene la habilidad de neutralizar los productos de la generación ácida debido a la disolución de carbonatos en las rocas del lecho; de este modo, la cuenca actúa como un gran sistema natural de neutralización y mecanismo de autocorrección de importantes contaminantes provenientes de las operaciones mineras.

Sin embargo, todavía falta evaluar los sistemas de depósito de relaves dentro de la cuenca, de modo de identificar específicamente aquellos que presentan riesgos potenciales de fallas y

liberación de relaves hacia el río. Adicionalmente, los PAMAs ya aprobados y supervisados en su cumplimiento por el Ministerio de Energía y Minas, intensificarán las iniciativas destinadas a reducir el drenaje ácido, la liberación de sedimentos y desagües no tratados de las operaciones mineras en la cuenca, así como las áreas contaminadas por petróleo u otros derrames peligrosos. En síntesis, si bien existe una fuerte contaminación ocasionada por la actividad minera en la región, las perspectivas a mediano plazo son optimistas dado el hecho de que todas las empresas mineras han cumplido con entregar sus Programas de Adecuación al Medio Ambiente (PAMAs), los mismos que bajo la supervisión del Ministerio de Energía y Minas deberán estar plenamente ejecutados en un tiempo de cinco años.

▪ **Deterioro y degradación de pasturas**

Los problemas ambientales en relación a este recurso lo originan generalmente las comunidades campesinas que no hacen manejo alguno de las pasturas, a diferencia de las cooperativas o SAIS que tienen un sistema tecnificado que implica la utilización de ganado ovino mejorado o medianamente mejorado y la rotación de las canchas de pastoreo. Las comunidades campesinas realizan un pastoreo continuo a lo largo de todo el año, llegando a niveles críticos de soportabilidad con una capacidad de carga menor de 0.5 unidades/ha/año. En esos terrenos, las pasturas están constituidas por especies perennes de poco valor forrajero, invasoras y otras especies que debido al sobrepastoreo se encuentran enanizadas. En consecuencia, la evolución del recurso es negativa en términos de una menor disponibilidad global del mismo, año a año, mientras que, paralelamente, las especies invasoras, con poca calidad de nutrientes y escasa aceptación por el ganado (baja palatabilidad), gana presencia frente a las especies con mayor potencialidad. Adicionalmente, la práctica de “quema” de pastizales para permitir el rebrote de pastos nuevos, más cortos y apetecibles para el ganado ovino, tiene el inconveniente de favorecer la desaparición de algunas especies de calidad, además de facilitar la erosión, la desertificación y la pérdida de material vegetal.

▪ **Cultivos prohibidos (coca)**

En la región Huánuco, los problemas ambientales originados por la proliferación de cultivos ilegales, específicamente los sembríos de coca, han experimentado en épocas recientes un saludable retroceso como respuesta directa a las medidas represivas de esta actividad que el gobierno ha venido intensificando, asociado también a los precios deprimidos del producto final. Las áreas del cultivo de coca se localizan principalmente en los sectores altos, poco accesibles, de los afluentes del río Huallaga comprendidos dentro de la provincia de Leoncio Prado del departamento de Huánuco.

El cultivo de la coca plantea problemas ambientales desde distintos ángulos. Un primero se refiere a la práctica de la deforestación para proceder al sembrío del arbusto de la coca en zonas que constituyen bosque de protección localizados en terrenos de pronunciada pendiente y que, por lo mismo, son poco accesibles para los operativos represivos; la

consecuencia inmediata de esta práctica es la pérdida de bosque natural, la intensa erosión de las vertientes, la formación de cárcavas y la acidificación de los suelos.

Adicionalmente, debe mencionarse la contaminación de suelos y cursos de agua como resultado del empleo de insumos químicos para el procesamiento de la hoja de coca (kerosene, acetona, ácido sulfúrico); y, finalmente en las acciones destinadas a su erradicación, la introducción de productos de síntesis (spike) que al ser rociados para parasitar los cocales, afecta a otros cultivos y, en general, a toda la flora de las zonas donde es esparcido.

▪ **Expansión Urbana**

El rápido crecimiento de las ciudades, que ha caracterizado la evolución del sistema urbano del país en épocas recientes, también se ha manifestado a escala en la región Huánuco. Dos son los problemas principales que acarrea el acelerado crecimiento urbano: las áreas para expansión y la deposición de residuos sólidos y líquidos.

En cuanto a la áreas para expansión urbana, el problema alcanza niveles críticos para algunas ciudades del sector interandino e incluso de selva alta, principalmente en razón de lo accidentado del terreno que propicia que se habiliten nuevos barrios en laderas muy empinadas (Huánuco, La Merced, Bajo Pichanaki, Tingo María), en donde la remoción de material para construir viviendas o instalar redes de servicios (agua y alcantarillado, electricidad) favorece una intensa erosión y la ocurrencia de derrumbes. Sin embargo, la consecuencia más grave de la expansión urbana se da en términos de la pérdida de suelo agrícola de fondo de valle, de alta productividad, que al ocurrir en una región pobremente dotada en este recurso, resulta en una pérdida irrecuperable y muy sensible.

En cuanto a la deposición de residuos sólidos y líquidos, la generalidad de las aglomeraciones urbanas de la región no cuentan con sistemas adecuados para el tratamiento y evacuación de tales desechos. El tratamiento de los residuos sólidos (basuras) implica en algunos casos su incineración (Huánuco), pero estos a su vez, son dispersados por el viento activando otras formas de contaminación; la deposición en botaderos, a la vera de carreteras vecinales próximas a la ciudad; y su acumulación a orilla de los ríos para que la corriente se encargue de dispersarlos. Respecto a las aguas servidas, la falta de tratamiento y la negligencia constituyen la regla general. En Huánuco y Tingo María se vierten al río Huallaga.

▪ **Deforestación**

Se trata de un proceso muy extendido en época contemporánea en vastos sectores del piso inferior andino (ceja de selva), selva alta y selva baja. En el pasado también afectó grandes extensiones del piso superior andino en donde los bosques nativos de queñoa y quishuar constituían un factor importante para evitar la erosión y regular el ciclo hidrológico, pero, lamentablemente, desde la época de la colonia estos bosques fueron talados para abastecer de leña a las ciudades y a los hornos de fundición de la actividad minera, razón por la cual en la actualidad sobreviven muy localizadamente con el carácter de “bosques relictos”. Algunos

esfuerzos por reforestar laderas en el piso medio y superior andino, generalmente utilizando el eucalipto, no pasan de experiencias muy puntuales; mientras tanto, las consecuencias más inmediatas de estos atentados ambientales, muy prolongados en el tiempo, son la intensa erosión que se observa, por ejemplo, en las laderas del valle del Río Higuera, en Huánuco. Como proceso desencadenado por la acción humana, la deforestación es particularmente intensa en las últimas décadas en las áreas de la ceja de selva, selva alta y selva baja, particularmente en la zona de Tingo María. En esas zonas, la construcción de carreteras asociada a la llegada espontánea de colonos y de empresarios madereros, constituye la causa directa de la pérdida de miles de hectáreas de bosques, muchas de ellas de “bosques de protección”, con las serias consecuencias que este hecho acarrea en términos de la pérdida de un recurso renovable que requiere un estricto manejo en su aprovechamiento, y de los procesos de erosión y pérdida de suelos subsecuentes.

b) Riesgos ambientales

Las operaciones mineras en las regiones altas del Río Huallaga generan drenaje ácido. En la mayoría de los casos, este drenaje es descargado sin, o con inadecuado tratamiento e impone un impacto en el sistema de agua receptor. Se ha estimado que un total de 170 ton/día de ácido como Ca CO_3 son liberadas a la cuenca (fuente Estudio Geoambiental de la Cuenca del Río Huallaga). Esta cantidad es muy significativa sobre todo en época de estiaje pudiendo exceder los límites máximos permisibles. Su repercusión en la ciudad de Huánuco radica en el hecho de que incrementa la dureza del agua, haciéndola inadecuada para la agricultura. Por otro lado la población se ve afectada por la disminución de peces que son parte de su dieta alimenticia.

Existen varios depósitos de relaves cercanos al río donde la estabilidad geotécnica a largo plazo del sistema es un problema. El riesgo de falla y la liberación catastrófica de los relaves deberá constituir una principal preocupación para el manejo de la cuenca a largo plazo. Su impacto se aprecia en el incremento de la turbidez del agua lo cual afecta a la flora y la fauna del río, así como a la población ubicada aguas abajo (Ciudad de Huánuco). La falla de un depósito de relaves podría traer como consecuencia un brusco incremento de sustancias tóxicas en el cuerpo receptor, así como incrementar los caudales por encima del promedio, con el consiguiente riesgo de inundación para la población.

2.3 SISTEMA URBANO REGIONAL

Según el estudio de Gestión Urbana de Inversiones, en la región Huánuco los asentamientos poblacionales han presentado un incremento poblacional, sin embargo la diferenciación entre lo urbano y lo rural no es tan evidente, más bien prevalece una realidad agro-urbana; en los principales centros poblados coexisten funciones político-administrativas, de comercialización e industrialización de productos agrarios, con actividades del sector informal y artesanal.

A nivel de la región, la ciudad de Huánuco es la ciudad principal del sistema urbano regional, está conformando con la ciudad de Tingo María, el eje articulador de la región. Al interior de

este sistema urbano regional se han configurado cuatro subsistemas, con espacios diferenciados, características y dinámicas disímiles entre sí (ver **Mapa N° 6**):

- **Sub sistema regional Huánuco – Ambo**

Desarrollado a partir del eje Huánuco-Ambo, concentra las actividades cívicas administrativas, comerciales y de servicios.

- **Sub sistema regional de Panao**

El centro urbano de Panao capital de la provincia de Pachitea, es un sub centro comercial y de servicios dentro del sistema regional de Huánuco.

- **Sub sistema regional de Tingo María**

La aglomeración urbana de Tingo María está conformada por la ciudad de Tingo María y los asentamientos poblados de Naranjillo y Castillo Grande. Presenta un incremento de las actividades comerciales y de servicios.

- **Sub sistema del Alto Marañón**

Conformada por los centros poblados de La Unión y Llata, presentan un carácter comercial y de servicios, a diferencia de las capitales provinciales de Huacrachuco, Huacaybamba, Chavinillo y Jesús, que son centros locales agropecuarios, cuyas áreas de influencia, debido a problemas de accesibilidad no son los distritos sino las micro cuencas en donde se ubican.

2.4 ACCESIBILIDAD Y ARTICULACIÓN VIAL

2.4.1 INFRAESTRUCTURA VIAL TERRESTRE

La región presenta una orografía muy variada que hace difícil la articulación intra-regional sobre todo desde el punto de la integración vial. Esto ha originado que las provincias de Marañón, Huacaybamba y Puerto Inca, se articulen con mayor facilidad con las regiones de La Libertad (Trujillo), Ancash (Huaraz) y Ucayali (Pucallpa), y dependan en aspectos económicos políticos y sociales de dicha regiones. El transporte en la zona de selva baja se realiza en su mayor parte por vía fluvial, en algunos casos por vía aérea, contando con pocas carreteras a nivel de trocha carrozable.

Esta particularidad hace que el costo de construcción de carreteras sea elevado, limitando el acceso a los centros poblados través de las carreteras vecinales.

La red vial en el departamento de Huánuco cuenta con 2,975.77 km de carreteras, de los cuales 667.83 Km. (22.44 %) corresponde a la Ruta Nacional, 463.84 Km. (15.59 %) a vías departamentales y 1,844.10 Km. (61.97 %) corresponden a rutas vecinales, en relación a la superficie Territorial de 36,848.85 Km² se tiene que el grado de articulación territorial es de 0.08 Km./Km².

La infraestructura de transporte terrestre incluye carreteras de diferente orden que sirven de enlace regional, y comunican a la mayoría de centros poblados ubicados en la zona de Sierra; en la zona de selva, el transporte se realiza en su mayor parte por vía fluvial, contando con menor cantidad de carreteras a nivel de trocha carrozable.

Ver **Mapa N° 7**

Cuadro N° 9 RED VIAL POR TIPO DE RED Y SUPERFICIE DE RODADURA

TIPO DE RED	TOTAL Km.	TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA			
		ASFALTADO	AFIRMADO	SIN AFIRMAR	TROCHA CARROZABLE
Nacional	667.83	282.93	130.90	204.00	50.00
Departamental	463.84	6.00	203.00	122.24	132.6
Vecinal	1844.10	0.00	185.60	90.40	1568.10
TOTAL	2975.77	288.93	519.504	416.6	1750.70

Fuente: Plan Vial Departamental Participativo Huánuco 2006 - 2015
 Elaboración: propia

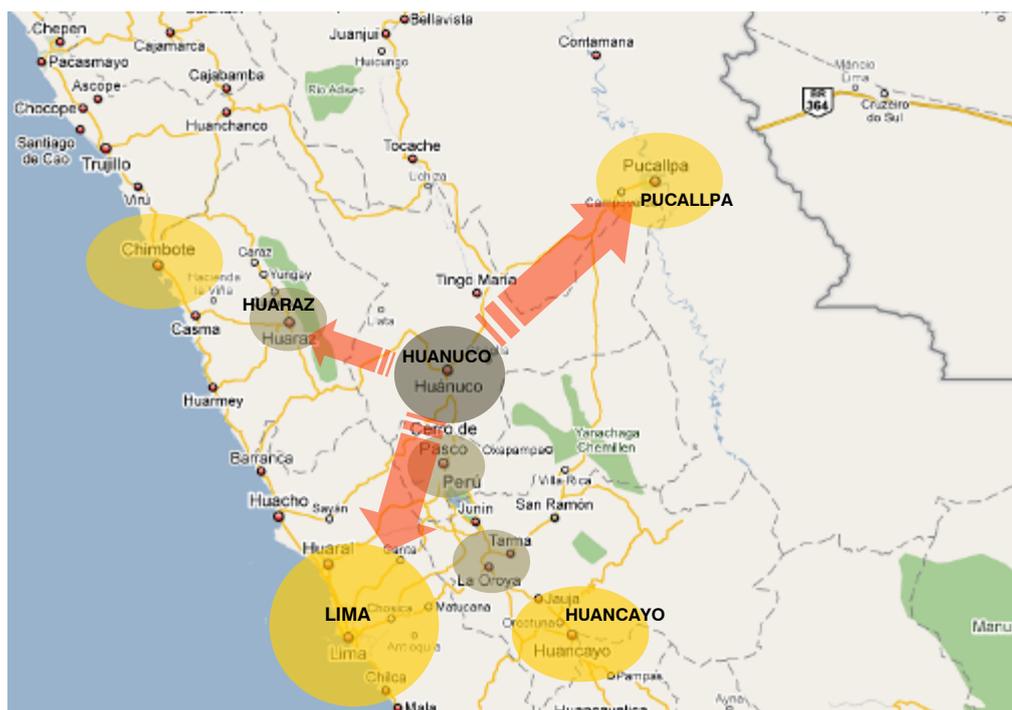
• **Red Vial Nacional**

El departamento de Huánuco tiene una red nacional de 667.83 km., de los cuales 282.93 km. (42.4 %) están asfaltadas, 130.90 km. (19.6 %) están afirmadas, 204.0 km. (30.5 %) sin afirmar y 50 Kms. de trocha (7.5 %).

Carretera Central (Ruta Nacional N° 3N)

Vía de primer orden que se inicia en la ciudad de Lima y termina en la ciudad de Pucallpa, tiene un recorrido de 218 Km en el territorio de Huánuco, con un tiempo promedio de 3.5 horas. Su recorrido que hace a través del Departamento de Huánuco, se inicia a partir del centro poblado denominado Salcachupán, en el límite con el departamento de Pasco, y en su recorrido cruza las ciudades y centros poblados de San Rafael, Ambo, Huánuco, Santa María del Valle, Rancho, Abra Carpish, Cayumba, Las Palmas, Tingo María hasta el límite vial con la región Ucayali. En su recorrido a través de la región la carretera se encuentra totalmente asfaltada. Para el tramo de Huánuco-Tingo María, con una distancia de 123 Km, el recorrido es de 2.5 horas.

Gráfico N° 11 Articulación vial inter regional



Carretera Marginal de la Selva (Ruta Nacional N° 5N)

Articula la región Huánuco con la Región San Martín, se inicia a 17 Km de la ciudad de Tingo María, en el punto denominado puente Tulumayo (Pumahuasi), tiene un recorrido de 65 Km. aproximadamente hasta el límite vial departamental denominado Puente Aspuzana.

Carretera Marginal de la Selva (Ruta Nacional vía Ucayali N° 5N)

Articula algunos centros poblados de la provincia de Puerto Inca con la Región Ucayali, y por el Sur se interconecta con la provincia de Oxapampa del departamento de Pasco, a partir del río Palcazú en donde se encuentra ubicada Ciudad Constitución. Esta carretera longitudinal empalma con la carretera transversal “Federico Basadre” (Tingo María – Pucallpa).

Carretera Huánuco-La Unión-Yanashalla (Ruta Nacional N° 3N)

Articula la ciudad de Huánuco con Chavinillo, capital de la provincia de Yarowilca y con La Unión, capital de la provincia de Dos de Mayo, interconectándose con la Región Chavín a partir del límite vial ubicado en el abra Yanashalla para después vía Chiquián conectarse con la Panamericana Norte. La carretera Huánuco- La Unión tiene una longitud aproximada de 138 Km. es parte de la vía transversal que une Huánuco con Lima vía Huallanca y Chiquián.

Carretera Transversal Ambo- Yanahuanca – Oyón (Ruta Nacional N° 16)

Se inicia en la Carretera Central a 321 Km. de Huánuco, sobre la margen derecha del río Huertas, y une los centros poblados de Huacar, Cochachincha, Viroy y Huertas, tiene como límite vial con Pasco el puente sobre el río Tusi. Esta vía continúa hacia Yanahuanca la capital de la provincia de Daniel Alcides Carrión en Pasco.

- **Red Vial Departamental**

La Red Vial Departamental o de segundo orden de acuerdo a la jerarquización de vías, están constituidos por los ejes secundarios que alimentan a la red nacional que partiendo de ellas conectan las capitales de provincias con la capital departamental y las capitales de provincias entre sí. Los caminos departamentales categorizados como tales según el Plan Vial departamental son las siguientes:

- Carretera Pachas - Miraflores (Ruta Departamental 101).
- Carretera Singa – Monzón - Tingo María (Ruta Departamental 102).
- Carretera Puente Tingo Chico – Queropata Emp R102 (Ruta Departamental 103).
- Carretera Huánuco – Panao – Chaglla: Puente Rancho - Emp R109 (Ruta Departamental 104).
- Carretera Huánuco - Aeropuerto - Vinchos (Ruta Departamental 105).
- Carretera Chaglla – Codo del Pozuzo: Emp R5n - Emp R104, Codo del Pozuzo (Ruta Departamental 109).

- **Red Vial Vecinal**

La red vial vecinal del departamento de Huánuco está conformada por 1,844.10 km. de caminos rurales que representa el 60.10% del total de la red departamental; vincula los distritos, centros poblados, caseríos con las capitales de provincia. Del total de la red vial vecinal solamente el 10.06% se encuentra afirmada, (185.60 kms.). El 4.90% de la red son caminos sin afirmar (90.40 kms.) y el 85.04% restante son trochas carrozables (1,568.10 kms.).

Vulnerabilidad de las Carreteras

Los fenómenos hidrometeorológicos tienen gran impacto en las carreteras, particularmente, si se considera que la mayoría de las vías terrestres en el país no se han diseñado ni construido teniendo en cuenta los eventos de máxima severidad que posiblemente ocurran durante la vida útil de esta infraestructura.

El departamento de Huánuco, al igual que otras regiones del país presenta una deficiente red de carreteras, sólo el 42 % de las vías nacionales en la región se encuentran asfaltadas, al igual que tan sólo el 1.3% de las carreteras departamentales, mientras que las vías vecinales son principalmente de trocha carrozable, lo que hace mucho más vulnerable al sistema vial ante los fenómenos climatológicos que ocurren en la región.

2.4.2 TRANSPORTE TERRESTRE⁷

La ruta Lima - Huánuco considera el paso por Matucana, San Mateo, Ticlio, la Oroya, Junín y Cerro de Pasco con una distancia de 410 Km. y un tiempo aproximado de 8 horas (bus) desde Lima.

Como resultado de una infraestructura vial insuficiente e inadecuada, es que existe una débil integración del espacio regional, manteniéndose el esquema carretero tradicional, el mismo que ha desarrollado en función de las necesidades del comercio y extracción de las áreas productivas no sólo del interior de la región sino de las regiones vecinas, Huaraz, Ucayali y Pasco, para satisfacer la demanda de la ciudad de Lima y del mercado internacional.⁸ Ver

Mapa N° 8.

2.4.3 INFRAESTRUCTURA AÉREA

El departamento de Huánuco tiene como soporte básico los aeropuertos de las ciudades de Huánuco y de Tingo María, los mismos que soportan aviones de mediano fuselaje y avionetas. El aeropuerto en Huánuco "Alf. FAP. David Figueroa Fernandini", recientemente modernizado y mejorado permite atender una mayor demanda.

⁷ MINCETUR – Turismo –información de las regiones del Perú. Pdf

⁸ Plan Regional de Atención y Prevención de Desastres

Cuadro Nº 10 INFRAESTRUCTURA DE AEROPUERTOS Y/O AERÒDROMOS

NOMBRE	PROVINCIA-DISTRITO	DIMENSIÓN PISTA ATERRIZAJE (metros)	SUPERFICIE
Alf. FAP David Figueroa	Huánuco- Huánuco	2,500 x 30	Asfalto
Pueblo Libre de Codo	Puerto Inca - Codo del Pozuzo	600 x 18	Terreno natural con pasto
Tingo María	Leoncio Prado- Rupa Rupa	2,100 x 30	Ripio Compactado

Fuente: Dirección General de Aeronáutica Civil

2.4.4 TRANSPORTE LACUSTRE⁹

Los principales puertos del departamento de Huánuco son: Puerto Inca Caleta 04°21'24" 74°59'00" Puerto Inca, Ganso Azul Caleta 08°29'28" 74°42'30" Puerto Inca Honoria. Se ubican en los ríos Pachitea y Huallaga.

Las principales embarcaciones que discurren por los ríos de la selva son:

- Peque-peque, que son canoas con motor estacionario que se ha convertido en el medio de transporte masivo (cabén hasta 30 personas y cargas no mayores a 300 kgs.).
- Canoas con motor fuera de borda, similares al Peque-Peque, aunque son más rápidas.
- "Chatas", barcos de carga que discurren por los ríos de gran caudal transportando hasta 300 personas y con capacidad máxima de 20 TM.

⁹ Plan Vial Departamental participativo 2006 - 2015

III. CONTEXTO URBANO

3. CONTEXTO URBANO

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La ciudad de Huánuco se encuentra aproximadamente entre las siguientes coordenadas:

Coordenadas Geográficas:

N 09° 52´ 00" S a N 09° 58´ 00" S

E 76° 11´ 20" W a E 76° 16´ 40" W

Coordenadas Planas (UTM):

S 8 809 000 m N a S 8 897 000 m N

W 360 000 m E a W 370 000 m E

La ciudad y capital de Huánuco se encuentra localizada a una altitud aproximada de 1,890 m.s.n.m. y comprende el área urbana de los distritos de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca (no se incluye el Centro Poblado Urbano Yanag ya que todavía no forma parte del continuo urbano). Ver **Mapas N° 9 y N° 10**.

El acceso a la ciudad de Huánuco desde la ciudad de Lima se realiza por la Carretera Central, el tiempo promedio de viaje es de 8 horas.

La topografía de la ciudad es principalmente plana, y se extiende en forma longitudinal a lo largo del río Huallaga, siendo flanqueada por dos cadenas de montañas; también confluyen en el río Huallaga el río Higuera y el río Huancachupa.

3.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS¹⁰

En los actuales territorios del Departamento de Huánuco habitaron diversas comunidades, entre ellos estaban la de los Huánuco, Chupachos, Huacrachucos, Panatahuas y otros. Todas estas comunidades fueron posteriormente parte del Imperio Yarowilca.

Wanucos ó Huánuco, ocupaban la totalidad del área de la provincia de Dos de Mayo y Huamalíes, y parte de Huánuco. Se cree que llegaron a través de la selva en continuas migraciones hacia las zonas altas, preferidas por la fertilidad de su suelo. Los Wanucos alcanzaron un notable desarrollo cultural.

Los Wanucos constituyeron este poderoso imperio, gobernado por la dinastía de los Yarowilcas. Su capital fue Wuanuko - Marka, ubicado en el Distrito La Unión, Provincia de Dos de Mayo. Los territorios que conformaba este reino, eran los ocupados por los Wanucos, Huacrachucos, Chupachos y demás pueblos vecinos veneraban a los cerros - Jircas- y rendían culto a un ave llamado Pillco y de aquí derivaría el nombre del Pillco de la zona del valle donde se halla la actual ciudad de Huánuco. Fueron sedentarios agricultores por la fertilidad de su suelo y de clima benigno.

¹⁰ Comisión Ambiental Regional Huánuco

EPOCA INCAICA

Pachacútec, inicia la invasión del Chinchaysuyo, región andina, situada al norte de Vilcashuamán. Después de someter a los Huancas, Huaylas, Tarumas y algunas tribus de la región selvática de las actuales provincias de Tarma y Oxapampa se inició la invasión de los Wuanukos y Huacrachucos, naciones del Imperio Yarowilca o Chinchaysuyo.

Los Wanukos, gobernados por la dinastía de los Yarowilcas, ofrecieron gran resistencia, liderado por su Rey Apo Chaua. Los incas entablaron una política de acercamiento y paz con los Wanukos, surgiendo así la confederación INCA-YAROWILCA.

Los incas constituyeron una gran provincia llamada Wanuko, con la llegada de Túpac Yupanqui y Huayna Cápac, mejoraron la antigua capital del reino Yarowilca, haciendo de Wanuko, una gran ciudad del Imperio Tahuantinsuyo.

Con la incorporación del Chinchaysuyo al Imperio Inca, ésta fortaleció su poderío. La capital del Chinchaysuyo fue Huánuco- Marka.

EPOCA COLONIAL

Hernando Pizarro y su ejército, fueron los primeros en pasar por territorio Huanuqueño, en su regreso de Jauja a Cajamarca, después de haber estado en Pachacamac. Miguel Astete, Francisco Jerez y Pedro Sancho, manifiestan las condiciones de Huánuco Pampa y el mérito de ser la capital de la Región Chinchaysuyo.

En Huánuco-Marca, en la actual provincia de Dos de Mayo, se funda la ciudad de Huánuco por el destacamento militar liderado por Pedro Gómez de Alvarado. En 1,539 se fundó la nueva Ciudad de Huánuco en la zona del Pillco, Valle del Río Huállaga, dándole el título de Villa, y en 1543 se le restituye a Huánuco su categoría de Ciudad de León, concediéndole además un Escudo de Armas.

En el año 1630 fue el inicio de la explotación de las minas de Yauricocha, lo que determina un mayor poblamiento de la ciudad.

PERIODO DE EMANCIPACIÓN COLONIAL

En 1780, inicio de la revolución de Túpac Amaru en el Cusco y en 1812 se inicia la Revolución de Huánuco. El Jefe Político Militar de la Revolución fue Don Juan José Crespo y Castillo y participaron clérigos, criollos y mestizos, cholos e indígenas de Huánuco, Panao, Huamalíes, Conchucos, Huaylas y Cajatambo. En 1820, en Tarma se declaró por la independencia, se organizó el gobierno político militar.

EPOCA DE INSTALACIÓN DE LA REPUBLICA.

En 1821, se inicia la delimitación política creándose el Departamento de Huaylas, con su Capital Huaras y contando con las Provincias de: Huaylas, Cajatambo, Conchucos, Huamalies y Huánuco. En 1983, se unen los Departamentos de Huaylas y Tarma, llamándose Departamento de Huánuco siendo la capital la Ciudad de Huánuco y sus

Provincias: Huánuco, Huamalies, Pasco, Jauja, Tarma, Cajatambo, Huaylas y Conchucos. En 1895 se le denomina Departamento de Junín.

El 9 de Julio de 1824 Bolívar hace su ingreso a la ciudad de Huánuco, declarando la Independencia.

El 24 de enero de 1869, se crea el Departamento Fluvial de Huánuco siendo su capital la ciudad de su mismo nombre.

En 1920 se emite la Ley Vial que permitió integrar a través de la carretera Cerro de Pasco-Huánuco a Lima, este hecho determinó que la ciudad de Huánuco cobre un dinamismo económico al constituirse en puerta de entrada a la selva.

La colonización de Tingo María fue emprendida con la autorización del Presidente de la República Oscar Benavides (1934 - 1938). La llegada de la carretera a Panao, Tingo María, La Unión y Llata, establece un hito importante para las relaciones interprovinciales. La colonización intensiva Tingo María, la explotación de la madera y el cultivo de la coca propician el desarrollo de la actividad comercial en Tingo María, Panao, Ambo y con mayor énfasis en la ciudad de Huánuco.

En 1968 con la reforma agraria se desactivan las haciendas establecidas principalmente en el Valle del Huallaga y del Pachitea. El proceso de urbanización se acentúa desde 1970, con la toma de tierras en la Hacienda Paucarbamba. En 1983 se crea el distrito de Amarilis.

En la década del 70 se inicia la colonización del Huallaga Central, actualmente llamado Tingo María - Tocache - Campanilla contó con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Desde entonces, el narcotráfico y las actividades colaterales, movilizó población de la sierra hacia la selva y del campo a la ciudad.

El 14 de agosto de 1539, Gómez de Alvarado por orden de Francisco Pizarro fundó la ciudad española de León de los Caballeros de Huánuco. Posteriormente fue trasladada al valle de Pilco.

En 1778 la ciudad de Huánuco tenía 160 cuadras y en 1784 se dividía en 4 barrios: Iscuchaca, Huayllayco, San Juan y Trinidad. En 1793 destaca la Alameda de los Naranjos como centro de bohemia de dicha época.

A fines de 1923 se inauguró la carretera de la ciudad de Pasco hacia Huánuco, con 120 km de longitud, con esta vía se da inicio a una nueva etapa de prosperidad, apertura a los mercados para exportar café, coca, aguardiente de caña, maní, ganado, manteca, minería y frutales.

Hasta la década de los años sesenta la ciudad de Huánuco ocupaba un área de 203 has. aproximadamente, iniciándose la ocupación de las áreas agrícolas inmediatas al casco urbano sobre la margen derecha del río Huallaga, así como también se ocupan las laderas de los cerros que rodean la ciudad generando un proceso de ocupación espontánea. Los primeros asentamientos que surgen con estas características son Aparicio Pomares, Las Moras, San Luis. También se constituyen las urbanizaciones populares de Paucarbamba y Paucarbambilla.

En el período comprendido entre 1970 y 1990 se densifica la zona central, se subdividen los lotes y se va modificando el uso de suelo residencial a un uso comercial, dándose inicio a procesos de hacinamiento en los barrios antiguos de la ciudad.

Paralelamente se va consolidando la ocupación en la margen derecha del río Huallaga y se continua ocupando las laderas con alta pendiente en zonas de riesgo, como son cauce de quebradas.

El año 1974 con la presencia de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán se contribuye al crecimiento del distrito de Pillco Marca sobre el eje de la Carretera de ingreso a la ciudad. Entre 1974 y 1981 se forman las primeras urbanizaciones frente a la ciudad universitaria.

Durante los años 80 el narcotráfico tuvo auge en la ciudad de Huánuco, y como resultado de la violencia política se produce un crecimiento importante de la ciudad, debido al incremento de la migración del campo a la ciudad. Posteriormente, en la década de los 90 se inician las campañas de erradicación del cultivo de la coca, y parte de la población que habita en las zonas cocaleras emigra a la ciudad de Huánuco.

En 1993 se instalan una serie de instituciones públicas en el distrito de Pillco Marca, como son la Empresa Nacional de Comercialización de Insumos, asimismo, se implementa el huerto frutícola de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, se construye el pabellón de la Facultad de Medicina veterinaria y zootecnia en Cayhuayna Alta, y se construye el primer Penal de Huánuco.

Al año 2010 la ciudad de Huánuco está conformada por las áreas urbanas de los distritos de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca (el área de estudio comprende hasta el Centro Poblado Urbano Cayhuayna, no incluyéndose Yanag que todavía no forma parte del continuo urbano, y se localiza a 3 km de la ciudad aproximadamente). El patrón de ocupación de la ciudad es lineal, condicionado por las características físicas del valle predominando el crecimiento horizontal.

Actualmente el Departamento de Huánuco, a partir de la creación de los Gobiernos Regionales y el segundo proceso de regionalización se constituye en la Región Huánuco.

3.3 CARACTERIZACIÓN URBANA

La ciudad de Huánuco se desarrolla a lo largo del río Huallaga y sobre el eje de la Carretera Central, existiendo un proceso de ocupación hacia el norte de la ciudad, en dirección a la ciudad de Tingo María y al Sur, hacia la zona de Yanag (distrito de Pillco Marca).

Hacia el norte, se observa la tendencia de crecimiento sobre el borde de la Carretera Central, constituyéndose edificaciones de uso comercial y residencial, como es el caso de la zona La Esperanza. En el segundo caso, hacia el sur se observa una mayor dinámica de expansión urbana, con un mayor grado de consolidación a ambos márgenes de la carretera central donde se observan nuevas habilitaciones urbanas en proceso de ocupación. Estos procesos se dan sobre suelo de uso agrícola, tanto al norte como al sur de la ciudad.

Asimismo, continúan ocupándose las laderas que se ubican al este y oeste de la ciudad, en zonas de riesgo como son las quebradas y conos de deyección. Ver **Mapas N° 11 y N° 12**.

En la ciudad se pueden distinguir 23 sectores (ver **Mapa N° 12**):

1. Aeropuerto – Ayajamana
2. Laderas Colpa Baja – Chunapampa
3. La Florida
4. San Felipe – Arbulú Pineda
5. Las Moras
6. Laderas Oeste Huánuco
7. Cabrito Pampa
8. Huánuco Casco Antiguo
9. Huánuco Central
10. El Tingo
11. Marabamba
12. Pillco Marca Alta
13. Pillco Marca Media
14. Pillco Marca Baja
15. Amarilis Central
16. San Luis Sectores I al V
17. San Luis Alto
18. Alto Huallaga y Terraza Llicua
19. Llicua Baja
20. Huallopampa
21. Mitopampa
22. La Esperanza
23. La Esperanza- San Andrés

3.3.1 TENDENCIAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2007 la población urbana de los tres distritos que conforman la ciudad de Huánuco era de 149,210 habitantes. Considerando la tasa de crecimiento del último período intercensal 3.7% el año 2011 la población será de 172,549 habitantes.

Cuadro N° 11 POBLACIÓN CIUDAD DE HUÁNUCO

N°	DISTRITOS	Total	Urbana	Rural	% Población Urbana
1	Huánuco	74,774	71,707	3,067	96
2	Amarilis	67,617	57,596	10,021	85
3	Pillco Marca	23,896	19,907	3,989	83
TOTAL		166,287	149,210	17,077	90

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007
Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

La ciudad de Huánuco comprende un total de 79 barrios, 37 en el distrito de Huánuco, 38 en Amarilis y 4 en Pillco Marca (ver **Mapa N° 13 y 14**), los cuales se presentan a continuación:

Cuadro N° 12. RELACIÓN DE BARRIOS CIUDAD DE HUÁNUCO

(Distrito de Huánuco)

1	Comité 1 Túpac Amaru	20	Comité 14 Santa Rosa Baja
2	Comité 1 Amp	21	Comité 14 Ampliación
3	Comité 2 Vista Alegre	22	Comité 16
4	Comité 2 Vista Alegre Amp.	23	Comité 16 Ampliación
5	Comité 2 Vista Alegre Amp.	24	A.H. José Vallaranos
6	Comité 2 Vista Alegre Amp.	25	Las Moras
7	Comité 3,4,5 y 6 Rumichaca	26	Alfonso Ugarte
8	Comité 3,4,5 y 6 Ampliación	27	Alfonso Ugarte Amp
9	Comité 7 Loma Blanca	28	Señor de Puelles
10	Comité 7 Ampliación	29	Héroes de Jactay
11	Comité 8	30	Ignacio Arbulú Pineda
12	Comité 8 Ampliación	31	San Felipe
13	Comité 9	32	Los Profundos
14	Comité 9 Ampliación	33	Leoncio Prado Gutiérrez
15	Comité 10 Santa Rosa Alta	34	La Florida
16	Comité 10 Ampliación	35	Jorge Chávez
17	Comité 11	36	Buenos Aires Comité 13
18	Comité 12	37	Luzmila Templo
19	Comité 12 Ampliación		

Fuente: Municipalidad Provincial de Huánuco

Cuadro Nº 13 RELACIÓN DE BARRIOS CIUDAD DE HUÁNUCO

(Distrito de Amarilis)

1	Sector 1 San Luis	20	San Germán
2	Vista Alegre Sector 1 Amp	21	Daniel Alomías Robles
3	Sector 2 San Luis	22	Pillco Mozo Amp. Sector 1
4	Sector 2 Amp.	23	Los Pinos
5	Sector 3 San Luis	24	15 de Mayo
6	Sector 3 Amp.	25	15 de Mayo Amp
7	Santa Rosa de Lima Sector 3 Amp.	26	Ocho de Mayo
8	Sector 4 San Luis	27	Los Cipreses
9	Sector 5 San Luis	28	Triángulo
10	Sector 5 Amp.	29	Amauta
11	Antonio Raymondi Sector 5	30	Año Nuevo
12	Bajo Huallaga	31	18 de Mayo
13	Alto Huallaga	32	Andrés Fernández Garrido
14	Alto Huallaga Amp.	33	Manuel Gonzáles Prada
15	Terrazas de Llicua	34	Hermilio Valdizán
16	Terrazas de Llicua. Amp	35	Canteras de Llicua
17	Bella Durmiente	36	Tierra Colorada
18	Bella Durmiente. Amp	37	Marino Meza Rosales
19	14 de setiembre Sector 1	38	4 de Diciembre

Fuente: Municipalidad Provincial de Huánuco

Cuadro Nº 14 RELACIÓN DE BARRIOS CIUDAD DE HUÁNUCO

Distrito de Pillco Marca (Cayhuayna)

1	A.H. Cahuachi
2	San Juanito
3	Señor de Burgos
4	José Carlos Mariátegui

Fuente: Municipalidad Provincial de Huánuco

A nivel distrital se observa que la población urbana en los distritos que conforman la ciudad se ha incrementado en los últimos años.

Cuadro Nº 15 CRECIMIENTO URBANO DISTRITAL

Nº	DISTRITOS	1940	1961	1972	1981	1993	2007
1	Huánuco	11,906	24,646	41,607	61,812	67,858	71,707
2	Amarilis					24,957	57,596
3	Pillco Marca						19,907
TOTAL		11,906	24,646	41,607	61,812	92,815	149,210

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007

Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

El distrito de Amarilis fue creado en 1982¹¹, y el distrito de Pillco Marca¹² el año 2000.

**Cuadro Nº 16 TASA DE CRECIMIENTO – AREA URBANA DISTRITOS
CIUDAD DE HUÁNUCO**

PERÍODO INTERCENSAL	1940-1961	1961-1972	1972-1981	1981-1993	1993 - 2007
TOTAL DISTRITOS CIUDAD DE HUÁNUCO	3.5	4.9	4.5	3.4	3.7

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007

Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

3.3.2 PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Como se puede apreciar en los cuadros que se presentan a continuación, la mayor parte de la población en la ciudad de Huánuco se dedica a actividades del sector terciario, 39,863 personas que constituyen el 76.4% de la Población Económicamente Activa.

**Cuadro Nº 17 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD
CENTROS POBLADOS – CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras absolutas)**

TIPO DE ACTIVIDAD	HUÁNUCO	AMARILIS	PILLCO MARCA (Cayhuayna)	TOTAL CIUDAD
PRIMARIA	491	289	165	945
SECUNDARIA	5,148	4,885	1,328	11,361
TERCIARIA	20,938	14,969	3,956	39,863
TOTAL	26,577	20,143	5,449	52,169

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007

Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

¹¹ El distrito de Amarilis fue creado por Ley Nº 23419 aprobada el 1º de junio del año 1982.

¹² El distrito de Pillco Marca fue creado por Ley Nº 5525 aprobada el 27 de abril del año 2000.

Cuadro N° 18 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD CENTROS POBLADOS – CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras relativas)

TIPO DE ACTIVIDAD	HUÁNUCO	AMARILIS	PILLCO MARCA (Cayhuayna)	TOTAL CIUDAD
PRIMARIA	1.8	1.4	3.0	1.8
SECUNDARIA	19.4	24.3	24.4	21.8
TERCIARIA	78.8	74.3	72.6	76.4
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007
Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

Según se observa en el Cuadro N° 19 predomina el número de trabajadores de servicios personales, comerciantes, trabajadores no calificados, vendedores ambulantes y profesores.

Cuadro N° 19 ACTIVIDADES ECONÓMICAS – CIUDAD DE HUÁNUCO

Nº	TIPO DE ACTIVIDAD	ACTIVIDAD ECONÓMICA	HUÁNUCO	AMARILIS	PILLCO MARCA (Cayhuayna)	TOTAL CIUDAD DE HUÁNUCO	%
1	PRIMARIA	Agricult.trabajador calif.agrop.y pesqueros	491	289	165	945	1.8
2	SECUNDARIA	Obrero y oper. de minas,cant.,ind.,manuf.y otros	2,076	1,815	440	4,331	8.3
3		Obreros construcc.,conf., papel, fab., instr.	3,072	3,070	888	7,030	13.5
4	TERCIARIA	Miembros poder ejec.y leg. direct. adm. pub y emp.	97	55	16	168	0.3
5		Profesores, científicos, intelectuales	4,999	3,879	1,056	9,934	19.0
6		Técnicos de nivel medio y trabajador asimilados	1,798	1,222	297	3,317	6.4
7		Jefes y empleados de oficina	1,583	1,071	259	2,913	5.6
8		Trabj. de serv.pers. y vend.del comerc. y mcdo.	6,538	4,265	1,027	11,830	22.7
9		Trabaj.no calif.serv.,peon,vend.,amb., y afines	5,769	4,273	1,270	11,312	21.7
10		Otras ocupaciones	154	204	31	389	0.7
TOTAL			26,577	20,143	5,449	52,169	100.0

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007. INEI.

Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

3.3.3 USOS DEL SUELO

La ciudad de Huánuco ha crecido alrededor de un núcleo central donde se localiza la parte más antigua de la ciudad, donde se han concentrado las actividades comerciales y cívico administrativas. En los últimos años se vienen constituyendo dos centros de servicios con actividades comerciales; uno de ellos, en el distrito de Pillco Marca sobre el eje de la Carretera Central, y otro, en los alrededores del Mercado Central de Paucarbamba, en el distrito de Amarilis. La ubicación de las Universidades en la zona norte y sur de la ciudad ha generado zonas de servicios relacionados con las actividades educativas.

Las zonas residenciales más consolidadas se ubican alrededor de la zona central de la ciudad y en el eje del valle, ocupando laderas de alta pendiente. Las zonas en proceso de consolidación se localizan al norte: La Esperanza, San Roque; y al sur en el distrito de Pillco Marca, como son las Urbanizaciones Las Begonias y Santa Isabel.

La ciudad de Huánuco incluyendo el cauce del río, las vías y áreas libres ocupa un área aproximada de 1,701.37 has. donde se localizan edificaciones destinadas a uso residencial, comercial, equipamiento, uso industrial y otros usos, incluyendo área urbana no ocupada.

El uso predominante del área ocupada es residencial con 789.47 has. que representa el 46.4% del total del área urbana. Le sigue en orden de magnitud el uso destinado a equipamiento con 108.96 has. (6.4%); uso comercial con 81.74 has. (4.8%); otros usos con 58.42 has. (3.4%); uso industrial con 3.5 has. (0.2%).

Ver **Mapa N° 15**

Cuadro N° 20 OCUPACIÓN DEL SUELO URBANO

USOS DEL SUELO	HAS.	%
Residencial	789.47	46.4
Equipamiento	108.96	6.4
Comercial	81.74	4.8
Otros usos	58.42	3.4
Industrial	3.8	0.2
AREAS NO OCUPADAS		
Cauce de río	135.05	7.9
Vías y Areas libres	523.93	30.8
TOTAL	1,701.37	100.0

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007
Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

a) Uso Residencial

El tipo de vivienda que predomina en la ciudad de Huánuco es Casa independiente (87.7%), ver Cuadro N° 21 observándose edificaciones nuevas de departamentos en algunas zonas

de la ciudad. En el distrito de Pillco Marca se observa la ocupación urbana en proceso de consolidación, con algunos lotes sin habilitar.

Cuadro Nº 21 VIVIENDAS OCUPADAS CON OCUPANTES PRESENTES POR TIPO DE VIVIENDA – CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras Absolutas)

TIPO DE VIVIENDA	HUÁNUCO	AMARILIS	PILLCO MARCA (Cayhuayna)	TOTAL
Casa Independiente	13,854	11,342	3,806	29,002
Departamento en edificio	1,029	551	232	1,812
Vivienda en quinta	743	164	69	976
Casa en casa de vecindad	873	289	63	1,225
Vivienda improvisada	5	13	-	18
Local no destinado para hab.humana	32	17	3	52
TOTAL	16,536	12,376	4,173	33,085

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007

Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

Cuadro Nº 22 VIVIENDAS OCUPADAS CON OCUPANTES PRESENTES POR TIPO DE VIVIENDA – CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras Relativas)

TIPO DE VIVIENDA	HUÁNUCO	AMARILIS	PILLCO MARCA (Cayhuayna)	TOTAL
Casa Independiente	83.8	91.6	91.2	87.7
Departamento en edificio	6.2	4.5	5.6	5.5
Vivienda en quinta	4.5	1.3	1.7	2.9
Casa en casa de vecindad	5.3	2.3	1.5	3.7
Vivienda improvisada	0.0	0.1		0.1
Local no destinado para hab.humana	0.2	0.1	0.1	0.2
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007

Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

b) Uso Comercial

Ocupa una extensión de 81.74 has. observándose la existencia de dos mercados: Mercado Modelo y Mercado de abastos de San Luis, además la feria sabatina ubicada en la Av. La República.

En la vía Malecón Daniel A. Robles y la Carretera Central (vía regional) se presenta el uso comercial de nivel especializado (comercialización de autopartes, fármacos y combustibles), además se observa el comercio de nivel local de manera dispersa en el conjunto de la ciudad, conformado por establecimientos menores.

c) Uso Industrial

Ocupa una extensión de 3.8 has. y presenta una localización dispersa. Los giros más importantes son la agroindustria (panaderías y molinos), la carpintería de madera y metálica.

d) Otros Usos

Ocupa un área de 58.42 has. y está constituido por instituciones cívico administrativas, coliseos, cementerios, aeropuerto, entre otros. Los principales son: Instituto Nacional Penitenciario de Potracancha, la sede del Gobierno Regional, el Cementerio Central de Huánuco, el nuevo Cementerio Divino Descanso, el Complejo de la Policía Nacional, la Iglesia San Pedro, Iglesia San Sebastián, la Catedral de Huánuco, las municipalidades de Huánuco, Amarilis, Pillco Marca, el camal municipal, el aeropuerto Alf. FAP David Figueroa Fernandini, la Planta de tratamiento de agua, la planta de Energía Eléctrica.

A continuación se presenta la relación de cementerios en los tres distritos que conforman la ciudad:

Cuadro Nº 23 RELACIÓN DE CEMENTERIOS – CIUDAD DE HUÁNUCO

Nº	Nombre	Distrito	Antigüedad (años)	Area ocupada (has.)	Tipo de cerco	Capacidad en uso	Abastecimiento de agua	Area de influencia
1	Cementerio Augusto Figueroa	Huánuco	120	2	Material noble	95%	Red pública	En el centro del área urbana
2	Corazón de Jesús de Shismay	Amarilis	40	0.5	Adobe	90%	Red pública	100 m de última casa
3	Cementerio General de Malconga	Amarilis	80	0.5	Tapial	90%	Canal de regadío	En el centro del área urbana
4	Jardín de La Esperanza	Amarilis	5	5	Material noble	20%	Red pública	100 m de última casa
5	San Sebastián	Pillco Marca	50	1	Tapial	90%	Canal de regadío	En el centro del área urbana
6	Cementerio Andabamba	Pillco Marca	70	0.5	Adobe	90%	Canal de regadío	En el centro del área urbana

Fuente: DIGESA Ministerio de Salud. 2008

De estos cementerios, solamente el Cementerio Jardín de La Esperanza tiene autorización sanitaria y a diferencia del resto que tienen un diseño tradicional, éste funciona como Parque Ecológico. Todos se ubican en suelo arenoso pedregoso.

3.3.4 Equipamiento urbano (Ver Mapa N° 16)

a) Equipamiento educativo

Para la gestión del riesgo, se considera un rol adicional de los centros educativos ya que pueden constituirse como albergues temporales para atender damnificados por desastres. Siendo prioritario que cuenten con una infraestructura segura y los servicios básicos. En el departamento de Huánuco alrededor del 35% se encuentra conectado a la red de agua potable, 37% están conectados a la red de desagüe y aproximadamente el 28% cuenta con electricidad.

Del equipamiento educativo ubicado en la ciudad, se ha encontrado que la mayoría son de ladrillo y concreto, y cuentan con un sistema de drenaje de aguas pluviales adecuados. Se presenta a continuación los resultados de la inspección de dos instituciones educativas:

Instituto Educativo Damason Beraun

Cuenta con edificaciones construidas con albañilería confinada de ladrillo, con una zona de ampliación para aulas de instrucción primaria, de las cuales 3 aulas se encuentran en muy mal estado, siendo edificaciones de adobe, con ventanas de fierro y vidrios quebrados, con techo de calamina. El cerco perimétrico es de adobe de gran longitud y carece de los refuerzos necesarios para brindar seguridad a la edificación.

Escuela Sector I San Luis

Esta institución educativa está expuesta al impacto ambiental de la actividad artesanal de fabricación de ladrillos de concreto que se realiza en una explanada concesionada por la municipalidad para la actividad y que está localizada frente a la puerta de ingreso de la escuela. En el lado derecho, se encuentra un canal con agua estancada donde se observa la presencia de mosquitos, pudiendo constituirse en un foco infeccioso.

b) Equipamiento de Salud y problemas principales

Algunas enfermedades como la fiebre amarilla está presente y existen antecedentes de transmisión de este daño en localidades de las provincias de Huánuco, Puerto Inca, Pachitea, Huamalíes, Leoncio Prado, y Marañón. La Leishmaniasis, que es una enfermedad que puede ser mortal, está presente en el 55% (42:76) de los distritos de Huánuco, igualmente la Malaria vivax, se ha registrado en el 20% de los distritos (15:76), y tienen antecedentes de transmisión en localidades en riesgo ubicados en las provincias de Huacaybamba, Huamalíes, Marañón, Puerto Inca y Leoncio Prado.

La demanda de servicios por consulta externa de la población de la región Huánuco en el año 2007, tuvo como primera causa las infecciones de vías respiratorias agudas con el 37.3% del total, representando la causa de mayor riesgo de morbilidad en la población, seguido de las afecciones dentales o periodontales con 97440 atenciones y en tercer lugar se ubica las enfermedades infecciosas y parasitarias, relacionado con las condiciones de salubridad.

Cuadro Nº 24 PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD POR PROVINCIAS DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

PROVINCIAS	Infecciones de vías respiratorias agudas	Afecciones dentales y periodontales	Otras enf. Infecciosas y parasitarias	Enfermedades infecciosas intestinales	Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo
AMBO	42.6	5.9	4.3	7.0	2.3
DOS DE MAYO	42.2	8.1	4.5	7.3	4.5
HUACAYBAMBA	41.9	4.7	9.0	8.6	3.0
HUAMALÍES	37.7	15.3	9.2	6.4	4.1
HUÁNUCO	35.8	9.6	6.8	6.8	5.0
LAURICOCHA	48.5	13.5	5.2	5.1	2.1
LEONCIO PRADO	31.8	9.4	9.5	7.7	4.8
MARAÑÓN	34.3	6.5	8.0	8.5	6.8
PACHITEA	37.2	7.9	10.6	6.9	4.9
PUERTO INCA	30.5	6.3	12.2	9.7	8.1
YAROWILCA	57.8	7.4	5.1	8.2	2.0

Fuente: OITE Dirección de Epidemiología DIRESA – Huánuco 2007

Problemas Priorizados según el Plan Regional Concertado de Salud¹³

Tomando en cuenta el diagnóstico de la situación de Salud de la población de Huánuco, se identificaron y priorizaron los siguientes problemas:

- Desnutrición crónica infantil
- Deficiente salud ambiental
- Problemas para una maternidad saludable y segura (muerte materna y perinatal, abortos, embarazo en adolescente)
- Alta Incidencia de infecciones respiratorias agudas
- Alta incidencia de enfermedades de transmisión sexual y SIDA
- Prevalencia de tuberculosis
- Problemas de salud mental

“Un Hospital Seguro es un establecimiento de salud cuyos servicios permanecen accesibles y funcionando a su máxima capacidad y en su misma infraestructura inmediatamente después de que ocurre un desastre natural. El término abarca a todos los

¹³ Dirección Regional de Salud Huánuco. Plan Operativo Institucional. 2009. Capítulo Recursos Financieros.

establecimientos de salud, cualquiera que sea su nivel de complejidad. Es seguro porque cuenta con la máxima protección posible, las vías de acceso al establecimiento de salud y los servicios de suministro de agua potable, energía eléctrica y telecomunicaciones continúan operando, lo que permite garantizar su funcionamiento continuo y absorber la demanda adicional de atención médica.”¹⁴

En el departamento de Huánuco se cuenta con 247 Centros de Salud administrados por el MINSA¹⁵ y 09 centros asistenciales administrados por ESSALUD¹⁶, de los 4 hospitales existentes, 2 se encuentran en la Provincia y Distrito de Huánuco y los otros 2 en la Provincia de Leoncio Prado, Distrito de Rupa Rupa.

Cuadro N° 25 CENTROS DE ATENCIÓN DE SALUD – DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

INFRAESTRUCTURA DE SALUD	HOSPITALES	CENTROS DE SALUD	PUESTOS DE SALUD	CENTRO MÉDICO	POSTA MÉDICA	TOTAL
MINSA	2	43	203	0	0	248
ESSALUD	2	0	0	1	6	9
TOTAL	4	43	203	1	6	257

Fuente: MINSA, EsSalud. 2008

De acuerdo a la Dirección Regional de Salud de Huánuco, existen 10 establecimientos de salud: 1 hospital, 4 Centros de Salud y 5 Puestos de Salud. De éstos, 5 se han construido con un sistema de albañilería confinada de concreto y ladrillo, y el resto son de adobe.

Cuadro N° 26 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

N°	TIPO DE ESTABLECIMIENTO	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	DISTRITO	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN				SERVICIOS BÁSICOS		
				Concreto Ladrillo	adobe	madera	rústico	agua	alcantarillado	energía eléctrica
1	HOSPITAL	HERMILIO VALDIZÁN	HUÁNUCO	X		X		X	X	X
2	CENTRO DE SALUD	APARICIO POMARES	HUÁNUCO					X	X	X
3	CENTRO DE SALUD	LAS MORAS	HUÁNUCO	X		X		X	X	X
4	CENTRO DE SALUD	NAUYAN RONDOS	HUÁNUCO		X	X	X	X		
5	CENTRO DE SALUD	COLPA BAJA	HUÁNUCO		X	X	X	X		X
6	CENTRO DE SALUD	CARLOS SAHOWING FERRARI	AMARILIS	X		X		X	X	X
7	CENTRO DE SALUD	PERU COREA	AMARILIS	X		X		X	X	X
8	PUESTO DE SALUD	LA ESPERANZA	AMARILIS	X		X		X		X
9	PUESTO DE SALUD	PAUCAR	AMARILIS		X	X		X		X
10	PUESTO DE SALUD	MALCONGA	AMARILIS		X	X		X		X

Fuente: Dirección Regional de Salud Huánuco. 2009

¹⁴ Centro Regional de Información sobre Desastres en América Latina y el Caribe

¹⁵ Fuente. Ministerio de Salud

¹⁶ Fuente. Essalud.

De la información proporcionada por la Dirección Regional de Salud de Huánuco, habría 6 locales que requieren ser reemplazados por encontrarse en mal estado. A continuación se presenta el Cuadro indicando el estado de cada local.

Cuadro Nº 27 ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LOCALES - SALUD

Nº	TIPO DE ESTABLECIMIENTO	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	DISTRITO	ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA
1	HOSPITAL	HERMILIO VALDIZÁN	HUÁNUCO	MALA REQUIERE REEMPLAZO
2	CENTRO DE SALUD	APARICIO POMARES	HUÁNUCO	PÉSIMO NO FUNCIONA
3	CENTRO DE SALUD	LAS MORAS	HUÁNUCO	REGULAR
4	CENTRO DE SALUD	NAUYAN RONDOS	HUÁNUCO	MALA REQUIERE REEMPLAZO
5	CENTRO DE SALUD	COLPA BAJA	HUÁNUCO	MALA REQUIERE REEMPLAZO
6	CENTRO DE SALUD	CARLOS SAHOWING FERRARI	AMARILIS	REGULAR
7	CENTRO DE SALUD	PERU COREA	AMARILIS	BUENA REQUIERE AMPLIACIÓN
8	PUESTO DE SALUD	LA ESPERANZA	AMARILIS	REGULAR
9	PUESTO DE SALUD	PAUCAR	AMARILIS	MALA REQUIERE REEMPLAZO
10	PUESTO DE SALUD	MALCONGA	AMARILIS	MALA REQUIERE REEMPLAZO

Fuente: Dirección Regional de Salud Huánuco. 2009

3.3.5 PATRIMONIO MONUMENTAL

En la ciudad de Huánuco se cuenta con 19 inmuebles declarados como patrimonio monumental localizados en la ciudad de Huánuco. Ver **Mapa N° 17**.

Cuadro N° 28 RELACIÓN DE INMUEBLES DECLARADOS -CIUDAD DE HUÁNUCO

Nº	NOMBRE DEL INMUEBLE	UBICACIÓN	RESOLUCIÓN
1	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO	JR. GENERAL PRADO N° 750	RDN N° 246/INC 17-07-1997
2	JR. GENERAL PRADO N° 714 AL 222 (sede DIRCETUR)	PLAZA DE ARMAS DE HUÁNUCO	RDN N° 775/INC 25-05-2006
3	JR. GENERAL PRADO N° 858 CASA MARIANO IGNACIO PRADO	HUÁNUCO	RJ N° 348-91-INC/J 8.3.1991
4	JR. GENERAL PRADO N° 588 ESQ. ABTAO	HUÁNUCO	RJ N° 348-91-INC/J 8.3.1991
5	HOTEL ASTORIA	JR. GENERAL PRADO N° 982-984-994	RDN N° 246/INC 17-07-1997
6	ANTIGUO MERCADO	JR. 28 DE JULIO ESQ. JR. HUÁNUCO	RJ N° 348-91-INC/J 8.3.1991
7	IGLESIA DE LA MERCED	JR. HERMILIO VALDIZAN CDRA. 4 - HUÁNUCO	RJ N° 348-91-INC/J 8.3.1991
8	JR. 28 DE JULIO 740 - 748 (CASA VEGAS)	HUÁNUCO	RJ N° 348-91-INC/J 8.3.1991
9	ANTIGUO LOCAL DE LA BENEFICENCIA PÚBLICA DE HUÁNUCO (HOY HOGAR TRANSITORIO PARA NIÑAS STA. MARÍA DE GUADALUPE)	JR. DAMASO BERAÚN N° 1063-1093	RDN N° 246/INC 17-07-1997
10	IGLESIA SAN CRISTÓBAL	HUÁNUCO	RDN N° 246/INC 17-07-1997
11	LOCAL DE LA BENEFICENCIA	JR. AYACUCHO N° 750 - 760 - HUÁNUCO	RJ N° 346
12	IGLESIA SAN FRANCISCO	HUÁNUCO	RDN N° 246/INC 17-07-1997
13	ANTIGUO COLEGIO LEONCIO PRADO	JR. DAMASO BERAÚN CDRA. 4	RDN N° 246/INC 17-07-1997
14	FACULTAD DE EDUCACIÓN DE LA UNHEVAL	JR. 2 DE MAYO 771-773-735-767 HUÁNUCO	RJ N° 348-91-INC/J 8.3.1991
15	NIDO ESCOLAR	JR. 2 DE MAYO N° 770 HUÁNUCO	RJ N° 348-91-INC/J 8.3.1991
16	UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN	JR. 2 DE MAYO 680-686-696 ESQ. JR. TARAPACÁ	RJ N° 348-91-INC/J 8.3.1991
17	PUENTE CALICANTO	HUÁNUCO	RJ N° 348-91-INC/J 8.3.1991
18	PUENTE TINGO	HUÁNUCO	RDN N° 246/INC 17-07-1997
19	CASA HACIENDA CAYHUAYNA	PILLCO MARCA - HUÁNUCO	RDN N° 642/INC 11-08-2004

Fuente: Instituto Nacional de Cultura

3.3.6 CARACTERÍSTICAS DE LAS EDIFICACIONES

a) Materiales y Sistemas constructivos de las viviendas

En la ciudad de Huánuco la mayor parte de las viviendas están construidas de ladrillo o bloque de cemento (56.4%), y se localizan en la parte central de la ciudad, las urbanizaciones y nuevos asentamientos en el eje de la Carretera Central.

Sin embargo, más de 40% de las viviendas son de adobe. Estas últimas se construyen de manera tradicional en zonas de alta pendiente constituyendo áreas vulnerables que además se localizan en zonas de peligro ante posibles eventos de sismos y aluviones. Ver **Mapa N° 18**.

Cuadro N° 29 MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES CIUDAD DE HUÁNUCO
(Cifras absolutas)

MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES	HUÁNUCO	AMARILIS	PILLCO MARCA (Cayhuayna)	TOTAL CIUDAD DE HUÁNUCO
Ladrillo o Bloque de cemento	8,499	7,745	2,425	18,669
Adobe o tapia	7,870	4,523	1,718	14,111
Madera	40	27	5	72
Quincha	20	4	5	29
Estera	1	12		13
Piedra con barro	46	32	6	84
Piedra o Sillar con cal o cemento	14	11	6	31
Otro	46	24	8	78
TOTAL	16,536	12,378	4,173	33,087

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007
Elaboración: propia

Cuadro N° 30 MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES CIUDAD DE HUÁNUCO
(Cifras relativas)

MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES	HUÁNUCO	AMARILIS	PILLCO MARCA (Cayhuayna)	TOTAL
Ladrillo o Bloque de cemento	51.4	62.6	58.1	56.4
Adobe o tapia	47.6	36.5	41.2	42.6
Madera	0.2	0.2	0.1	0.2
Quincha	0.1	0.0	0.1	0.1
Estera	0.0	0.1	0.0	0.0
Piedra con barro	0.3	0.3	0.1	0.3
Piedra o Sillar con cal o cemento	0.1	0.1	0.1	0.1
Otro	0.3	0.2	0.2	0.2
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007
Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

Cerca del 30% de viviendas tienen todavía pisos de tierra (ver **Cuadros N° 31 y 32**). Se observa que el material predominante de cobertura de las edificaciones de adobe es la calamina galvanizada y en las viviendas de ladrillo predomina la losa horizontal que se proyecta para continuar construyendo pisos superiores.

Cuadro Nº 31 MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS PISOS
CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras absolutas)

Material de construcción predominante en los pisos	HUÁNUCO	AMARILIS	PILLCO MARCA (Cayhuayna)	TOTAL
Tierra	4,507	3,659	1,442	9,608
Cemento	9,526	7,264	2,316	19,106
Losetas, terrazos	2,010	1,195	388	3,593
Parquet o madera pulida	235	132	9	376
Madera, entablados	183	42	5	230
Laminas asfálticas	45	59	5	109
Otro	30	27	8	65
Total	16,536	12,378	4,173	33,087

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007
Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

Cuadro Nº 32 MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS PISOS
CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras relativas)

Material de construcción predominante en los pisos	HUÁNUCO	AMARILIS	PILLCO MARCA (Cayhuayna)	TOTAL
Tierra	27.3	29.6	34.6	29.0
Cemento	57.6	58.7	55.5	57.7
Losetas, terrazos	12.2	9.7	9.3	10.9
Parquet o madera pulida	1.4	1.1	0.2	1.1
Madera, entablados	1.1	0.3	0.1	0.7
Laminas asfálticas	0.3	0.5	0.1	0.3
Otro	0.2	0.2	0.2	0.2
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007
Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

b) Altura de Edificación

En la zona central de la ciudad se observan edificaciones de hasta 5 pisos de altura, son edificios de uso comercial, hostales, hoteles, e instituciones. Mientras que en la zona urbana en el distrito de Amarilis que forma parte de la ciudad se encuentran mayormente edificaciones de 2 a 3 pisos, siendo el sector San Luis predominantemente de 1 piso.

En Pillco Marca se observan principalmente edificaciones de un piso, aunque en las zonas próximas a la Av. Universitaria las edificaciones son de 3 a 4 pisos.

En el Cercado del distrito de Huánuco se presentan edificaciones de dos pisos de altura en promedio, con material predominante de ladrillo. En las zonas periféricas y laderas de los

cerros que rodean la ciudad se observan viviendas predominantemente de adobe, de uno a dos pisos.

Asimismo, se observa la existencia de conjuntos habitacionales de 5 a 7 pisos de altura, algunos de éstos se ubican en la vía que conduce a las urbanizaciones María Luisa y Santa María. En la Urb. Santa María del Huallaga al norte de la ciudad se están construyendo viviendas unifamiliares en condominios. Ver **Mapa N° 19**.

c) Estado de conservación

El estado de conservación de las edificaciones en la ciudad de Huánuco es variable. En el área central el estado de conservación es regular, dada su antigüedad. En la zona de laderas al este y oeste de la ciudad se aprecia que muchas viviendas están en mal estado de conservación, mientras que en las zonas residenciales ubicadas al norte de la ciudad (La Esperanza) presentan un buen estado de conservación.

En la zona de Pillco Marca y en las áreas inmediatas a la Carretera Central se presenta un estado de conservación regular, mientras que en las zonas aledañas el estado de conservación es entre malo y regular. Ver **Mapa N° 20**.

3.3.7 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

En la ciudad de Huánuco existen dos empresas prestadoras del servicio de agua: SEDA HUÁNUCO S.A. y EMAPA SAN LUIS.

En los sectores 4 y 5 de la zona de San Luis atendidos por EMAPA SAN LUIS, se cuenta con servicio de agua por horas (de 4 a 6 am aproximadamente), por lo que la población almacena el agua en tanques.

Según SEDA HUÁNUCO S.A. el 64.6 % de viviendas de la ciudad de Huánuco tienen cobertura de agua potable, ver el detalle por distritos en el Cuadro que se muestra a continuación.

Cuadro N° 33 COBERTURA DE AGUA POTABLE CIUDAD DE HUÁNUCO

DISTRITOS	VIVIENDAS CENSADAS 2007	CONEXIONES	COBERTURA %
HUÁNUCO	18578	13594	73.2
AMARILIS	14623	8211	56.2
PILLCO MARCA	5075	2913	57.4
TOTAL	38276	24718	64.6

Fuente: SEDA HUÁNUCO S.A. 2009

En los cuadros que siguen a continuación se observa que según el Censo 2007, respecto a las viviendas ocupadas con ocupantes presentes, el 76.8% de viviendas de la ciudad de Huánuco tienen abastecimiento de agua potable, mediante red pública dentro de la vivienda. Ver **Mapa N° 21**.

Cuadro N° 34 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VIVIENDAS OCUPADAS CON OCUPANTES PRESENTES – CIUDAD DE HUÁNUCO
(Cifras absolutas)

ABASTECIMIENTO DE AGUA	HUÁNUCO	AMARILIS	PILLCO MARCA (Cayhuayna)	TOTAL
Red pública Dentro de la viv.(Agua potable)	12,803	9,973	2,626	25,402
Red Pública Fuera de la vivienda	2,049	1,299	341	3,689
Pilón de uso público	624	653	212	1,489
Camión-cisterna u otro similar	433	15	545	993
Pozo	146	148	25	319
Río,acequia,manantial o similar	51	15	255	321
Vecino	350	244	141	735
Otro	80	31	28	139
TOTAL	16,536	12,378	4,173	33,087

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007
Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

Cuadro N° 35 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VIVIENDAS OCUPADAS CON OCUPANTES PRESENTES – CIUDAD DE HUÁNUCO
(Cifras relativas)

ABASTECIMIENTO DE AGUA	HUÁNUCO	AMARILIS	PILLCO MARCA (Cayhuayna)	TOTAL
Red pública Dentro de la viv.(Agua potable)	77.4	80.6	62.9	76.8
Red Pública Fuera de la vivienda	12.4	10.5	8.2	11.1
Pilón de uso público	3.8	5.3	5.1	4.5
Camión-cisterna u otro similar	2.6	0.1	13.1	3.0
Pozo	0.9	1.2	0.6	1.0
Río,acequia,manantial o similar	0.3	0.1	6.1	1.0
Vecino	2.1	2.0	3.4	2.2
Otro	0.5	0.3	0.7	0.4
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007 -Elaboración: propia

3.3.8 RED DE ALCANTARILLADO

En la ciudad de Huánuco se observa que el 74.6% de las viviendas cuentan con red pública de desagüe dentro de la vivienda. Ver **Mapa N° 22**.

Cuadro N° 36 COBERTURA RED DE ALCANTARILLADO CIUDAD DE HUÁNUCO

(Cifras absolutas)

RED DE ALCANTARILLADO	HUÁNUCO	AMARILIS	PILLCO MARCA (Cahuayna)	TOTAL
Red pública de desagüe dentro de la Vivienda.	12,357	9,938	2,390	24,685
Red pública de desagüe fuera de la Vivienda	2,169	1,294	398	3,861
Pozo séptico	377	227	455	1,059
Pozo ciego o negro / letrina	866	512	774	2,152
Río, acequia o canal	38	53	30	121
No tiene	729	354	126	1,209
TOTAL	16,536	12,378	4,173	33,087

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007

Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

Cuadro N° 37 COBERTURA RED DE ALCANTARILLADO CIUDAD DE HUÁNUCO

(Cifras relativas)

RED DE ALCANTARILLADO	HUÁNUCO	AMARILIS	PILLCO MARCA (Cahuayna)	TOTAL
Red pública de desagüe dentro de la Vivienda.	74.7	80.3	57.3	74.6
Red pública de desagüe fuera de la Vivienda.	13.1	10.5	9.5	11.7
Pozo séptico	2.3	1.8	10.9	3.2
Pozo ciego o negro / letrina	5.2	4.1	18.5	6.5
Río, acequia o canal	0.2	0.4	0.7	0.4
No tiene	4.4	2.9	3.0	3.7
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007

Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

3.3.9 ENERGÍA ELÉCTRICA

La empresa Red de Energía del Perú S.A. es la empresa transmisora que administra la conducción de energía en la ciudad de Huánuco, que se genera en la Central Hidroeléctrica del Mantaro. Siendo Electrocentro la empresa encargada de la distribución de energía eléctrica en la ciudad. Ver **Mapa N° 23**.

La energía es transportada a través de torres de alta tensión, a través de la línea de transmisión de conducción L 1120 de 138 KV, para ser transformada en la planta ubicada en el distrito de Amarilis.

El 91% de las viviendas de la ciudad de Huánuco cuentan con servicio de energía eléctrica. Según información proporcionada por la empresa Electrocentro al año 2009, se registra pérdida de energía eléctrica por problemas técnicos, pérdidas propias por la transformación en subestaciones, por la antigüedad y funcionamiento de las mismas; también se generan pérdidas comerciales por el robo de energía eléctrica a través de los medidores o por conexiones clandestinas.

El robo de cables en líneas se presenta mayormente en las zonas periféricas de la ciudad, el año 2008 se han podido controlar y reponer estas líneas.

Cuadro N° 38 VIVIENDAS QUE CUENTAN CON ENERGÍA ELÉCTRICA
CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras absolutas)

ALUMBRADO ELÉCTRICO	HUÁNUCO	AMARILIS	PILLCO MARCA (Cayhuanay)	TOTAL
Si tiene alumbrado eléctrico	14,834	11,538	3,721	30,093
No tiene alumbrado eléctrico	1,702	840	452	2,994
TOTAL	16,536	12,378	4,173	33,087

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007
Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

Cuadro N° 39 VIVIENDAS QUE CUENTAN CON ENERGÍA ELÉCTRICA
CIUDAD DE HUÁNUCO (Cifras relativas)

ALUMBRADO ELÉCTRICO	HUÁNUCO	AMARILIS	PILLCO MARCA (Cayhuanay)	TOTAL
Si tiene alumbrado eléctrico	89.7	93.2	89.2	91.0
No tiene alumbrado eléctrico	10.3	6.8	10.8	9.0
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI 2007
Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

3.3.10 INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE TRANSPORTE

El acceso a la ciudad se realiza vía terrestre y aérea. Siendo la Carretera Central la vía nacional que une el Puerto del Callao con Pucallpa la vía de mayor importancia que pasa por la ciudad de Huánuco.

El aeropuerto “Alf. FAP David Figueroa Fernandini” localizado al norte de la ciudad cuenta con una vía de acceso directo desde el centro de la ciudad de Huánuco, y está aproximadamente a 15 minutos de la ciudad. En sus alrededores se observa un continuo crecimiento urbano, principalmente de viviendas, esta zona se denomina Colpa Baja.

La vía nacional atraviesa la ciudad por la margen derecha del río Huallaga, de sur a norte, observándose flujos vehiculares de transporte de pasajeros y de carga que cruzan la ciudad. Ver **Mapa N° 24**.

a) Sistema vial e infraestructura vial

La red vial en la margen izquierda del río Huallaga se ha definido teniendo como base el damero colonial del área central de la ciudad. En la zona central la sección vial es homogénea, entre 9 y 11 metros. El tránsito en las calles del área central es en un solo sentido con excepción de las tres primeras cuadras del Jr. Leoncio Prado, la cuadra 1 del Jr. Junín, Prolongación Abtao y Av. de la República.

Articulación entre ambas márgenes del río Huallaga

Habiéndose desarrollado la ciudad en ambas márgenes del río Huallaga, se da una articulación transversal a través de varios puentes que articulan la ciudad, sin embargo, se requiere hacer más fluida la circulación entre ambas márgenes.

Se cuenta con tres puentes que articulan el área central con Amarilis: San Sebastián, Calicanto y Esteban Pavletich. En el caso de Amarilis y Cayhuayna se articulan únicamente con el puente Huallaga de la Carretera Central. Y la articulación del casco central con Cayhuayna se realiza a través del puente Tingo.

Vías principales

Éstas concentran los mayores flujos vehiculares, generalmente de transporte urbano relacionado las áreas comerciales y administrativas más importantes de la ciudad. Estas vías se localizan en la margen izquierda y la margen derecha del río Huallaga.

En la margen izquierda se observan las vías longitudinales Jr. General Prado, Jr. Dámaso Berun, Jr. Prado, Jr. Ayacucho, Av. Alameda de la República. Transversales: Jr. 28 de Julio, Jr. 2 de Mayo, Jr. Abtao, Jr. Huallayco, Jr. Hermilio Valdizán.

En la margen derecha se observan la Av. 28 de Agosto, Av. Micaela Bastidas en el sector de Paucarbamba y Paucarbambilla; Av. Colectora en el sector Huayopampa.

Vías secundarias

En la margen izquierda se tienen el Jr. Independencia y Leoncio Prado, Vía Circunvalación y Vía al Aeropuerto. En la margen derecha: Malecón Los Incas, Jr. 9 de Octubre y Av. José C. Mariátegui.

Vías de tercer orden

Son todas las vías por las que circulan flujos vehiculares de carácter local, en el caso de la ciudad de Huánuco estas vías tienen bajo flujo vehicular, están directamente relacionadas con las áreas de carácter residencial.

Nodos conflictivos

En algunos puntos de la ciudad se han generado nodos conflictivos por el incremento del flujo vehicular. De acuerdo al estudio realizado el año 2008 para la elaboración del Plan de Desarrollo de Pillco Marca, se han identificado las vías con mayor congestionamiento, como son: Jr. Brasil, Av. Juan Velasco Alvarado, Vía Universitaria, Ovalo Cayhuayna, Av. Pillco Marca y Av. Universitaria, Vía Regional a medio kilómetro del Puente Huancachupa, Vía Regional y Grifo.

Estado de las vías

Aproximadamente el 80% de las vías se encuentran sin asfaltar, y en general están en regular y mal estado de conservación. Muchas vías en pendiente se hallan erosionadas y muchas de ellas se convierten en cauce de torrenteras. En época de lluvias (diciembre a abril), la falta de drenaje pluvial en los jirones Huallayco, Abtao, General Prado, Independencia y Leoncio Prado genera aniegos, acumulación de aguas pluviales con barro y basura que permanecen en las calles por períodos largos de tiempo.

Las vías ubicadas en la parte alta de la ciudad se asientan sobre plataformas de tierra en las laderas y se erosionan por efecto de las lluvias, generándose charcos de lodo que hacen intrasitables estas vías.

b) Transporte urbano, interurbano e interprovincial

En la ciudad de Huánuco existen diferentes tipos de transporte público: urbano, interurbano e interprovincial, cuyas unidades circulan libremente y sin restricciones por la infraestructura vial de la ciudad. Existe un intenso flujo vehicular por la Carretera Central que contribuye a agudizar los problemas en los nodos conflictivos identificados.

Transporte urbano

El transporte urbano en la ciudad se realiza a través de tres comités de transporte público que cubren rutas largas, siendo los paraderos aquellos que se han fijado por “costumbre”, ya que no existe señalización.

Se observa también la existencia de los llamados “mototaxis” que contribuyen a generar congestión en diferentes puntos de la ciudad.

Transporte interurbano e interprovincial

El transporte interurbano conecta con los centros poblados rurales cercanos en el área de influencia de la ciudad, y es utilizado principalmente por escolares que concurren a centros educativos localizados en la ciudad. Estas rutas han establecido paraderos informales en plena vía pública ocasionando concentración de comercio ambulatorio, basura y entorpeciendo el flujo normal de circulación vehicular. Este servicio se complementa con el servicio de camionetas pick up, que dan servicio de transporte de carga y pasajeros a las zonas rurales, existiendo paraderos informales.

La ciudad de Huánuco como destino de diferentes líneas de transporte interprovincial de pasajeros cuenta con terminales en diferentes puntos de la ciudad, que ocasiona problemas de tránsito cada vez que ingresan o salen las unidades vehiculares. La mayoría de éstos se concentran en la zona central de la ciudad, a pocas cuadras de la Plaza de Armas.

Otras empresas han establecido paraderos informales en plena vía pública, como es el caso de las empresas que tienen como destino las ciudades de La Oroya, Pasco y Huancayo.

3.3.11 SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

En la ciudad de Huánuco existen 15 estaciones base del servicio móvil de telefonía, 7 de Telefónica Móvil y 8 de América Móvil Perú S.A.C.

Las estaciones de radiodifusión por televisión autorizadas y vigentes son en total 36, 14 UHF Frecuencia Ultra Alta y 22 VHF; Frecuencia muy alta.

En la ciudad de Huánuco se tienen registradas un total de 29 estaciones de radiodifusión sonora, 7 de onda media, 1 de onda corta tropical, y 21 de frecuencia modulada FM, todas localizadas en el distrito de Huánuco.

De acuerdo al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, al 2008 gran porcentaje del territorio de la provincia y ciudad de Huánuco cuentan con cobertura de servicio de Internet. Y en toda la ciudad de Huánuco se cuenta con disponibilidad de servicio de telefonía móvil.

3.3.12 MEDIO AMBIENTE

a) Disposición de residuos sólidos

Los residuos sólidos de la ciudad de Huánuco son recogidos por 4 camiones y 4 compactadoras, son recolectados y depositados en el Botadero de Marabamba. Diariamente se recogen aproximadamente 68.80 Toneladas.

En el Botadero de Marabamba también depositan sus residuos sólidos los distritos de Amarilis, Pillco Marca, Ambo y el Centro Poblado Menor de Llicua. Los gastos de mantenimiento de la carretera, limpieza, gastos de maquinaria pesada (cargador frontal, tractor oruga, moto niveladora, rodillo), combustible, personal, etc. son asumidos por la Municipalidad provincial de Huánuco.

Los asentamientos ubicados en las laderas de los cerros que rodean la ciudad no cuentan con servicio de recolección de basura en forma habitual, debido a la pendiente que dificulta la accesibilidad limitando el tránsito de camiones recolectores en esta zona. Sin embargo, se han colocado contenedores en ciertos puntos para que los vecinos arrojen sus desechos, los que son recogidos por el camión compactador, sin embargo, proliferan puntos informales principalmente en el borde de las quebradas donde se acumula la basura generando focos de infección

Botadero de Marabamba

La ciudad de Huánuco carece de relleno sanitario, y los residuos sólidos se depositan en el botadero de Marabamba que se ubica a 7 km de la ciudad, en dirección Suroeste de la ciudad, los residuos se disponen sobre el suelo en los flancos laterales de una quebrada seca. Por el manejo deficiente del botadero se aprecia la existencia de roedores y moscas.

Los vientos provenientes del norte, evitan que el aire contaminado y la presencia de polvo y partículas en el aire no sean llevados a la ciudad. Cabe mencionar que muy cerca de la zona del botadero se han agrupado viviendas, colindantes a la trocha de acceso al botadero, donde la actividad principal de la población es el reciclaje de desechos. En el botadero se encuentran deambulando mujeres, niños que practican esta actividad y están expuestos a todo tipo de enfermedades. La municipalidad informó que realizan operativos para erradicar a las personas que se dedican al reciclaje en esta zona, pero no siempre se logra controlar.

Se ha suscrito un convenio entre la Municipalidad distrital de Pillco Marca y la Compañía industrial de Producción Ecológica (Coinpec S.A.) para construir una Planta de tratamiento de residuos sólidos y orgánicos.

b) Puntos críticos

Existen zonas en la ciudad donde se observan puntos críticos donde se arroja basura y se constituyen en focos de infección.

Según información proporcionada por SEDA HUÁNUCO, a lo largo de todo el tramo del río Huallaga, principalmente en el sector de Llicua baja existe un lugar donde los pobladores con bolsas y carretillas arrojan todo tipo de residuos sobre las riberas del río.

Los canales de agua para riego o drenaje de aguas pluviales se han convertido en zonas de depósito de residuos sólidos para los asentamientos humanos de la zona, lo que sumado al problema de aguas estancadas constituyen focos de contaminación que ponen en riesgo la

salud de la población, esto se produce principalmente en la zona colindante a Paucarbambilla.

Residuos Sólidos Hospitalarios¹⁷

A nivel de establecimientos de salud de DIRESA, Huánuco no cuenta con ningún método de tratamiento para un mejor manejo adecuado de los desechos sólidos que se generan en los establecimientos, por lo cual la DESA viene capacitando in situ al personal responsable de Salud Ambiental para un mejor manejo de estos desechos, mediante la utilización de cal, arcilla en un confinamiento controlado con las características y especificaciones técnicas adecuadas según norma técnica RSH (Residuos Sólidos Hospitalarios).

¹⁷ Boletín Salud Ambiental. Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental - Huánuco. Boletín No 5 Ecología y protección del Ambiente. 2009.

IV CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA AMBIENTAL

4. CARACTERIZACION GEOGRÁFICA AMBIENTAL

4.1 GEOLOGÍA LOCAL Y GEOMORFOLOGÍA

La ciudad de Huánuco presenta una geología con rasgos morfológicos delimitados entre altas cumbres flancos de la Cordillera Oriental y valles, comprende sectores en la cordillera Oriental próximas a la zona sub andina.

Geológicamente a nivel regional el área en estudio comprende unidades desde el Neoproterozoico hasta la actualidad, con afloramientos y secuencias metamórficas, sedimentarias e intrusivos graníticos.

En la zona de estudio se presenta altitudes que van de 1,900 a 2,800 msnm., siendo la unidad estratigráfica más antigua las rocas neo proterozoicas, seguido de una secuencia sedimentaria del Paleozoico inferior, seguido de una serie del Paleozoico superior con afloramientos marino continentales del Grupo Ambo y posteriormente depósitos molásicos del Grupo Mitu.

Los afloramientos representados por la serie carbonatada corresponden al Grupo Pucara, conformado por las Formaciones, Chulec, Pariatambo y Jumasha, series molásicas – calcáreas del Cretáceo – Paleógeno de la Formación Casapalca, y los materiales recientes del cuaternario conformado por depósitos morrénicos, aluviales y fluvio-aluviales.

Respecto a las rocas intrusivas, corresponden a cuerpos plutónicos sin datación radiométrica, que por sus relaciones de las rocas encajonantes se asume edad del Paleozoico y Jurasico.

En general la ciudad de Huánuco, se emplaza sobre formaciones geológicas de litología y secuencias variadas desde el precámbrico (conformado por rocas y materiales más antiguos constituidos por esquistos y gneis muy alterados y de escasa estabilidad), llegando hasta el cuaternario reciente compuesto por el material reciente, que se encuentra en proceso de consolidación. Ver **Mapa N° 25**

GEOMORFOLOGÍA

El sector estudiado, comprende los Distritos de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca, desde el punto de vista geomorfológico se encuentra ubicado en la cuenca superior del río Huallaga, en la unidad morfo estructural regional denominada “Valle amplio” que comprende la sub unidad enclavados en los flancos de la Cordillera Oriental y el Valle del Río Huallaga, que en este sector es atravesada, profundamente diagonal y transversalmente, con depresiones longitudinales que dan lugar a la formación de valles de fondo amplio, estrechos y encañonados hacia el lado norte de la ciudad, seccionando ampliamente a la Cordillera Oriental, siendo el rio Huallaga el agente modelador de la ciudad. Ver **Mapa N° 26**

Flanco Occidental de la Cordillera Oriental: Este accidente geomorfológico muestra una pendiente media de 35° y está constituido por abundante acumulación de material morrénico, cuya superficie presenta crestas escarpadas, sub redondeadas y quebradas profundas y está disectada por cárcavas muy desarrolladas.

La Quebrada Tingoragra-Rondos es la microcuenca más amplia, presenta tres cárcavas muy bien desarrolladas. Las ocurrencias principales, se presenta entre deslizamientos, derrumbes y flujos de detritos. El volumen de material involucrado es mayor a los 2'300,000 m³ y su potencialidad de Peligro es alto. Esta quebrada desemboca al río Huallaga frente al sector que corresponde al Distrito de Amarilis, cuya acción dinámica se incrementa en épocas de fuertes precipitaciones pluviales, arrastrando importantes volúmenes de lodo, piedras y barro, fácilmente erosionados en su recorrido, que impactan y obstruyen el cauce de la quebrada.

En la microcuenca Tingoragra-Rondos, la presencia de los movimientos en masa identificados son activos, tratándose de deslizamientos de tipo traslacional y derrumbes en las márgenes de las cárcavas, así como el peligro potencial de huaycos excepcionales.

La Quebrada La Florida, presenta igualmente tres cárcavas muy desarrolladas con evidencia constante de presencia movimientos en masa. El volumen de material involucrado en los deslizamientos es mayor al millón de m³ y su potencialidad de peligro es alta a muy alta.

Los movimientos en masa son activos tratándose de deslizamientos traslacionales, rotacionales y huaycos en temporadas de máxima precipitación pluvial.

La conjugación de las quebradas Tingoragra y La Florida, revelan la ocurrencia de huaycos antiguos que controlan la morfología del valle. Sobre estos depósitos se ubica una importante población de la ciudad de Huánuco.

La Quebrada Llicua se ubica en el lado Este de la ciudad de Huánuco. Presenta depósitos de huaycos antiguos y recientes, cárcavas así como un deslizamiento antiguo en el cerro San Cristóbal. Esta quebrada de Llicua muestra las cárcavas existentes, el área de la población ubicada aguas abajo, así como la escarpa de un deslizamiento antiguo.

En las laderas de los cerro dentro de la jurisdicción se tiene que los movimientos en masa identificados que muestran una actividad reciente y un potencial de peligro alto; los mayores volúmenes de material incorporable a un flujo de detritos mayor se ubican en las cárcavas derecha de la quebrada La Florida e izquierda y central de la quebrada Tingoragra-Rondos, siendo la población asentada en este lugar cercana a los 11, 000 habitantes.

Los sectores en evaluación y los movimientos en masa identificados evidencian una actividad reciente, y un potencial de peligro alto, siendo los mayores volúmenes de material

susceptible en la generación de un huayco, las áreas de los sectores de las quebradas La Florida y Tingoragra-Rondos.

Cuenca del río Huallaga: Este río nace en las alturas de Cerro de Pasco, con un recorrido en el SO del cuadrángulo de Huánuco, inicialmente con una orientación N-S, para luego tomar la dirección hacia el NE, en las inmediaciones de la ciudad de Huánuco.

El río Huallaga presenta un gran caudal que discurre por un amplio valle de suave pendiente en el tramo inicial la misma que se halla conformado por amplias terrazas que se sitúan en ambas márgenes a lo largo de su recorrido.

La cuenca principal del río Huallaga en el margen izquierdo recibe los afluentes principales tales como Huancachupa, Higueras, Garbanzo, Conchumayo, en el sector que corresponde al estudio, quebradas que provienen de las alturas de Huánuco, hacia el margen derecho recibe caudales de las quebradas de Chicuy, y otras temporales que provienen de las lagunas situadas al SE, de la ciudad de Huánuco.

Valle de Fondo Amplio: Esta unidad que atraviesa la ciudad de Huánuco, se ubica al SE del cuadrángulo de Huánuco, que presenta una dirección generalizada SO - NE.

En el aspecto morfológico esta unidad presenta un fondo de valle amplio con terrazas fluvio-aluviales, donde actualmente se desarrolla las labores agrícolas, estas terrazas se encuentran limitadas en ambos flancos conformando pendientes suaves los que disectados por quebradas afluentes del río Huallaga. La configuración litológica, en este valle comprende en gran parte a la secuencia metamórfica y parte de un intrusivo de edad Cretáceo-Paleógeno, siendo el proceso de erosión fluvial el agente modelador principal, trayendo como consecuencia una removilización y socavación permanente a lo largo de la cuenca principal.

Litoestratigrafía

La ciudad de Huánuco, presenta una columna estratigráfica conformada por rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas, que van desde el Neo proterozoico hasta el cuaternario reciente.

Las rocas metamórficas del Neo proterozoico está representado por gneis, seguido de mica-esquistos, que afloran en los cerros circundantes.

Los eventos ocurridos en el Paleozoico inferior y Cretácico – Paleógeno conformado por eventos plutónicos como cuerpos intrusivos denominado como batolito de Higueras.

La secuencia lito estratigráfica pre cuaternaria se presentan como depósitos morrénicos, fluviales y aluviales.

Pre Cámbrico

Esta secuencia está caracterizada esencialmente derivada de la erosión de un zócalo siálico muy antiguo, asociado con episodios volcánicos básicos parcialmente transportados, en la zona de la roca madre se encuentra un gran paquete de mica -esquistos, esquistos; caracterizada por una coloración verde asociado a anfibolitas, también se distingue la secuencia conformado por esquistos intercalados con pequeños bancos micríticos.

Rocas Intrusivas

Este tipo de rocas está representado por el Batolito de Higueras que han recristalizados las rocas encajonantes esquistos metamórficos.

- Batolito de Higueras

Está constituido por un cuerpo plutónico que aflora en el lado occidental de la ciudad de Huánuco, con desplazamiento N-S, de ancho máximo de 6 Km., y una longitud de 20 Km., presenta una composición mineralógica, textura, grado de metamorfismo y deformación muy variada de un lugar a otro y según el orden cronológico de emplazamiento se puede dividir en la siguiente forma:

a) Dioritas, b) Tonalitas y c) Granodioritas.

- Cuaternario

Este paquete está conformado por depósitos de semi a poco consolidado, distribuido uniformemente en el valle de Huánuco con potencia de decenas de metros, estando representados en la parte baja e intermedia, formando depósitos coluviales y fluvio aluviales respectivamente.

La litología comprende los llamados suelos clasificados en función del tamaño de los granos de cada tipo de depósito, siendo estas arcillas, limos, arenas, gravas y cantos rodados, siendo de gran importancia estos por albergar dentro de ellas los acuíferos.

- Depósitos coluviales

Corresponde las acumulaciones de talud y materiales de ladera originados por el intemperismo natural así como la gravedad; conformado por fragmentos de tamaño y composición variable, son fáciles de ser transportados por el agua en épocas de lluvia debido a su mínima consolidación y la considerable pendiente de los taludes, presente en ciertas áreas bajas de los cerros San Cristóbal, Jactay y Puelles y en los alrededores de la ciudad.

Estos depósitos constituyen los materiales principales de arrastre de las avenidas intempestivas denominadas Huaycos.

- **Depósitos aluviales**

Estos depósitos se encuentran en ambos márgenes del río Huallaga, litológicamente está representado por arenas finas que en ocasiones tienden a ser arcillas y se encuentran relleno de pequeñas depresiones o formando terrazas angostas de fondo de valle, pero el grueso del depósito lo constituyen los cantos rodados, guijarros, gravas, arenas depositados gradualmente.

- **Depósitos Fluvio aluviales**

Este material está presente en el fondo de los valles y en las llanuras de la zona en estudio, también está presente en la parte baja del río Higuera, antes de desembocar en el río Huallaga, presenta cantos rodados redondeados a semi redondeados que han sufrido poco transporte, la matriz está compuesta por arenas y arcillas, otra de las características es que estos depósitos se encuentran en pendientes suaves, siendo más consolidado.

4.2 GEODINÁMICA

a) **Geodinámica externa**

Es el movimiento en favor de la pendiente de las rocas fragmentadas por el intemperismo, los cuales tienen como principal agente operante la gravedad, el proceso de geodinámica también es denominado como movimiento en masa. Ver **Mapa N° 27**

Entre los factores principales que influyen en el movimiento podemos citar el grado de pendiente, naturaleza y el clima de la zona.

Las características litológicas orientan a conocer las causas y controlar la magnitud de los efectos de la geodinámica externa.

Fenómenos Geodinámicos que ocurren en la zona

- **Erosión de Cárcavas**

Ocasionado por Huaycos, que son fenómenos por el cual una masa de material compuesto de suelo, rocas, vegetaciones, etc., es arrancada en las partes altas de las montañas, por efecto de las lluvias torrenciales que la moviliza abruptamente cuesta abajo a velocidades variables, en función a la pendiente y los obstáculos que se encuentran a su paso por la quebrada, en su recorrido adquiere consistencia de un lodo aluviónico pesado y destructor que al llegar a un río próximo se disipa.

El mecanismo se puede explicar en la erosión de las montañas que las rocas sufren un proceso de meteorización física y química dando origen a los suelos residuales. La presencia de agua es importante para efecto de un Huayco, las lluvias intensas y persistentes hacen que los suelos absorban agua hasta la saturación y aumento de peso,

presiones intersticiales, fuerzas de filtración crecientes, pérdida del ángulo de fricción y cohesión en la masa.

Este fenómeno es el que ha causado las cárcavas en la zona de Llicua, La Moras, La Florida, a través de los años en forma progresiva, en la actualidad este fenómeno está latente, siendo necesario tomar las precauciones necesarias para evitar pérdidas de vidas humanas y bienes.

- **Deslizamientos**

Este fenómeno está ligado al fenómeno de las cárcavas en los bordes de las quebradas y es el producto de la desestabilización del talud natural, producto por el socavamiento.

El mecanismo de los deslizamientos se puede atribuir a los factores de agua, cohesión de granos y gravedad con las que actúan en un plano inclinado.

Fenómeno de esta naturaleza se puede constatar con frecuencia en toda la parte superior del AA.HH. San Luis, los cuales por el poco volumen de material transportado y el poco peligro constituye un peligro medio, en cambio en el sector de las Moras, La Florida es necesario un estudio a mayor detalle.

- **Huayco de Llicua**

Ubicado en el cono de deyección al pie del cerro San Cristóbal, al este del Distrito de Amarilis, ubicado entre las coordenadas geográficas 76°12'03" – 76°13.55" Longitud Oeste, 9°55'10" – 9° 56'47", Latitud Sur. Presenta una cuenca cerrada de pequeños tributarios que constituyen un afluente del río Huallaga, la extensión es aproximadamente de 525 m³ con una longitud de 3,100 mts., y una pendiente promedio de 30 – 32%.

La cuenca incrementa su caudal en los meses de precipitación llegando a registrarse caudales hasta de 1.5 m³ /seg (reportes de los lugareños ocurrido hace 30 años), así mismo si tenemos en cuenta que en la parte alta media presenta cárcavas profundas con el eminente peligro de continuar con su proceso erosivo, que podría causar derrumbes, pequeños represamientos y el proceso de huayco.

- **Quebrada Jactay**

Ubicado en el sector oeste de la ciudad de Huánuco, extendida entre las cuatro microcuencas y laderas, presenta altitudes entre los 1,900 y 2,700 msnm., con pendientes de terreno entre los 15-32%; la pendiente del cauce es de 5° - 17°, la cuenca tiene la forma más o menos triangular distribuidos en tres canales principales, formando un cauce angosto. Litológicamente está conformado por rocas esquistosas micáceas alterados por la meteorización, que generaron un suelo rojizo, pedregoso con una matriz arcillosa, suelo con escasa vegetación, dentro de la cuenca se identifican procesos de movimientos en masa activos, depósito de huayco antiguo y peligro potencial de huayco excepcionales.

Los saltos de terreno en los deslizamientos varían entre 1 y 6 metros, los suelos de estos depósitos incluyen una mezcla de gravas sub angulosas en una matriz limo arenosa,

corresponde a los suelos de Puelles, AA.HH. Las Moras, La Florida, Leoncio Prado, Ignacio Arbulú Pineda y San Felipe, Urbanización Primavera y Las Flores.

- **Quebrada Tingo Ragra – La Florida**

Cuenca amplia, presenta dos micro cuencas, Tingoragra-Rondos, y la Florida, colindante con la quebrada Jactay, entre las altitudes de 1,900 – 3,950 msnm.

En la microcuenca Tingo Ragra – Rondos es posible visualizar tres cárcavas muy desarrolladas en el suelo residual así como en el sub estrato rocoso, las pendientes en las laderas oscila entre los 12° - 32° y en sectores con pendientes mayores a los 50°, en el cauce de la cárcava varía entre 17° - 23°, presentando cauces angostos entre los 15 – 20 metros.

Litológicamente presenta una secuencia de esquistos micáceos meteorizados de color rojizo, pedregoso denso a medianamente denso, en una matriz arcillosa, con presencia de reforestación en la parte superior de Rondos.

Otros procesos geodinámicos

Se pueden mencionar en los alrededores de la ciudad, los siguientes procesos geodinámicos:

- **FLUJO DE DETRITOS en la quebrada La Esperanza:** Extenso abanico controla la morfología del valle del río Huallaga. Flujo reciente (1999), afectó 60 viviendas en caserío de Jancas y hubo dos muertes, e interrupción en la carretera a Tingo María. Se evidencia hasta tres eventos antiguos.
- **FLUJO DE DETRITOS en la carretera al Aeropuerto:** Flujos pequeños entre Huayopampa y Chunapampa (noroeste de la ciudad). Depósitos de huaycos antiguos se evidencian en las vertientes inferiores.
- **Inundación y Erosión Fluvial del río Huallaga e Higueras, sectores:** Huayopampa (al norte), entre Pillco Marca y la Universidad de Huánuco; río Higueras (entre Kotosh y su desembocadura).
- **FLUJO DE DETRITOS en el sector de San Luis:** Afectan periódicamente viviendas.
- **FLUJO DE DETRITOS en el Valle de Higueras:** Periódicamente afectan tramo de carretera a La Unión.

b) Geodinámica Interna

El territorio central del Perú, presenta sectores accidentados como consecuencia del proceso de subducción de la Placa de Nazca bajo la Sudamericana. Este proceso como primera fuente da origen a un gran número de sismos de diferentes magnitudes con focos diversos y niveles de profundidad variada que han producido distintos grados de destrucción siendo parte de la principal fuente sismogénica.

La segunda fuente lo constituye la zona continental cuya deformación produce la formación de fallas de diversas longitudes con la ocurrencia de sismos de magnitudes menores en relación a lo que producen los del primero (Cahill & Isacks, 1992, Tavera & Buforn, 2001).

Los sismos provocan daños en las ciudades que dependen de su tamaño y de la capacidad de respuesta de las estructuras a la aceleración a la cual son sometidas, por ende la correcta equivalencia entre los dos factores permite reducir los daños causados.

Registro sísmico en la Región Huánuco y áreas de influencia

Según Silgado (1978), reporta las ocurrencias sísmicas históricas en la región Huánuco, siendo el registro las máximas intensidades según la escala de Mercalli evaluadas en la región alcanza entre los valores VII – X, siendo el más catastrófico ocurrido con fecha 01 de Noviembre de 1947.

En el mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas de Huánuco publicada por Alva (1984), como parte del proyecto CERESIS, se observa que prevalece una zona puntual donde las intensidades máximas son del orden del grado VII (MM), cerca de la ciudad de Huánuco y áreas en la zona Codo del Pozuzo.

En el marco Sismo tectónico regional está influenciado por la presencia de la colisión y subducción de la Placa de Nazca bajo la sudamericana, proceso que dio la aparición de la fosa peruana - chilena y los principales sistemas de fallas activas y la ocurrencia de sismos de diversas magnitudes, siendo a nivel regional un sector con presencia de características geológicas, geomorfológicas y geofísicas los que permiten ser una región con riesgo sísmico medio.

En la frontera de las placas Sudamericana y Nazca, que se caracteriza por ser uno de los procesos de subducción más activos de la tierra. La placa de Nazca se sumerge con un buzamiento de unos 16° a 25° bajo la placa Sudamericana, a una velocidad aproximada de 5- 9 cm/año. Este proceso de subducción ha generado una cadena de volcanes en una gran extensión del sur del Perú.

Como producto del empuje y de la zona de subducción hacia la margen continental y los plegamientos, se ha levantado la cordillera de los Andes y han aparecido varios sistemas de fallas someras corticales. En la zona Central del Perú se han determinado pocos sistemas de fallamiento corticales, siendo el más importante el sistema de fallamiento el de Huaytapallana, ubicado en la Provincia de Huancayo.

El sistema de fallamiento del Huaytapallana ha sido poco estudiado, dado que la ciudad de Huancayo en la Región Junín y Pasco hasta la fecha no ha sufrido sismos significativos, no obstante ser considerado como una zona sísmica por el Ing. Alberto Martínez Vargas.

Por otra parte se indican que las magnitudes máximas de los sismos registrados en la región han sido menores de 5 Ms, lo que sugiere que las rupturas se producen en los segmentos individuales del sistema.

Cuadro N° 40 SISMOS REGISTRADOS EN LA ZONA NORTE Y CENTRO DEL PERÚ

FECHA DE OCURRENCIA	HORA	INTENSIDAD	OBSERVACIONES
07/04/1839	19:30	VII	Terremoto en Chanchamayo.
16/11/1907	05:10	VI	Temblor en el sector de la Costa entre Lambayeque y Casma, en la región central Tarma, Cerro de Pasco, Huánuco.
24/12/1937	01:23	X	Terremoto en la vertiente oriental de la cordillera Central, Oxapampa, La Merced, Pozuzo, Tarma, Huancabamba.
02/07/1938	06:06 06:57	VII	Ciudad de Tarma valle del Mantaro y Chanchamayo.
21/08/1945	11:30	V	Poblaciones de la sierra central, vertientes de la cordillera Central, Cerro de Pasco, Huánuco.
	09:59	X	Afectado zonas de la cordillera central del Perú, Satipo, Andabamba, Acobamba, La Merced.
11/11/1947	Sin datos	Sin datos	La Merced, Satipo, San Ramón.
22/05/1955	18:46	VII	Satipo, y las vertientes orientales de la cordillera de los Andes.
29/10/1956	10:42	VI	Huánuco y Tingo María, sismo ligeramente destructor (Grado VI, VII, MM), también se sintió en pueblos aledaños al río Marañón en el departamento de Ancash, levemente en la ciudad de Lima.
03/03/1962	19:41	VII	En el Departamento de Junín, Distrito de Ulcumayo, zona boscosa de las vertientes del cordillera oriental en los andes peruanos. Intensidad VI, VII MM.
10/06/1971	01:47	VI	Zona central del país, Pasco, Huánuco, Junín, Chíncha, Ancash, La Libertad, Amazonas, San Martín, Yurimaguas, Pucallpa. En Lima se sintió con intensidad del grado III, IV, MM.
22/03/1972	02:34	IX	Juanjui, Saposoa, en la zona de Juanjui se registra presencia de licuefacción de arenas, se sintió con menor intensidad en Tarapoto, caseríos del departamento de San Martín, Lamas y provincias de La Libertad, Huánuco, Lambayeque.
09/08/1974	04:53		Masisea.
06/01/1979	01:31		Aguaytia.
08/04/1986	18:01		Sismo fuerte cuyo foco de epicentro se localizó en 08° 06' S, 74° 12' O.
25/08/2005	08:55	VI	Lamas –Moyobamba.
15/08/2008	17:10	VI	Ica, Chíncha, Zona central del país.

FUENTE: BOLETIN 34 C INGEMMET, Estudios de Riesgos Geológicos de Huánuco

Gráfico N° 12 Mapa de líneas isosistas del Terremoto de Satipo 1947



Leyenda

-  Líneas Isosistas
- VI** Grado de Intensidad según la escala Modificada de Mercalli
-  Capital de provincia
-  Capital de distrito

Mapa de Líneas Isosistas del Terremoto de Satipo del 1 de noviembre de 1947

ESCALA DE INTENSIDAD MERCALLI MODIFICADA

Referencia: E. Silgado

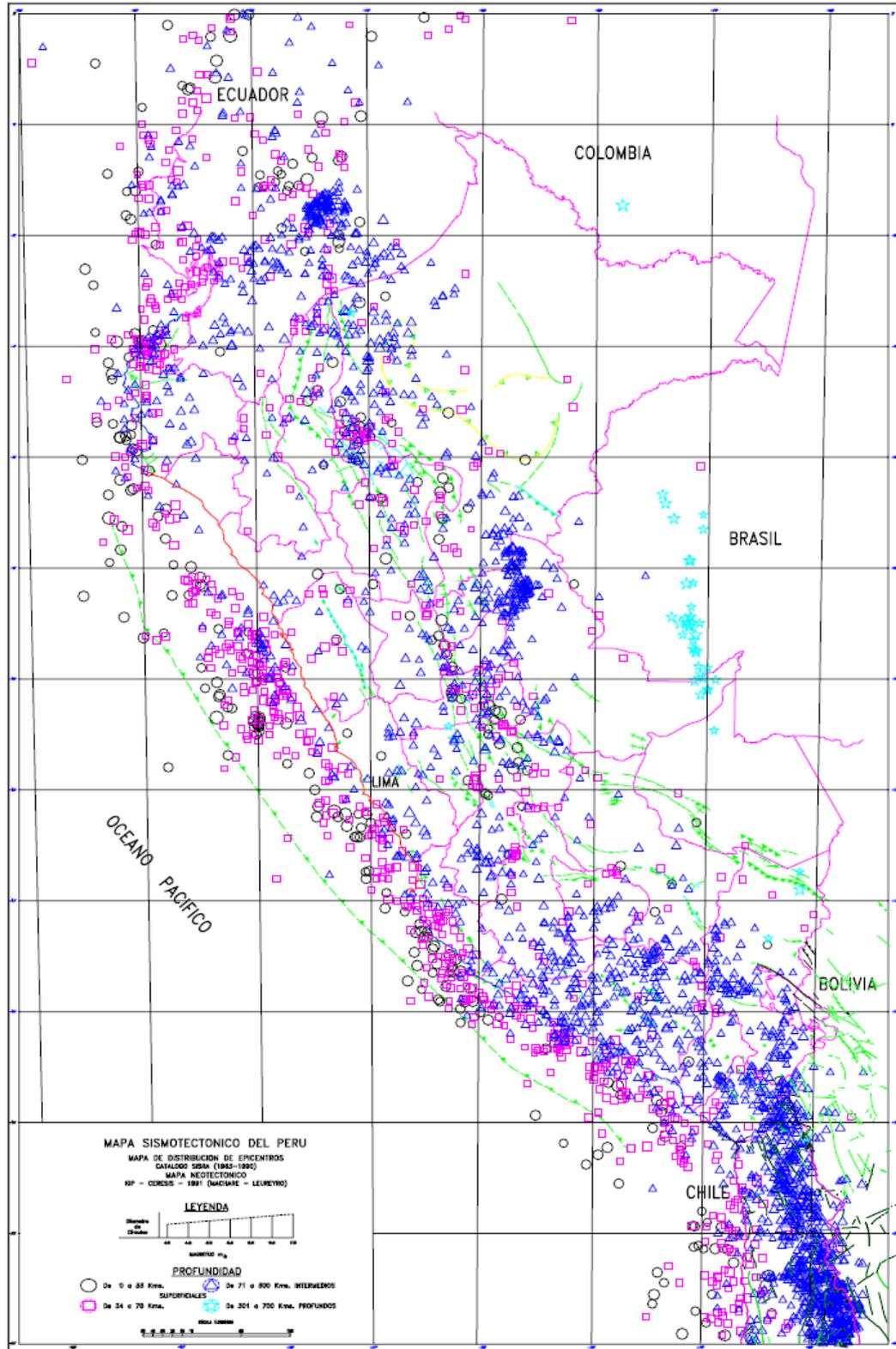


Figura N° 1: Mapa Sismotectónico del Perú

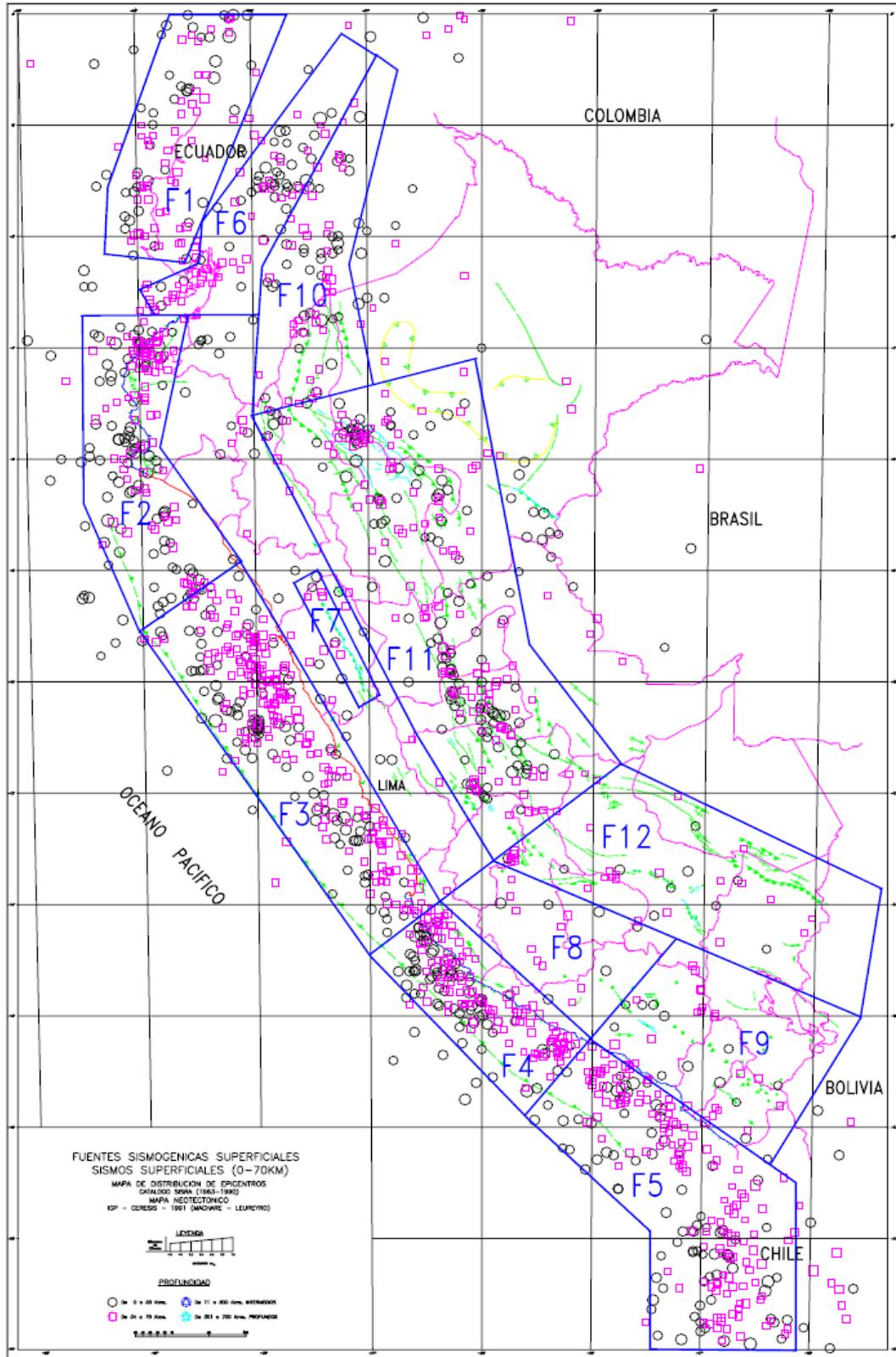


Figura N° 2: Fuentes Sismogénicas Superficiales

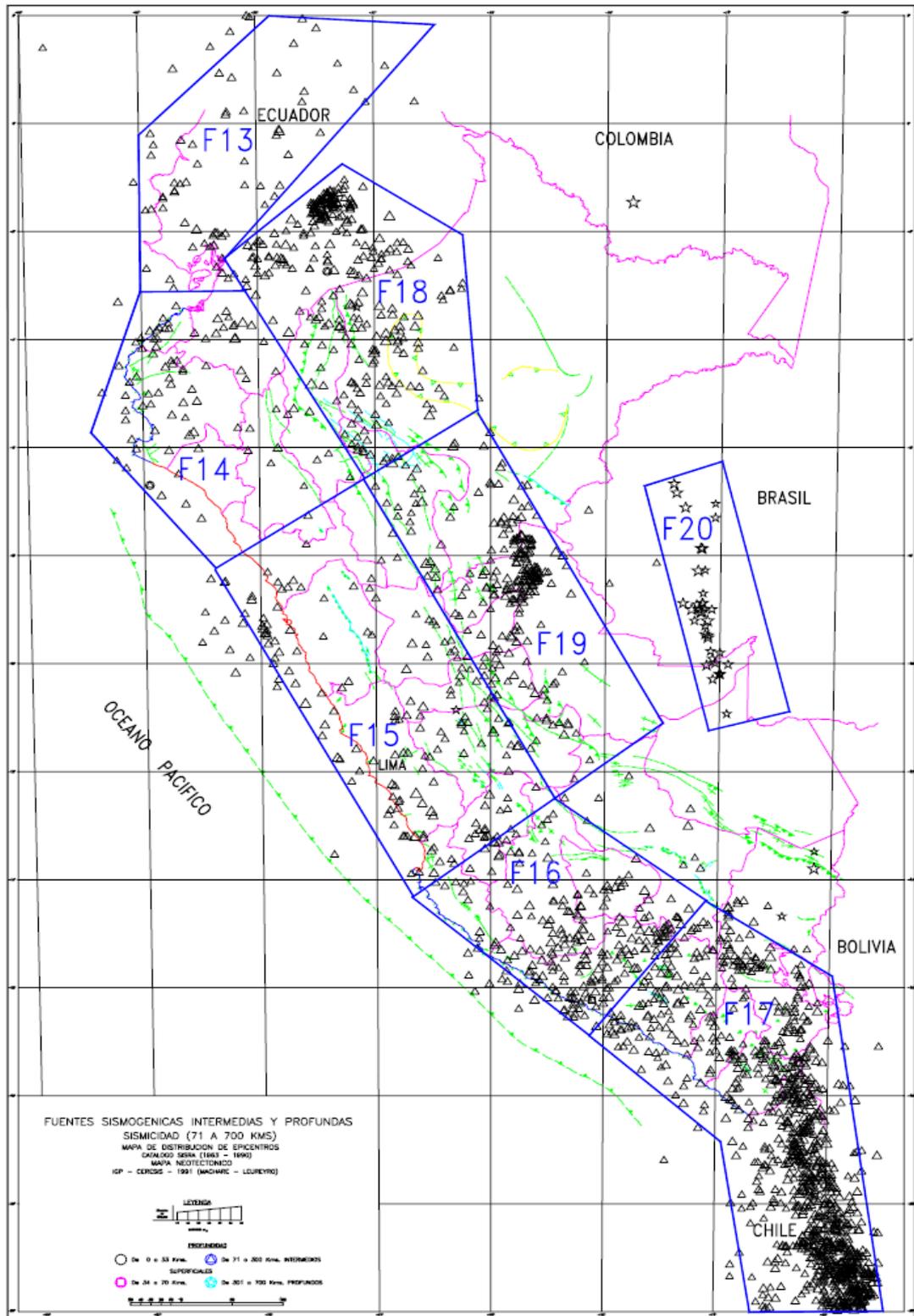


Figura N° 3 : Fuentes Sismogénicas Intermedias y Profundas

Tectónica

En el entorno regional el área de estudio presenta una configuración morfotectónica como resultado de tres eventos tectónicos superpuestos, desarrollándose cada una con diferente intensidad y estilo de deformación:

- Terrenos del Neo proterozoico
- Terrenos Hercínicos
- Terrenos Andinos

Existen factores antrópicos como la construcción de carreteras y el desarrollo de actividades agrícolas, en el sector de Pillco Marca que propicia estos procesos.

▪ Terrenos del Neo proterozoico

En la zona de estudio se reconocen a los terrenos del Neo proterozoico conformado por la primera fase sincrónica con el metamorfismo regional que forma pliegues isoclinales con planos axiales poco inclinados marcados por una esquistocidad de flujo con orientación de los pliegues en 100° E, e inclinación del flanco axial probablemente tienen la dirección al NE.

La segunda fase pliega la esquistocidad primaria, originando una esquistocidad de fractura tipo striam slip, con orientación N-S, cerca de la vertical.

La tercera fase forma estructuras post esquistosas presentes como pliegues de Chevron, sin desarrollo de esquistocidad, el plano axial es relativamente inclinado y está orientado de SE a NE, variado la dirección axial de los pliegues de SO a SE.

La cuarta fase está afectada por pliegues métricos a hectométricos, acostados hacia el este, con dirección axial de 130° E, presenta esquistocidad de fractura de bajo ángulo en los niveles pelíticos, que constituye el plano axial de pliegues acostados.

Los datos referenciales (MEGARD, F. 1973, DAYMALRAC, B. 1973) en la zona de estudio estarían afectados por un metamorfismo regional de rango catazonal a epizonal, lo cual da la transformación de las rocas originales. En la ciudad de Huánuco el 60% está comprendido por rocas esquistosas resultado de la acción del metamorfismo, y hacia las partes más altas de la ciudad con secuencias gnéissicas.

▪ Terrenos Hercínicos

Estos terrenos en la zona de estudio está comprendido por dos unidades, una atribuida a la serie del paleozoico inferior y otra la serie detrítico pelítico, del paleozoico superior, distribuidos en el cuadrángulo del Huánuco.

En los terrenos Hercínicos se presenta dos fases de orogenia tectónica, las que se habrían manifestado en el Devónico medio superior y el Pérmico medio, afectando la zona del basamento metamórfico y la toda la secuencia del Paleozoico, los cuales presentan dos fases de tectonismo Hercínico.

La fase Eohercínica (360 – 345 m.a.), con presencia de discordancia general del Carbonífero inferior que afectan las estructuras del Paleozoico inferior, localizados al norte

de la ciudad en la zona de estudio, y el reducido afloramiento explica que la Ciudad de Huánuco está situada en las márgenes de una antigua cuenca eopaleozoica, con presencia de plegamientos de dirección NO-SE, por el desarrollo tectónico regional que representan esfuerzos de naturaleza compresiva de poca intensidad y por el grado de deformación que encuentra entre los límites de la esquistocidad de fractura y el dominio de la flexión que puede estar acompañado de fractura.

La fase Tardihercínica, presenta cambios en el tipo de sedimentación de marino a continental, afines del Paleozoico superior, representado por las molasas del Pérmico superior Grupo Mitu, presente en las alturas de la región Huánuco, asociados a levantamientos epirogénicos a lo largo de un sistema de fallas longitudinales seguido de una intensa erosión, la misma que afloran sobre los depósitos del neoproterozoico indiferentemente, o en discordancia sobre las rocas pre Mitu, sin plegamiento Tardiherciniano sino con fallamiento y levantamiento regional.

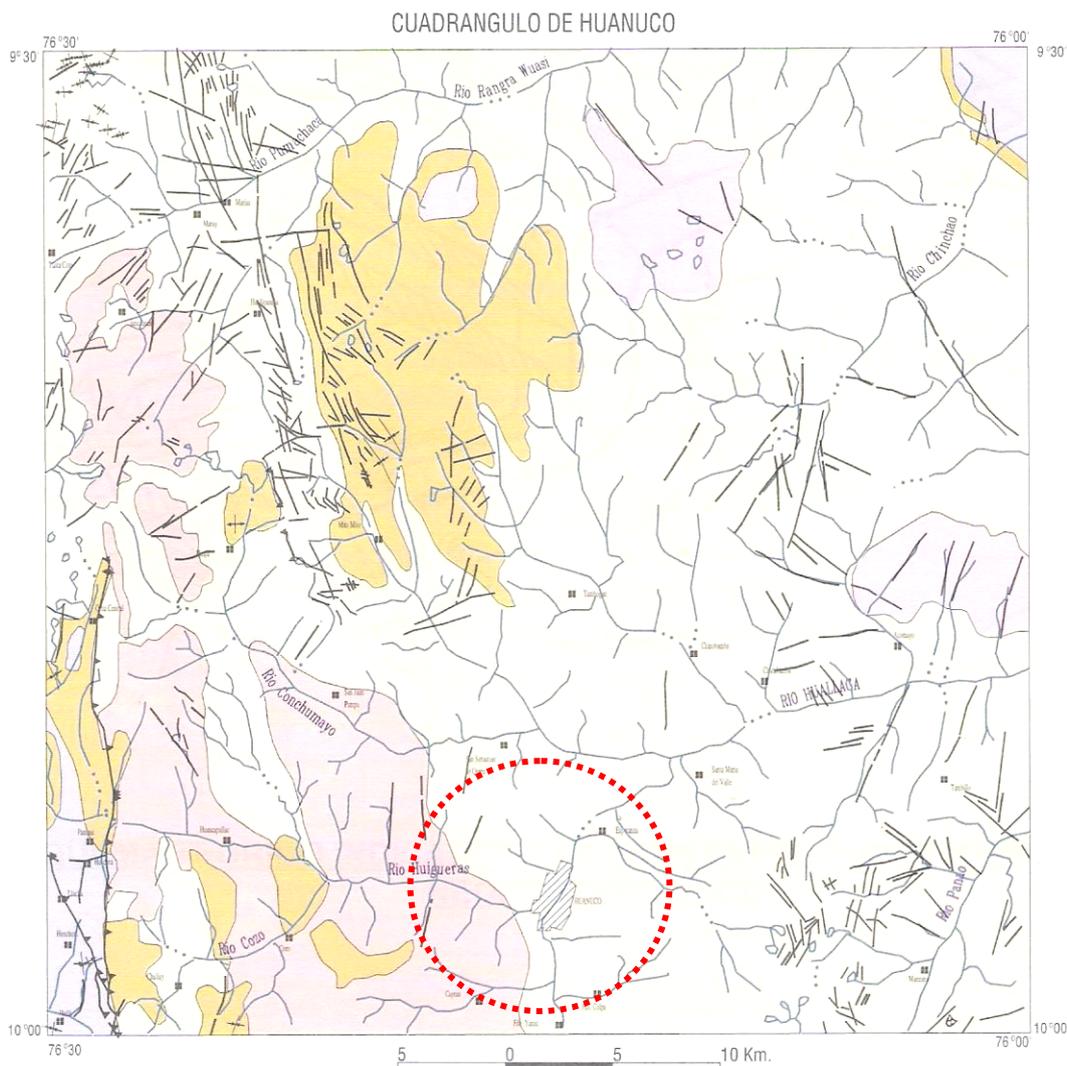
▪ Terrenos Andinos

Estos afloramientos se encuentran ausentes en la zona de estudio, debido principalmente la actividad erosiva intensa del pre cretácico, dando lugar a la desaparición de esta unidad.

La Tectónica Andina se desarrolla hace 80 m.a., afectando a la serie paleozoica, y se encuentra conformando una serie de fases de compresión separados por periodos de calma orogénica, causando plegamiento flexible en sus unidades, y es difícil de establecer debido a la escasa cobertura litológica, asimismo a la falta de depósitos post neo proterozoicos.

La presencia de pliegues principalmente en la secuencia del neo proterozoico, se muestran con anticlinales y sinclinales de poca extensión, con dirección de sus ejes en promedio al NE. Las Fallas en la zona de estudio son de carácter local, generalmente son fallas normales que afectan al cuerpo metamórfico, entre las fallas más cercanas a la zona en estudio podemos mencionar las Fallas Cuchimachay, que tienen la dirección predominante al N-S, ubicado al SE de la ciudad de Huánuco, conformado por fallas normales de pequeñas dimensiones que en su máxima exposición afectan las secuencias del complejo metamórfico, rocas esquistos y gneis. También tenemos las Fallas Huincash, conformado por pequeñas fallas normales al NO del cuadrángulo de Huánuco, que poseen una dirección al NE, que afectan litológicamente las secuencias del Neoproterozoico y Paleozoico inferior.

Gráfico N° 13 Mapa tectónico estructural



Escala : 1/400,000

MAPA TECTONICO ESTRUCTURAL

LEYENDA	
	TERRENOS ANDINOS
	TERRENOS HERCINICOS
	TERRENOS PRECAMBRIANOS

SIMBOLOGIA	
	Lineamientos
	Falla Normal
	Falla Inversa
	Falla Inversa
	Sinclinal
	Anticlinal

4.3 HIDROLOGÍA

4.3.1 Generalidades

La Región de Huánuco, actualmente soporta una creciente variabilidad de la oferta de recursos hídricos, los cuales no son captados ni regulados por falta de infraestructura, así como la incertidumbre de contar con suficientes recursos económicos, que posibiliten la ejecución de los proyectos hidráulicos ya sean de aprovechamiento de recursos hídricos o de protección. Ver **Mapa N° 28**

Se han venido ejecutando obras de captación y derivación para aprovechar los recursos hídricos en diversas épocas y períodos. Por otro lado también se han ejecutado obras de protección de riberas, limpieza de cauces, etc.

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

El régimen irregular de los ríos durante el año y los periodos de sequía.

Características de la zona por la presencia de corrientes cálidas entre otros factores climatológicos, que permiten la presencia de lluvias torrenciales.

El objetivo principal de la presente evaluación es la de proporcionar una visión de los problemas más críticos de la seguridad de las zonas aledañas a los cauces de las cuencas tratadas, las mismas que se sintetizan en:

- Evaluar Hidrológicamente la cuenca del río Huallaga; así como a las microcuencas que rodean a la ciudad de Huánuco.
- Definir las zonas de riesgo de desborde e inundación para las cuencas o microcuencas estudiadas.

Características generales y análisis de las cuencas

La ciudad de Huánuco está localizada entre la región altoandina y la selva alta del centro del país, a una altitud de 1,894 msnm, Es drenada de sur a norte por el río Huallaga, y de las montañas circundantes descienden cursos de agua permanente (río Higueras) y quebradas estacionales (Jactay, Tingoragra-Rondos, Florida y Llicua).

Climatología y Ecología

La ciudad de Huánuco se encuentra ubicado en la Región Centro Oriental del PERÚ, sus coordenadas geográficas en el Meridiano de Greenwich, Latitud Sur entre 08°44'55" - 10°20'21" y Longitud Oeste entre 74°39'00".

La ciudad de Huánuco al encontrarse ubicada a un promedio de 1,920 msnm de altitud, en la región Sierra, tiene un clima muy parecido al resto de la sierra peruana: humedad relativa

alta durante todo el año y presencia de lluvias. La estación húmeda la constituye el verano del solsticio Sur, con lluvias en toda la cuenca.

El Otoño, Invierno y Primavera conforman la estación seca, pues llueve poco incluso en las partes altas, teniendo una época de estiaje muy marcada en los meses de Julio y Agosto.

En general en Huánuco, durante la mayor parte del año amanece despejado, en especial en el otoño e invierno, pero sale el Sol antes del mediodía, de manera tal que la temperatura ambiente en el invierno presenta valores promedio del orden de 18°C, y en el verano de 24°C; siendo la humedad relativa del orden de 80%.

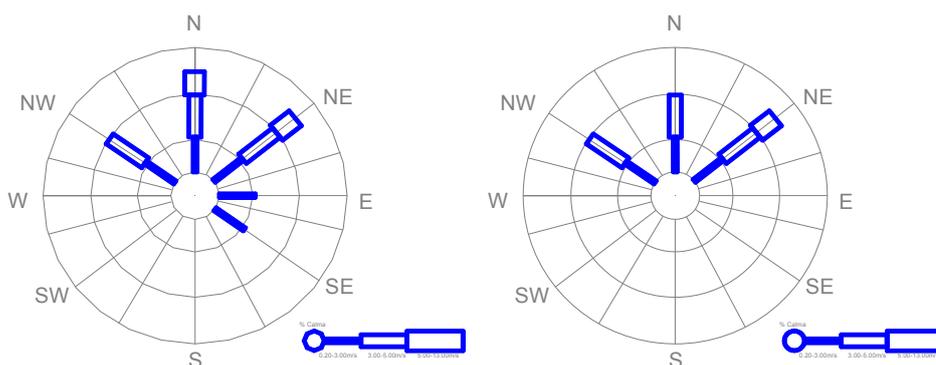
La media histórica anual de precipitación en la ciudad es del orden de 32.2mm, valor que en la clasificación internacional del módulo pluviométrico anual se considera como bosque húmedo.

Según los datos de vientos recibidos de las estaciones de CORPAC y SENAMHI, se observan valores del orden de hasta 26 nudos por hora, lo cual equivale a 46.8 km/hora. Estos valores son bastante significativos, sin embargo no superan el valor de diseño indicado en el RNE que es de 75Km/hora.

En la Rosa de Vientos adjunta, se observa que los vientos predominan en la dirección Norte Noreste, en las dos estaciones mencionadas. La variación diaria del viento, indica que los vientos más fuertes se presentan a partir del medio día, en horas de la tarde. Los meses con mayor intensidad de vientos inician en agosto y llegan hasta el mes de febrero.

Vientos

Gráfico N° 14 Vientos según datos climatológicos



Fuente: Estación Meteorológica de Huánuco. SENAMHI.

Vegetación Natural

La vegetación natural existente varía desde la Estepa Espinosa Montano Baja caracterizado por especies representativas como la “cabuya” (*Fourcroya andina*), la “tara” (*Caesalpinia tinotorea*), la “chamana” (*Dodonaea viscosa*), “molle” (*schinus molle*) entre otras.

Conforme se va ascendiendo se pasa a la zona de bosque seco y luego rápidamente al Bosque Húmedo Montano Tropical donde se encuentra especies arbustivas llamadas “chilca” (*Baccharis spp*), el “quishuar” (*Buddeia incana*) el “quinhual” (*Polylepis racemosa*) entre otras.

Al continuar ascendiendo llegamos a las llamadas pasturas naturales que son formaciones de pastos naturales conformadas por las especies *Festuca*, *Calamagrostis* y *Poa*, entre otras.

4.3.2 Parámetros geomorfológicos de las cuencas y/o sub cuencas principales

a) Descripción general

La presencia de excedentes de baja recurrencia pero alta capacidad de erosión y transporte, en tal sentido la geomorfología superficial de la cuenca se desarrolla con la finalidad de exponer la terminología e índices con los cuales el hidrólogo define y analiza a una cuenca hidrográfica, para describir sus principales características físicas, que condicionan su comportamiento hidrológico, desarrollando los diversos métodos de cálculo y presentación de resultados.

El estudio morfológico realizado comprende el estudio de las formas superficiales y en ese sentido la geomorfología estudia y pretende cuantificar determinados rasgos propios de la superficie terrestre. En este caso determinar las características de escurrimiento de las sub cuencas de la zona de estudio, correlacionado con los resultados obtenidos para la cuenca global que corresponde a la cuenca Alto Huallaga. Esto debe ser correlacionado necesariamente con factores climáticos para obtener una idea completa de la situación y los mecanismos de funcionamiento del sistema.

Los parámetros geomorfológicos de la cuenca que caracterizan las condiciones de escurrimiento de la cuenca son:

- Orden de corrientes

El río Alto Huallaga tiene una clasificación ordinal de 5, esto también es entendido como orden de corrientes y corresponde al mismo de clasificación.

Frecuencia de los ríos (ríos/Km²)

Considerando que el número de ríos es de 256, obtenemos que la frecuencia de los ríos es de 0.053 ríos/Km².

- Longitud del Cauce (Km)

El río Huallaga desde sus nacientes hasta llegar a la ciudad de Huánuco alcanza una longitud de 118,0 Km.

Curva Hipsométrica, distribución de frecuencias y Altitud Media de la Cuenca (msnm).

La altitud media de la cuenca está considerada a partir de los 1,940 msnm hasta los 5,800 msnm, altura máxima de la cuenca y con una altitud media de la cuenca de 3,347.43 msnm.

La pendiente media de la cuenca ha sido determinada utilizando un desnivel constante de 200 m. entre curvas de nivel, la misma que arroja un valor de 21.62%.

- Pendiente Media del Cauce Principal (m/m o %)

Se ha determinado que la pendiente media del río Alto Huallaga (Cauce principal), es 3,95%.

- Densidad de Drenaje (Km/Km²)

Utilizando el dato obtenido de área de la cuenca de 4,789.40 Km² y una longitud total de los cauces de 2,327.60 Km, se tiene una densidad de drenaje de 0.486 Km/Km².

- Coeficiente de Compacidad

Este coeficiente se determina con el área de la cuenca y el perímetro de la misma que es de 454,80 Km, obteniéndose un coeficiente de compacidad de 1,84. Este valor corresponde a la configuración de una cuenca de forma alargada.

- Factor de Forma

Habiéndose identificado y obtenido la longitud del cauce principal de aproximadamente 118 Km, se obtiene un factor de forma de 0,344.

A continuación se describen las principales características geomorfológicas de las micro cuencas que llegan a la ciudad de Huánuco.

Cuadro N° 41 PARAMETROS PRINCIPALES DE LAS MICROCUENCAS DEL RÍO HUALLAGA UBICADAS EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO

Cuenca	Tipo	AREA (KM ²)	Longitud cauce(KM)	Pendiente	Observaciones	Densidad de drenaje Km/Km ²
LA FLORIDA	Microcuenca	3.96	5.71	26.27%	Alta, muy erosiva, posibilidad de huaycos	1.441
TINGORAGRA	Microcuenca	8.98	6.69	23.77%	Alta, muy erosiva, posibilidad de huaycos	0.745
JACTAY	Microcuenca	2.68	2.90	28.26%	Alta, muy erosiva, posibilidad de huaycos	1.082
LLICUA	Microcuenca	4.67	4.20	36.20%	Alta, muy erosiva, posibilidad de huaycos	0.900

Fuente: Elaboración propia

b) Correlación geomorfología y pluviosidad

La pluviosidad produce la erosión en la Cuenca Alto Huallaga; desde Huánuco hasta los 4.000 m.s.n.m, produciendo erosión y formación de huaycos que pueden bajar por las quebradas Jactay, Tingoragra, La Florida y Llicua, etc.

Este fenómeno puede afectar a la ciudad de Huánuco, en la zona Norte y Sur; en ambas márgenes del Río Huallaga.

c) Problemática de la evolución del Fenómeno del Niño

Su intensidad sobre el territorio Peruano se puede predecir con confiabilidad sólo con 3 ó 4 meses de anticipación a partir de indicadores climatológicos y oceanográficos.

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

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

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

Algunos investigadores suponen que se podría llegar a una situación climática que nunca tuvo lugar en el pasado (deshielo irreversible en los polos), con un posible aumento de la frecuencia del Fenómeno El Niño catastrófico.

Cabe señalar que independientemente del fenómeno El Niño, se pueden producir huaycos que ocasionen crecidas excepcionales.

d) El transporte sólido

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

El estudio de los análisis directos de los caudales sólidos hecho por diferentes investigadores científicos sobre los ríos de la sierra peruana, nos permite considerar que la

concentración máxima constatada en situación corriente es de 20 gramos por litros, es decir durante los fenómenos extremos con caudales máximos, pero sin tener en cuenta los imprevisibles huaycos y el transporte sólido de fondo que corresponde al arrastre de los sedimentos del lecho del río.

Esta concentración máxima de sedimentos en suspensión equivale a 20 kilos de sedimentos por m³ y a un volumen de 17 litros de sedimentos por m³ (peso específico aparente igual a 1,200 kilos por m³). Se ha constatado entonces que Este volumen específico de sedimentos en suspensión representa menos del 1.7% del caudal líquido correspondiente. En consecuencia, se puede inferir que el transporte sólido no puede tener influencia sobre el caudal líquido.

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

4.3.3 Hidrometereología

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

Banco de datos disponible

Para el análisis climático, existen una serie de registros de datos hidrometeorológicos, los cuales corresponden a descargas medias, máximas y mínimas, registros de datos de precipitación, evaporación, temperaturas, velocidad de viento y otros. Las estaciones involucradas en el ámbito de la cuenca son las siguientes:

- a. Estación CP- Tingo María (Altitud 660 msnm)
- b. Estación CP- Puerto Inca (Altitud 249 msnm)
- c. Estación CO –Dos de Mayo (Altitud 3,442 msnm)
- d. Estación CP- Huánuco (Altitud 1,947 msnm)
- e. Estación CO- Chaglla (Altitud 3,036 msnm)

Pruebas de homogeneidad o consistencia

Con la finalidad de conocer la calidad de los datos disponibles a ser empleados en el estudio, se ha realizado las pruebas estadísticas de rigor, para verificar la homogeneidad o consistencia de los datos hidrometeorológicos, la cuál es muy importante cuando se va a utilizar información hidrometeorológica en estudios ya sea de aprovechamiento o de protección contra posibles daños que pueda causar el agua.

La aplicación de técnicas estadísticas en hidrología es bastante frecuente, en el caso de los test de “Homogeneidad o Consistencia y en el “Análisis de Frecuencias y Pruebas de Ajuste

de Datos Hidrológicos”. En tal sentido se desarrolló estas aplicaciones a los datos disponibles de la zona de estudio.

Generalmente en los análisis climatológicos se utiliza el término homogeneidad de la serie y en los análisis hidrológicos se emplea el término consistencia, siendo ambos términos sinónimos.

Luego del análisis estadístico realizado, se llegó a concluir que los datos de las estaciones seleccionadas para el análisis en la zona de estudio son en su gran mayoría consistentes u homogéneos, lo cual garantizará los resultados obtenidos.

En tal sentido luego del análisis de homogeneidad o consistencia aplicado a los datos de precipitación de las estaciones inmersas en la zona de estudio se obtuvo que las estaciones Huánuco, Dos de Mayo y Chaglla, son homogéneas en la media y varianza.

Análisis de distribución de frecuencias hidrológicas

El análisis de frecuencias de datos hidrológicos requiere que los datos sean homogéneos e independientes. La restricción de homogeneidad asegura que todas las observaciones provengan de la misma población (por ejemplo que la estación hidrométrica de un río no haya sido movida, que la cuenca hidrográfica no haya sido urbanizada, o que no se hayan colocado estructuras hidráulicas en la corriente principal o sus más importantes tributarios). La restricción de independencia asegura que un evento hidrológico, tal como una gran tormenta aislada, no entre en el conjunto de datos más de una vez.

En el caso de frecuencias hidrológicas, esta técnica estadística fue aplicada a la serie de precipitaciones máximas de la estación Huánuco para la totalidad de la serie, luego, con la finalidad de obtener la distribución de mejor ajuste para la proyección de descargas máximas a diferentes períodos de retorno, se ensayaron los siguientes modelos de distribución teórica: Gumbel I, Log-Normal, Log Normal Tres Parámetros, Log-Pearson Tres Parámetros.

Luego de realizado el análisis de frecuencias hidrológicas apoyados en la prueba estadística Chi-cuadrado se concluye que los datos de precipitaciones máximas de la estación Huánuco se ajustan a una distribución Gumbel, la misma que será utilizada para determinar las descargas máximas a diferentes períodos de retorno.

4.3.4 Simulación hidrológica e hidráulica de caudales máximos. Cálculos de caudales máximos.

Análisis de descargas y máximas avenidas

Actualmente, en la cuenca del Río Huallaga, se tiene registros de descargas en el Puente Señor de Burgos ubicado en la ciudad de Huánuco, tomado por el Ministerio de Agricultura en el periodo de enero a noviembre del 2008. Del registro histórico se tiene que la media

mensual multianual es de 170,0 m³/s, con mínimos de 14,0 m³/s y máximos de 580,0 m³/s para periodos de retorno de 500 años.

También se realizó el análisis de descargas para las principales quebradas que afectan a la ciudad de Huánuco obteniéndose los siguientes resultados calculados para diferentes periodos de retorno:

Cuadro N° 42 VOLUMENES DE AGUA Y DETRITOS DE LAS PRINCIPALES MICROCUENCAS

CUENCAS	Caudal de avenida			Área de cuenca	Volumen de detritos	Pendiente media cauce principal
	Q m ³ /s					
	T ret.=50	T ret.=100	T ret.=500	A (m ²)	V (m ³)	%
LA FLORIDA	11.4	12.4	14.6	3,962,479	647.1	26.27%
TINGORAGRA	25.8	28.0	33.1	8,982,402	2,328,200	23.77%
JACTAY	8.6	9.4	11.1	2,682,386	405	28.26%
LLICUA	18.0	19.6	23.1	4,666,981	525	36.20%
HIGUERAS	80.15	84.54	42.72	706,220,000		13712%

Fuente: Equipo Técnico PCS Huánuco

Cuadro N° 43 CÁLCULO DE CAUDALES SUBCUENCA RÍO HIGUERAS

Periodo de retorno	Coefficiente de escorrentia	Pmax 24 hr corregido mm	Área Ha	Pendiente Promedio m/km	Caudal Máximo m ³ /seg
2	0.42	27.3	70622	137.12	58.82
5	0.42	29.5	70622	137.12	63.47
10	0.42	31.7	70622	137.12	68.23
25	0.42	34.3	70622	137.12	73.77
50	0.42	37.2	70622	137.12	80.15
100	0.42	39.3	70622	137.12	84.54
200	0.42	41.2	70622	137.12	88.72
500	0.42	43.1	70622	137.12	92.72

Fuente: Equipo Técnico PCS Huánuco

Modelamiento y simulación hidráulica

La pluviosidad produce erosión y formación de huaycos que pueden bajar por las Quebradas Jactay, Tingoragra, La Florida y Llicua, así como áreas inundables a lo largo del Río Huallaga e Higueras. Estos fenómenos pueden afectar a la ciudad de Huánuco.

El modelamiento y simulación hidráulica, se realiza con la finalidad de identificar las zonas críticas por procesos de desborde e inundación, para lo cual se utilizará la información obtenida en el cálculo de máximas descargas a diferentes periodos de retorno, incluyendo el factor de seguridad para descargas máximas líquidas de un 30% por encima del caudal

estimado a diferentes períodos de retorno. Esto para considerar el efecto cabeza de avenida que suele formarse en lluvias excepcionales.

El modelo de simulación hidráulica requiere información topográfica, geometría de estructuras existentes o proyectadas, coeficiente de rugosidad del cauce, información hidrológica y otros.

Utilizando esta información se elaboro los modelos de las zonas identificadas como críticas. La erosión fluvial, que es la que tratamos en el presente estudio es un trabajo continuo que realizan las aguas corrientes sobre la superficie terrestre. La erosión fluvial considerando el drenaje socava el valle en forma de V (perfil transversal), causando la profundización del cauce, el ensanchamiento y el alargamiento; según el estado de desarrollo hará más o menos intenso el proceso.

En la zona de estudio, por las características propias de la cuenca y sub cuencas como ser principalmente estar sujetas a crecientes en función de la caracterización realizada con la determinación de los parámetros geomorfológicos superficiales de la cuenca, se tiene un gran poder de arrastre, donde se puede observar en épocas de avenidas extraordinarias que el arrastre incluye bolonería de gran tamaño de puede superar el metro de diámetro, situación que se torna bastante peligrosa por la gran energía que se presenta al momento del ingreso de los huaycos.

Modelamiento y simulación de zonas críticas

El modelamiento y simulación hidráulica, constituye una herramienta para prevenir desastres con la finalidad de proyectar algunas estructuras de protección, contra desborde e inundación. Para la zona de estudio se han identificado como zonas críticas a modelar las siguientes:

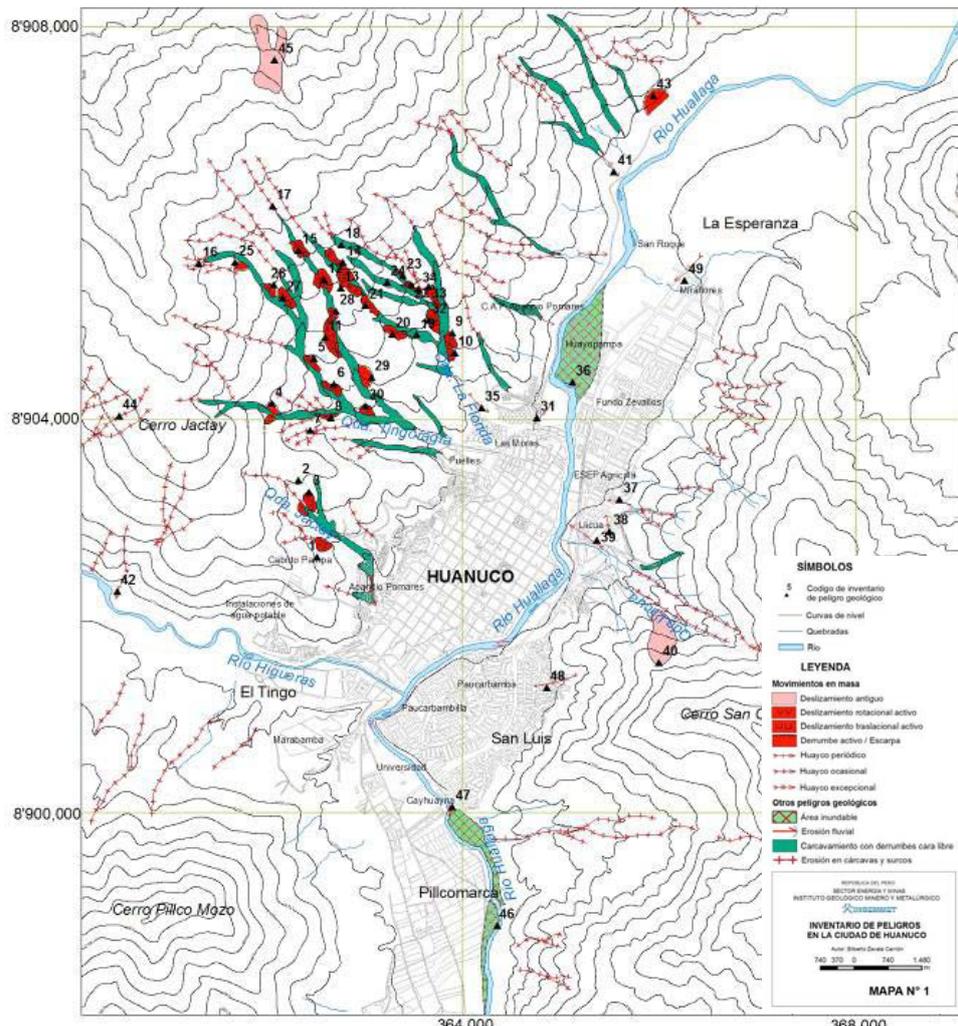
- Quebradas Jactay, Tingoragra, La Florida, Llicua,
- Áreas inundables en la ribera del río Huallaga, en las inmediaciones del Distrito de Pillco Marca, al Sur de la ciudad de Huánuco y en la margen derecha al norte de la ciudad, en el lugar denominado Huayopampa.

Para modelar y simular las zonas críticas mencionadas se utilizó el software HEC-RAS, de procedencia del USACE (UNITED STATES ARMY CORPS OF ENGINEERS), ampliamente conocido y utilizado en el mundo por su gran versatilidad y adecuación a las condiciones propias de cada zona a estudiar. Para tal efecto se emplearon datos topográficos como son secciones transversales estratégicamente ubicadas, perfiles longitudinales, estructuras como defensas ribereñas, muros de concreto ciclópeo, muros enrocados, puentes, acueductos etc. Los coeficientes de rugosidad de Manning para diferentes condiciones de cauces naturales y canales artificiales se muestran en la siguiente tabla:

Cuadro N° 44 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD DE MANNING

Cunetas y canales sin revestir	
En tierra ordinaria, superficie uniforme y lisa	0,020 - 0,025
En tierra ordinaria, superficie irregular	0,025 - 0,035
En tierra con ligera vegetación	0,035 - 0,045
En tierra con vegetación espesa	0,040 - 0,050
En tierra excavada mecánicamente	0,029 - 0,033
En roca, superficie uniforme y lisa	0,030 - 0,035
En roca, superficie con aristas e irregularidades	0,035 - 0,045
Cunetas y canales revestidos	
Hormigón	0,013 - 0,017
Hormigón revestido con gunita	0,016 - 0,022
Encachado	0,020 - 0,030
Paredes de hormigón, fondo de grava	0,017 - 0,020
Paredes escachadas, fondo de grava	0,023 - 0,033
Revestimiento bituminoso	0,013 - 0,016
Corrientes Naturales	
Limpias, orillas rectas, fondo uniforme, altura de lámina de agua suficiente	0,027 - 0,033
Limpias, orillas rectas, fondo uniforme, altura de lámina de agua suficiente, algo de vegetación	0,033 - 0,040
Limpias, meandros, embalses y remolinos de poca importancia	0,035 - 0,050
Lentas, con embalses profundos y canales ramificados	0,060 - 0,080
Lentas, con embalses profundos y canales ramificados, vegetación densa	0,100 - 0,2001
Rugosas, corrientes en terreno rocoso de montaña	0,050 - 0,080
Áreas de inundación adyacentes al canal ordinario	0,030 - 0,2001

Gráfico N° 15 Inventario de Peligros en la Ciudad de Huánuco



Fuente: INGEMMET. Ing. Bilberto Zavala Carrión

CONCLUSIONES

Los caudales calculados para los principales cursos de agua que desembocan en la ciudad de Huánuco, nos indican que la ciudad está expuesta a fenómenos climáticos altamente riesgosos que podrían causar inundaciones y erosión fluvial en la franja ribereña adyacente a los Ríos Huallaga e Higuera, así como también huaycos en las micro cuencas de La Florida, Tingoragra, Jactay y Llicua con el consiguiente daño a la población y a la propiedad.

Asimismo se ha observado la presencia de fuertes vientos con velocidad de 6 m/seg. que podrían resultar perjudiciales para techos con coberturas livianas, que ante fuertes ráfagas y un mala instalación son arrancadas de los techos por la naturaleza.

- Mapas Temáticos por fenómenos de origen climático: erosión, zonas de inundación pluvial y fluvial, iso profundidades del nivel freático.
- Mapa de Peligros Climáticos.

4.4 GEOTECNIA

4.4.1 Condiciones Geotécnicas

Para la aplicación y efectos de la Norma E-050 del Reglamento Nacional de Construcciones, los perfiles del suelo se clasifican tomando en cuenta las condiciones mecánicas del suelo, el espesor del estrato, el periodo fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte.

Estas propiedades nos determinan cuatro perfiles de suelo (S1, S2, S3, S4). Se considera que en los sitios donde las propiedades del suelo sean poco conocidas, se podrán usar los valores correspondientes al perfil tipo S3 que son suelos flexibles o con estratos de gran espesor, señalándose que solo será necesario considerar un perfil tipo S4 (condiciones excepcionales), cuando los estudios geotécnicos así lo determinen, pero en ningún caso serán menores que los especificados para el perfil tipo S3. Desde el punto de vista morfo-estructural, la zona de estudio se encuentra con presencia de zonas de huaycos a lo largo de la mayoría de las quebradas, señalándose también que en la mayoría de los conos de deyección, su desembocadura ha sido ocupada por viviendas.

Trabajo de Campo

A continuación se presenta la descripción de los trabajos realizados en campo desde la ubicación de las calicatas, excavación manual de las mismas y su respectivo muestreo hasta la descripción de los materiales encontrados.

Se procede al excavación de calicatas para determinar el perfil estratigráfico consistió en realizar 15 calicatas o pozos a cielo abierto hasta una profundidad de 5.50 – 6.00 metros.

Respecto al muestreo de suelos de las calicatas se tomaron muestras alteradas e inalteradas, para ser enviadas al Laboratorio de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco y poder identificar el tipo de suelo y sus parámetros de resistencia.

Paralelamente a los trabajos de muestreo se realizó el registro de cada una de las calicatas, lugar donde se toma nota de las características del tipo de suelos, tales como: espesor, humedad, plasticidad, color, tipo y las condiciones de la roca en el caso de presentarse.

4.4.2 Excavación de Calicatas

Estos trabajos se realizan con la finalidad de inferir y determinar las condiciones mecánicas del suelo y su comportamiento estructural. Para este fin, es importante realizar las excavaciones siguiendo las siguientes pautas:

- Las calicatas tienen una separación mínima de 1 – 2 Km. entre si.
- Preferentemente deberán ubicarse cerca de un corte o perfil en donde se puedan apreciar los estratos del suelo para compararlo con las muestras que se tomen en cada calicata.

- En el caso de la zona de estudio, por tratarse de una zona aluvial, deben ubicarse en las cercanías de las zonas de vivienda para prever el comportamiento del suelo ante un fenómeno geológico-climático.

En el sector que corresponde el estudio en la ciudad de Huánuco y los Distritos de Amarilis y Pillco Marca, se han efectuado 15 calicatas (ver **Mapa N° 29**):

- Distrito de Huánuco, 02 calicatas (Predio El Tingo)
- Distrito de Pillco Marca, 05 calicatas (Urbanización Los Eucaliptos, Jr. Showin Ferrari, Jr. Los Ficus, Urbanización San Gabriel, Parque Las Flores).
- Distrito de Amarilis, 08 calicatas (Paradero 14 San Luis, Zona Cero, Llicua, Parque SENATI, Urbanización Huayopampa, Urbanización Miraflores, Jancao, La Esperanza).

En el área de estudio se efectuaron excavación de calicatas, los cuales presentamos a continuación:

Cuadro N° 45 RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO – DISTRITO HUÁNUCO

CALICATAS UBICACIÓN	Clasificación SUCS	Límites de Consistencia			Absorción %	Humedad natural %	Peso específico gr/cm3	Densidad natural gr/cm3	Densidad seca gr/cm3	Angulo de fricción	Cohesión Kg/cm2	Capacidad admisible Ton/m2	Capacidad portante Kg/cm2
		L.L.	L.P.	L.L.									
Predio Tingo El	CL	29	21	8.9	1.101	16.85	2.665	1.942	1.662	24.8	0.087	15.96	1.6
Predio Tingo El	SW/SM	19	--	--	1.016	0.952	2.699	2.059	2.04	35.41°	0.02	31.18	3.18

Fuente: Laboratorio UNHEVAL. 2010

Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

Cuadro N° 46 RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO – DISTRITO AMARILIS

CALICATAS UBICACIÓN	Clasificación SUCS	Límites de Consistencia			Absorción %	Humedad natural %	Peso específico gr/cm3	Densidad natural gr/cm3	Densidad seca gr/cm3	Angulo de fricción	Cohesión Kg/cm2	Capacidad admisible Ton/m2	Capacidad portante Kg/cm2
		L.L.	L.P.	L.L.									
Zona Cero	SP	19	--	--	0.723	1.93	2.694	2.065	2.026	34.18°	0.126	27.42	2.74
Paradero 14 San Luis	ML/CL	23	17	4.7	1.187	11.706	2.676	1.965	1.759	23.5	0.153	11.51	1.15
Parque Llicua	ML/CL	22	18	4	1.678	12.259	2.685	1.995	1.777	21.31°	0.239	15.96	1.59
Urbanización Huayopampa	GP/GM	23	--	--	1.604	2.373	2.586	2.037	1.99	37.78°	0.05	31.75	3.17
Parque SENATI	GW/GM	19	--	--	1.535	1.253	2.608	2.03	2.005	33.70°	0.057	26.91	2.69
Urbanización Miraflores	ML/CL	23	18	4.3	1.212	5.23	2.603	1.98	1.75	26.06°	0.111	26.1	2.61
Barrio Jancao	ML/CL	18	14	4.5	1.598	14.183	2.594	1.872	1.639	28.55°	0.068	17.69	1.77
Barrio La Esperanza	ML/CL	25	21	3.7	1.252	10.735	2.605	2.028	1.832	27.34°	0.038	16.76	1.68

Fuente: Laboratorio UNHEVAL. 2010

Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

Cuadro N° 47 RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO – DISTRITO PILLCO MARCA

CALICATAS UBICACIÓN	Clasificación SUCS	Límites de Consistencia			Absorción %	Humedad natural %	Peso específico gr/cm3	Densidad natural gr/cm3	Densidad seca gr/cm3	Angulo de fricción	Cohesión Kg/cm2	Capacidad admisible Ton/m2	Capacidad portante Kg/cm2
		L.L.	L.P.	L.L.									
Urbanización Los Eucaliptos	ML/CL	31	25	36	0.942	13.25	2.684	1.954	1.726	18.00°	0.042	7.51	0.75
Jr. Carlos Showing cuadra 3	SM	25	24	0.9	0.983	3.572	2.678	1.772	1.71	26.24°	0.388	14.95	1.5
Jr. Los Ficus cuadra 1	ML/CL	19	14	4.6	0.938	11.602	2.593	1.896	1.699	25.73°	0.026	13.66	1.37
Terrenos privados Atrachagua	ML/CL	19	14	4.5	0.943	12.788	2.601	1.926	1.708	14.84°	0.077	6.05	0.61
Urbanización San Gabriel	SM	19	15	3.5	0.995	6.153	2.611	1.968	1.854	33.54°	0.026	26.74	2.67

Fuente: Laboratorio UNHEVAL. 2010

Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

Cuadro N° 48 RESUMEN DE ENSAYOS DE SALES – CIUDAD DE HUÁNUCO (muestras M-1 a M-8)

MUESTRA	Medida	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8
Peso del Material	Gr	200.58	200.026	199.864	200.051	200.007	200.248	199.487	200.584
Agua destilada	Lit.	2	2	2	2	2	2	2	2
Disolución de la mezcla (agua – tierra)		9.997	9.999	10.007	9.997	10	9.998	10.026	9.986
Volumen filtrado	Cm3	200	200	200	200	200	200	200	200
Peso de la capsula + residuo	gr	112.297	112.298	112.304	112.306	112.299	112.307	112.317	112.319
Peso de capsula	Gr	112.263	112.263	112.263	112.263	112.263	112.263	112.263	112.263
Peso del residuo	gr	0.034	0.035	0.041	0.043	0.036	0.044	0.054	0.056
Constituyentes solubles	ppm	170	175	205	215	180	220	270	280
Porcentaje de constituyentes solubles por peso seco	%	0.17	0.175	0.205	0.215	0.18	0.22	0.271	0.28

Fuente: Laboratorio UNHEVAL. 2010

Elaboración: Equipo Técnico PCS Huánuco

4.4.3 Análisis e Interpretación en Gabinete

Esta fase comprende, tanto el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, en las dos fases anteriores, así como la elaboración de criterios para el análisis de la cimentación, conociendo los tipos de suelos y sus características.

Perfil Estratigráfico

En base a los registros de excavaciones e inspección superficial del terreno y ensayos de laboratorio, se deducen los perfiles estratigráficos del terreno.

Se adjunta láminas del perfil del suelo en cada sector de excavación.

Análisis de Cimentación

Se ha realizado en base a las características del terreno y al tipo de estructura a construir.

Tipo de Cimentación

Dada la naturaleza del terreno de la base, en los sectores con resultados de laboratorio realizados se recomienda el empleo de una cimentación superficial de concreto ciclópeo para el caso de suelos granulares (GW, GM, GP), en el caso de suelos residuales con mayor cantidad de finos en la estructura molecular es recomendable realizar vigas de cimentación.

Profundidad de Cimentación

En base al estudio del perfil estratigráfico, características físico-mecánicas del subsuelo y resultados obtenidos se recomienda cimentar sobre suelos granulares a profundidad no menor de 1.50m., siendo para el caso de suelos residuales y finos con una profundidad no menor de 2.20mt., asimismo se recomienda profundizar la excavación y ensayos más estallados para las edificaciones con alturas mayores de 8.00 mts.

Capacidad Portante

Se ha determinado la Capacidad portante del terreno en base a los resultados de los análisis de Ensayos de corte directo y a las características de los suelos subyacentes.

Para determinar la capacidad portante del terreno se tomó en cuenta los resultados de ensayo de corte directo, así como el estado del depósito fluvio - aluvional y el grado de compacidad que se registro en la exploración de campo y el Ensayo DPL.

Luego se calcula la capacidad portante con la siguiente ecuación:

$$Q_u = S_c C_N + S_y \frac{1}{2} \gamma t B N_y + S_q \gamma_f D_f N_q$$

$$Q_{adm.} = Q_u / F_s$$

Donde:

- Q_u = Capacidad última de carga
 Q_{adm} = Capacidad admisible de carga
 F_s = Factor de seguridad = 3
 γ_t = Peso unitario del suelo (kg/m^3)
 γ_f = Peso unitario del suelo superficial (kg/m^3)
 D_f = Profundidad de cimentación (m.)
 N_c, N_γ, N_q = Parámetro de capacidad portante en función de Φ (tabla)
 Sc, S_γ, S_q = Factores de forma (Vesic, 1979)
 $Sc = 1; S_q = 1; S_\gamma = 1.$

Se ha considerado el cálculo de la capacidad admisible de carga, como cimiento con vigas de cimentación, para una ancho $B = 1.00$ m.

4.4.4 Características Geotécnicas y Análisis – Análisis del suelo

En base a los estudios antes mencionados, se ha elaborado y se propone una clasificación de suelos en la ciudad de Huánuco, de acuerdo a las características físicas y mecánicas y en función a su capacidad portante. Asimismo, para ampliar la información obtenida de las muestras extraídas y calicatas excavadas y estimar la clasificación de los suelos en el área de estudio, se ha tomado en consideración los siguientes aspectos, como son la inspección de campo, similitud de suelos, perfiles y cortes de estratos de suelos depositados en el área en estudio.

Clasificación de suelos

De acuerdo al análisis efectuado se ha podido determinar las siguientes clasificaciones de suelos para el área de estudio en la ciudad de Huánuco (ver **Mapas N° 30 y N° 31**).

ZONA I

Corresponde las laderas del cerro Puelles, Aparicio Pomares y Jactay, urbanización San Miguel, Los Carrizales, Zona de reserva de Huancachupa cerca con la confluencia del río Huallaga.

El suelo está constituido principalmente por un depósito de origen fluvio aluvial de consistencia semi dura, conformado por arcilla limosa, (CL), de baja plasticidad; Limo arenosa (ML), de ligera plasticidad y en sectores presencia de arcilla inorgánica, continua con estratos de arena limosa (SM), para proseguir en profundidad con grava y arena con boleos de consistencia semi rígida.

En el sector de Amarilis está limitado por la Av. 11 de Enero y José Carlos Mariátegui, parte intermedia de San Luis, cuyos depósitos son de origen coluvial, con estratos pequeños de grava angulosa con matriz areno limosa (SM), con poca frecuencia Limo Arenosa (ML), con

presencia de ciertos afloramientos rocosos que inciden en la rigidez del suelo. El nivel freático en este sector se encuentra bastante profundo, se estima una capacidad portante de 1.5 – 2.5 Kg/cm²., los periodos predominantes en este sector se estima en el rango entre 0.15 – 0.25 seg.

ZONA II

En este sector se correlaciona con la margen izquierda del río Huallaga, en la ciudad de Huánuco y en el margen derecho para el Distrito de Amarilis, siendo de menor longitud desde el Instituto Marcos Duran Martel hasta la Urbanización Huayopampa, también se estima el Predio el Tingo, (margen derecha del río Higuerras), los cuales están conformados de material fluvi aluvial de potencia variable con pendientes suaves, conformado por arcillas limosas (CL), Limo inorgánico (ML), Arena arcillosa Limosa SC/SM, continua con arena de poca humedad con gravas sueltas y boleos aislados de consistencia semi dura.

También corresponde a este sector la Urbanización Paucarbambilla, Zona cero, Asentamiento Humano Daniel Alomías Robles, Instituto Superior Marcos Duran Martel, Gobierno Regional Huánuco, Urbanización Santa Zefora y Primavera, donde los suelos afloran como (CL), (ML), (SC), (SM), con espesores hasta de 2 mts., la columna estratigráfica presenta grava suelta con boleos hasta de 30 cm., de diámetro, el nivel freático en el Predio el Tingo alcanza niveles de 2.50mts., mientras que cerca al río Huallaga disminuye la altura. Se estima una capacidad portante de 1.0 a 1.5 kg/cm², al profundizar la capacidad aumenta a 3.00 kg/cm².

Para el caso de cimentación se recomienda realizar vigas de cimentación para edificaciones de poca carga.

Los valores de los periodos predominantes en este sector se estima en el rango entre 0.25 – 0.35 seg., el nivel freático está profundo.

ZONA III

En este sector se encuentra la zona de reserva industrial, la parte central de la ciudad de Huánuco, con pendientes planas, superficialmente está compuesto por materiales del tipo arcillo limoso (CL), limo inorgánico (ML), arena limosa(SM) y arcilla de alta plasticidad, siendo estos depósitos de origen fluvi aluvial. Se presenta en la margen derecha y parte central del río Huallaga, Hospital del IPSS, se presenta como un farallón con secuencias de estratos que van desde limo arcillosos hasta arena con grava suelta o boleos aislados con cierta rigidez en profundidad. También corresponde la zona del sector 1 de Luis, FONAVI II, Urbanización Leoncio Prado, Los Portales, Mitopampa, Fundo Miraflores, donde se presenta estratos con potencias de 7.00 a 9.00 metros. Según los reportes de excavaciones anteriores el nivel freático se presenta a profundidades de 3.00 metros.

Mientras que en la parte central de la ciudad de Huánuco se halla más profundo. Se estima una capacidad portante de 1.00 kg/cm².

En el sector denominado Predio El Tingo se describe periodos predominantes que fluctúan entre los 0.25 – 0.35 seg., con el nivel freático a una profundidad promedio de 3.00 metros.

En los otros sectores se determinó valores de periodos predominantes de 0.35 a 0.45 seg., y el nivel freático profundo.

ZONA IV

En este sector se presentan características muy desfavorables, con pendientes onduladas, siendo éstos depósitos de origen coluvial conformados por clastos angulosos de matriz limo arenoso de baja cohesión, expuesta en la zona de Huaycos tanto en la Moras, Llicua, sector 3 de San Luis, Barrio de Santa Rosa, Asentamientos Humanos La Florida, Leoncio Prado, Ignacio Arbulú, además afecta considerablemente la zona de Llicua en la Urbanización Leoncio Prado, La Esperanza, Jancao, de manera sectorizada, distribuidos en conos de deyección.

Este material frente a la presencia de agua se disgrega con facilidad llegando a conformar masas de lodo perjudiciales. La humedad existente es considerable debido a que en las partes altas fluyen pequeños manantiales.

Se estima una capacidad portante de 1.00 kg/cm²., y menores de 1.0, en este sector se reporta según estudios realizados con anterioridad valores de periodos predominantes entre los 0.20 – 0.30seg., el nivel freático se encuentra profundo.

Se toma como referencia estudios realizados en la ciudad de Huánuco.

- Resumen de Clasificación de suelos según la información recopilada, en el Distrito de Huánuco del proyecto Drenaje Pluvial del Distrito de Huánuco.
- Resumen de recopilación de resultados de ensayos de laboratorio realizados por la UNHEVAL – CISMID.
- Resumen de recopilación de resultados de ensayos realizados para diferentes proyectos en la Municipalidad Provincial Huánuco.
- Resumen de recopilación de resultados de ensayos realizados para diferentes proyectos en la Municipalidad Distrital Amarilis.
- Otros Informes de Mecánica de Suelos de estudios locales realizados por especialistas del sector privado.

4.5 IMPACTOS ANTRÓPICOS

a) Contaminación Electromagnética

Planta Transformadora de Energía Eléctrica

La Planta transformadora que abastece a la ciudad de Huánuco y otras, administrada por REP, tiene sus instalaciones ubicadas en los límites entre el distrito de Huánuco y Amarilis, contiguo a la vía regional hacia Tingo María, a la altura del Sector 5 de San Luis. Esta planta se encuentra rodeada de edificaciones comerciales y residenciales, contigua a ella se encuentra el conjunto habitacional de FONAVI, de 5 pisos de altura.



Torres de Alta Tensión, Sub Estaciones, Postes de Alumbrado, Cableado Aéreo

En las zonas periféricas de la ciudad, de reciente ocupación, se puede observar que las franjas de seguridad, por debajo de las redes de alta tensión se encuentran en algunos tramos ocupados, principalmente sobre los sectores 4 y 5 de San Luis, distrito de Amarilis.

También, se aprecian calles en estos sectores de San Luis, donde se ubican los postes de media tensión, sub estaciones biposte, y postes de paso y de alumbrado muy próximos a las edificaciones, por lo que Electrocentro ha visto la necesidad de alejarlos adicionando brazos en la parte superior de los postes para alejar los cables de las edificaciones.

Estos postes de paso y alumbrado son utilizados también por las demás empresas de servicio de telefonía y cable de tv, por lo que se observa gran cantidad de cables que cuelgan de éstos.



El riesgo por el tendido de cables aéreo se incrementa en la zona del mercado modelo, en donde se han acondicionado puestos temporales que utilizan el servicio de energía eléctrica con redes aéreas.

En el **Mapa N° 32.1** se han ubicado las emisoras de Radio y TV, indicando el radio de acción de la contaminación electromagnética; así como también las subestaciones eléctricas, la Planta de transformación de energía eléctrica y las redes de alta, media y baja tensión.

b) Contaminación del agua

La principal causa de la contaminación del Río Huallaga es el vertimiento de aguas residuales de toda la ciudad, Huánuco no cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales domesticas, por lo que a través de sus doce (12) emisores¹⁸, descargan diariamente, contaminando las aguas del río, que en épocas de estiaje, durante 7 meses del año, la capacidad de regeneración de las aguas se ve afectado por la poca cantidad de agua en el río. Además de los emisores que forman parte de la red de desagüe existen edificaciones asentadas en la margen del río que descargan directamente desde sus redes al río, las cuales se encuentran fuera de todo tipo de control.

Esta contaminación del agua se incrementa también por el vertimiento de las aguas provenientes de los canales existentes, que a su paso a través del área urbana se encuentra expuesta a todo tipo de agentes: residuos sólidos, grasas, etc.

¹⁸ Número de emisores determinado según el plano de Red de Alcantarillado proporcionado por SEDA HUÁNUCO

Otro de los agentes contaminantes son los residuos sólidos, que en la descomposición generan los lixiviados y que al filtrarse por el suelo contaminan las aguas subterráneas que posteriormente terminan alimentando las aguas del río.



Contaminación del Río Huallaga

Explotación de Recursos Naturales

Hacia ambos márgenes del Río Huallaga se logra observar que en diversas zonas se realiza la extracción de recursos naturales como la arena, la piedra canto rodado y otros, a pequeña y a mediana escala, personas de todas las edades, inclusive niños que ayudados por baldes y una pala extraen de forma artesanal diariamente el recurso, los apilan en la vía pública más próxima para su venta; asimismo, vehículos de diferentes tamaño llegan a estos puntos para la comercialización. Si bien la actividad artesanal que allí se realiza mantiene el cauce del río limpio, existen factores como la contaminación del agua del río que afectan la salud de la población que practica esta actividad, ya que permanecen todo el tiempo en contacto con el agua que los expone a diferentes organismos que afectarán su salud, además del impacto ambiental que se produce cuando el material es extraído en grandes cantidades y almacenado para una comercialización al por mayor.



Explotación de los recursos en las riberas del Río Huallaga

En el **Mapa N° 32.2** se pueden observar los puntos de emisión de efluentes líquidos de desagüe al río Huallaga, y los puntos de disposición informal de residuos sólidos localizados a lo largo de la ribera del río.

c) Contaminación del aire por actividades industriales de tipo artesanal

En la ciudad de Huánuco se registra que en las zonas periurbanas se han instalado lugares de fabricación: preparación y cocción, de ladrillos de arcilla, los mismos que son preparados sobre el suelo y horneados en grandes recintos de adobe y ladrillo. El calor generado por la quema de madera sirve para la cocción de los ladrillos, generando humos. Estos humos se disipan por la parte alta de estos hornos, a una altura no mayor de 5 metros desde el suelo contaminando el aire y afectando a la población que habita en las zonas cercanas. No se realiza control sobre estas actividades.



Fabricación de ladrillos

En el **Mapa N° 32.3** se aprecian la ubicación de botaderos de basura, los lugares donde se observa mayor congestión vehicular y aglomeración de empresas de transporte y la localización de fábricas de ladrillos de tipo artesanal.

d) Contaminación del suelo

En el **Mapa N° 32.4** se localizan los puntos de disposición informal de residuos, cementerios, las zonas urbanas que carecen de redes de alcantarillado. En el ámbito de influencia de estos puntos críticos se requieren tomar diversas medidas para garantizar tratamiento adecuado que evite la contaminación del suelo que actualmente se viene dando.

En relación a los cementerios, todos se encuentran con cerco de protección aunque la mayoría de éstos se ubican en zona urbana y tienen más de 40 años de antigüedad a excepción del Cementerio Jardín de La Esperanza en Amarilis¹⁹. Hay un total de seis (06) cementerios en la ciudad, uno (01) se localiza en el distrito de Huánuco en el área central, tres (03) en el distrito de Amarilis (uno de ellos en el centro del área urbana; y dos (02) en el distrito de Pillcomarca, ambos se ubican en el área urbana.

e) Epidemias, Plagas, Epizootias

En el **Mapa N° 32.5** se han localizado los lugares que podrían ser fuente de epidemias o plagas, como son los botaderos de basura, mercados, camal, establecimientos de salud, y zonas de la ciudad que carecen de servicios básicos de agua y desagüe.

Asimismo, se cuenta con la identificación de puntos críticos donde se arroja la basura²⁰, que a continuación se detallan:

- Ingreso de agua a la laguna de Viña de Río, hasta el puente de ingreso al Estadio Heraclio Tapia.

¹⁹ Fuente: DIGESA. Ministerio de Salud 2008.

²⁰ Municipalidad Provincial de Huánuco.

- Río Huallaga: altura del puente San Sebastián, Malecón Centenario desde el monumento a Daniel Alomías Robles hasta el Jr. Aguilar, Malecón Centenario frente al Hospital Hermilio Valdizán, Centenario con Jr. Progreso, con Alameda de la República, Puente Esteban Pavletich, Malecón Centenario y Arbulú Pinedo y 220 metros antes del Puente Huayopampa.
- Jr. Huánuco con Leoncio Prado, con Mercado Central, Jr. Independencia frente al parque infantil, Jr. Independencia con Alameda República, Leoncio Prado con Alfonso Ugarte, Abato con Circunvalación, Alameda de la República con Hermilio Valdizán.
- Mercado Central, Mercado Modelo, Centro de acopio Puelles.
- Huayco Las Moras en el Parque La Florida I, Puente la Florida II, Puente Leoncio Prado, Prolongación Huallayco con Huayco Las Moras.
- Urbanización el Bosque a orillas del río Higueras.
- Puente Tingo ambos márgenes

Cabe mencionarse que no se da tratamiento a los desechos sólidos generados por los establecimientos de salud.

f) Derrame de sustancias químicas peligrosas

Para los fines del presente estudio deberá entenderse como sustancia peligrosa a todo material líquido, sólido o gaseoso que puede poner en peligro la vida, salud, propiedad y economía de la población por efecto de sus propiedades de inflamabilidad, explosividad, reactividad, toxicidad, corrosividad, fugacidad y volatilidad entre otras propiedades nocivas.

Ver Mapa N° 32.6

Los establecimientos que manejan, almacenan y distribuyen sustancias y materiales peligrosos como las farmacias y boticas debidamente registrados, son un total de 51, de los cuales 29 están localizados en el distrito de Huánuco, emplazados principalmente en el centro de la ciudad, el caso antiguo; 16 localizados en el distrito de Amarilis e igualmente en la zona central del distrito y sólo 6 en el distrito de Pillco Marca. Ver el cuadro a continuación.

Cuadro N° 50 PADRÓN DE ESTABLECIMIENTOS FARMACEÚTICOS POR DISTRITO

DIRECCIÓN DE FISCALIZACIÓN CONTROL Y VIGILANCIA SANITARIA PADRÓN DE ESTABLECIMIENTOS FARMACEÚTICOS POR DISTRITOS				
N°	Clase "Farmacia, Botica, Servicio de Farmacia, Botiquín, Importadora, Droguería (y Almacén Especializado)	Nombre comercial del EF	Dirección del EF	Distrito
1	FARMACIA	BELEN	JR. HUALLAYCO N° 1129	HUANUCO
2	FARMACIA	CENTRAL	JR. AYACUCHO N° 163	HUANUCO
3	BOTICA	ARCANGEL	JR. HUANUCO N° 602	HUANUCO
4	BOTICA	ARCANGEL	JR. AYACUCHO N° 402	HUANUCO
5	BOTICA	BTL 067	JR. HUANUCO N° 696	HUANUCO
6	BOTICA	BTL 115	JR. 2 DE MAYO N° 1071	HUANUCO
7	BOTICA	BTL 087	JR. HUANUCO N° 598	HUANUCO
8	BOTICA	BTL 077	JR. GENERAL PRADO N° 640	HUANUCO
9	BOTICA	CARITAS DIOCESANA	JR. DAMASO BERAUN N° 950	HUANUCO
10	BOTICA	EL NAZARENO E.I.R.L.	JR. TARAPACA N° 270	HUANUCO
11	BOTICA	FALCON	JR. HUALLAYCO N° 1092	HUANUCO
12	BOTICA	INKAFARMA I	JR. HUANUCO N° 600	HUANUCO
13	BOTICA	INKAFARMA II	JR. DOS DE MAYO N° 1008	HUANUCO
14	BOTICA	INKAFARMA III	JR. AYACUCHO N° 395	HUANUCO
15	BOTICA	INKAFARMA IV	JR. AYACUCHO N° 503-507	HUANUCO
16	BOTICA	INTERNACIONAL	JR. HERMILO VALDIZAN N° 895	HUANUCO
17	BOTICA	MARIÑO I	JR. HUANUCO N° 542	HUANUCO
18	BOTICA	MEDICFARMA	JR. HUANUCO N° 615	HUANUCO
19	BOTICA	MIFARMA I	JR. 28 DE JULIO N° 1034	HUANUCO
20	BOTICA	MIFARMA II	JR. HUANUCO N° 608	HUANUCO
21	BOTICA	MIFARMA III	JR. AYACUCHO N° 470	HUANUCO
22	BOTICA	MIRAVAL	JR. HUALLAYCO N° 1907	HUANUCO
23	BOTICA	24 HORAS	JR. HUANUCO N° 613-A	HUANUCO
24	BOTICA	MORAS	JR. ANTONIO RAYMONDI Mz L	HUANUCO
25	BOTICA	VIDA SANA	JR. SAN MARTIN N° 635	HUANUCO
26	BOTICA	ALISALVA	JR. AYACUCHO N° 496	HUANUCO
27	BOTICA	DENTAL MEDIC F & A	JR. HERMILO VALDIZAN N° 981	HUANUCO
28	BOTICA	FAR MACAR	JR. SAN MARTIN N° 796	HUANUCO
29	BOTICA	COPARDENT SRL	JR. 28 DE JULIO N° 402	HUANUCO
30	BOTICA	MILA GROS	JR. JORGE CHAVEZ N° 337	AMARILIS
31	BOTICA	AMARILIS	AV. TUPAC AMARU N° 1208	AMARILIS
32	BOTICA	CHRISTIAN I	AV. TUPAC AMARU N° 1106	AMARILIS
33	BOTICA	CHRISTIAN II	JR. JORGE CHAVEZ N° 212	AMARILIS
34	BOTICA	EL PUEBLO	JR. MIGUEL GRAU N° 257	AMARILIS
35	BOTICA	LINO	FONAV - III MZ A LTE 15	AMARILIS
36	BOTICA	LOS ANGELES	JR. CORICANCHA N° 106	AMARILIS
37	BOTICA	MI SALUD	JR. MICAELA BASTIDAS N° 408	AMARILIS
38	BOTICA	SAN FERNANDO	JR. MARIANO MELGAR N° 124	AMARILIS
39	BOTICA	SAN MARTIN	JR. 9 DE OCTUBRE N° 412	AMARILIS
40	BOTICA	SAN SEBASTIAN	FONAVI - I Mz A Lte 17	AMARILIS
41	BOTICA	SANTA ISABEL	MZ C LOTE 13 URB. STA. ELENA	AMARILIS
42	BOTICA	VETHEL	JR. MIGUEL GRAU N° 261	AMARILIS
43	BOTICA	FARMA	Jr. Loreto N° 113	AMARILIS
44	BOTICA	SANTA ROSA	AV. JOSE CARLOS MARIA TEGUI	AMARILIS
45	BOTICA	ANGEL	ASENTAMIENTO HUMANO LOS	AMARILIS
46	BOTICA	BET-EL	AV. UNIVERSITARIA MZ A LTE 2	PILLCOMARCA
47	BOTICA	DEL PUEBLO	Km 3 1/2 CARRETERA CENTRAL	PILLCOMARCA
48	BOTICA	JHIRE	AV. UNIVERSITARIA Mz O Lte 23	PILLCOMARCA
49	BOTICA	MERLY	AV. UNIVERSITARIA MZ D LT 6	PILLCOMARCA
50	BOTICA	PILLCOFARMA	JR. SAN DIEGO N° 164	PILLCOMARCA
51	BOTICA	SAN FRANCISCO	AV. UNIVERSITARIA	PILLCOMARCA

Cuadro N° 51 PADRÓN DE ESTABLECIMIENTOS FARMACEÚTICOS EN HOSPITALES Y CENTROS DE SALUD POR DISTRITOS

PADRON DE ESTABLECIMIENTOS FARMACEUTICOS EN HOSPITALES Y CENTROS DE SALUD POR DISTRITOS					
N°	Clase "Farmacia, Botica, Servicio de Farmacia,	Nombre comercial del EF	Dirección del EF	Distrito	Nombre del Químico Farmacéuticos Regente
1	DEP. DE FARMACIA	HOSPITAL REGIONAL HERMILO VALDIZAN MEDRANO	JR. HERMILO VALDIZAN N° 950	HUANUCO	Chavez Romano, José Manuel
2	SERVICIO DE FARMACIA	SANIDAD DE LA POLICIA NACIONAL DEL PERU	JR. LEONCIO PRADO N° 1840	HUANUCO	Araujo Mendoza, Jorge Luis
3	SERVICIO DE FARMACIA	HOSPITAL II ESSALUD	JR. JOSE OLAYA S/N	AMARILIS	Taipe Soliz, Tito Fernando
4	SERVICIO DE FARMACIA	C.S. CARLOS SHOWING FERRARI	JR. MIGUEL GRAU N° 216	AMARILIS	Huanca Gabriel, Isaias Loyolo
5	SERVICIO DE FARMACIA	CLAS PILLCO MARCA	JR. SAN DIEGO S/N	PILLCO MARCA	Chinchay Nuñez, Wendy Mayani

Cuadro N° 52 PADRÓN DE ESTABLECIMIENTOS FARMACEÚTICOS POR DISTRITOS - DROGUERÍAS

PADRON DE ESTABLECIMIENTOS FARMACEUTICOS POR DISTRITOS - DROGUERIAS					
	Clase "Farmacia, Botica, Servicio de Farmacia, Botiquín, Importadora, Droguería (y Almacén Especializado)	Nombre comercial del EF	Dirección del EF	Distrito	Nombre del Químico Farmacéuticos Regente
1	DISTRIBUIDORA	ALMACEN ESPECIALIZADO DE MEDICAMENTOS	JR. DAMASO BERAUN N° 1028	HUANUCO	Fernández Portugal, Chriatian Aldo
2	DISTRIBUIDORA	CAMEDIC	JR. 28 DE JULIO N° 1121	HUANUCO	Rojo Castillo, Reynaldo
3	DISTRIBUIDORA	CORPORACION MERCANTIL	JR. 2 DE MAYO N° 935 INT A	HUANUCO	SIN REGENTE
4	DISTRIBUIDORA	EL BIEN SOCIAL	Psje. LAS MORAS Mz A Lte 45	HUANUCO	Echevarria Ayllon, Francisco Ezequiel
5	DISTRIBUIDORA	MEDICAL IMPORT M&M	JR. HUALLAYCO N° 1100	HUANUCO	Pérez Huatuco, Marcela Blanca
6	DROGUERIA	GBI S.R.L.	JR. HUANUCO N° 785 INT. 303	HUANUCO	SIN REGENTE
7	DROGUERIA	ALMACEN ESPECIALIZADO DE MEDICAMENTOS	JR. HERMILO VALDIZAN N° 950	HUANUCO	Acevedo Collazos, Martha Cecilia
8	IMPORTADORA	MEDICA AUDICION	JR. JOSE OLAYA N° 206 INT. 402	AMARILIS	SIN REGENTE

g) Incendios y explosiones

De la identificación de establecimientos y como resultado de los trabajos de campo y de gabinete se concluye que únicamente los grifos, depósitos de combustibles, venta y distribución de GLP; almacenan combustibles en un volumen significativo. Los radios de influencia y áreas críticas considerados para alto peligro será de 150 m.

Los grifos y estaciones de servicios existente en la ciudad de Huánuco, que cuentan con autorización / registros hábiles hasta mayo del 2009, según el Ministerio de Energía y Minas, tienen capacidad de almacenamiento desde 2000 galones hasta 71,500 galones, y almacenan los siguientes tipos de combustibles: kerosene, diesel, gasolina, GLP.

De los 26 establecimientos con registro, 12 se encuentran en el distrito de Huánuco, 12 en el distrito de Amarilis y 2 en Pillco Marca, los mismos que se localizan principalmente sobre la vía regional Huánuco – Tingo María - Pucallpa. (Ver Cuadro N° 53 Relación de Grifos Autorizados en la Ciudad de Huánuco, por distritos. Mayo 2009). Ver **Mapa N° 32.7**

Cuadro N° 53 RELACIÓN DE GRIFOS AUTORIZADOS EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO

N°	RAZÓN SOCIAL	DIRECCIÓN	DISTRITO	CAPACIDAD TOTAL (Galones)
1	MARÍA LUISA LEÓN MARTEL	ASOC. DE VIVIENDA STA. VICTORIA MZ. A LOTES 1 Y 2	HUÁNUCO	5000
2	FRANKLIN ADOLFO DURAND SÁNCHEZ	JR. DOS DE MAYO N° 293 - 297	HUÁNUCO	34500
3	RAUL CIPRIANO TUCTO	JR. INDEPENDENCIA N° 219	HUÁNUCO	23000
4	GRIFO SAN MIGUEL S.R.L.	JR. LIBERTAD N° 620 Y PROLONG. ABTAO N° 494	HUÁNUCO	12000
5	ESTACIÓN DE SERVICIO Y GASOCENTRO LA PERRICHOLI S.R.L.	JR. HUAYLLAYCO N° 1772	HUÁNUCO	31000
6	MILDRED CONTRERAS HUANCA	JR. AGUILAR N° 367	HUÁNUCO	1818
7	GRIFO SAN MIGUEL S.R.L.	CARRET. CENTRAL HUÁNUCO-LIMA KM 5	HUÁNUCO	13500
8	GRIFO IVONNE S.R.L.	JIRÓN MAYRO N° 317	HUÁNUCO	15200
9	WALTER EDGAR CANCHUMAYA VILCHEZ	JR. DOS DE MAYO N° 1765	HUÁNUCO	2000
10	MEDARDO NOLBERTO ARIAS CALLUPE	JR. HUAYLLAYCO N° 2200	HUÁNUCO	15900
11	SERVICIOS M.A.C.E.I.R.L.	URB. SANTA SERFINA MZ E LOTES 1,2 Y 3	HUÁNUCO	15900
12	SERVICENTRO EL TREBOL S.A.C.	AV. 28 DE JULIO N° 306-308	HUÁNUCO	71500
13	MEDARDO NOLBERTO ARIAS CALLUPE	CARRETERA CENTRAL KM. 5 HUÁNUCO -TINGO MARÍA	AMARILIS	27500
14	SUMIANDES S.A.C.	KM 1 CARRETERA HUÁNUCO -PUCALLPA (Urb. Sta. Elena II)	AMARILIS	40000
15	GRIFOS DURAND S.A.C.	CARRETERA HUÁNUCO -TINGO MARÍA KM 3.5	AMARILIS	60800
16	ESTACION DE SERVICIOS PASTOR S.R.L.	LOS PORTALES MITOPAMPA MARGEN DERECHA INTER. REGIONAL FEDERICO BASADRE HUÁNUCO-TINGO MARÍA KM 1.5	AMARILIS	30000
17	GRIFO AMARILIS	AV. ESTEBAN PAVLETICH N° 616	AMARILIS	19200
18	FLOR DE MARÍA ORTEGA LIBERATO	MZ B LOTE 3 LLICUA BAJA-CARRET.CENTRAL HUÁNUCO-TINGO MARÍA	AMARILIS	6000
19	SERVICENTRO SAN LUIS	AV. ESTEBAN PAVLETICH N° 632 SECTOR 3 SAN LUIS	AMARILIS	26000
20	ANTONIA MARTEL ESPIRITU	CARRET.CENTRAL HUÁNUCO-TINGO MARÍA KM 2 ESQ.CON VÍA COLECTORA CPM LLICUA	AMARILIS	40000
21	GRUPO JHARUMI E.I.R.L.	CARRET. HUÁNUCO-TINGO MARÍA KM 1 (antes 0.5)	AMARILIS	30000
22	SERVICENTRO AVILA E.I.R.L.	CARRET.HUÁNUCO-TINGO MARÍA KM 0.50 CALLE B PASAJE 1 LA CHOZA	AMARILIS	36200
23	GRIFO RACING E.I.R.L.	CARRET. CENTRAL HUÁNUCO-TINGO MARÍA KM 2.5	AMARILIS	22200
24	AQUILES RUFO VERDE SALGADO	CARRET. CENTRAL HUÁNUCO-TINGO MARÍA KM 0+500 LLICUA BAJA	AMARILIS	15400
25	ESTACIÓN DE SERVICIOS DELTA E.I.R.L.	AV. UNIVERSITARIA CARRET. HUÁNUCO-LIMA KM 2.5	PILLCO MARCA	66000
26	ESTACIÓN DE SERVICIOS RODRICH S.A.	PARCELA 107-1 ALTURA KM 400+190 VÍA REGIONAL LIMA-PUCALLPA. ZONA DE ANDABAMBA	PILLCO MARCA	13400

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. 2009

Cuadro N° 54 RELACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS Y OTROS PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO

DISTRIBUIDORES MINORISTAS DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS Y OTROS PROD. DERIVADOS - REGISTROS HABLES AL 09 DE MAYO 2009				
RAZON SOCIAL	DIRECCION	DISTRITO	PRODUCTO	
RAUL CIPRIANO TUCTO	JR. INDEPENDENCIA NÂ° 219	HUANUCO	DIESEL	
ESTACION DE SERVICIOS PASTOR S.R.L.	JR. HUALLAYCO NÂ° 930	HUANUCO	KEROSENE/DIESEL-2	

CONSUMIDORES DIRECTOS DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS CON INSTALACIONES FIJAS REGISTROS HABLES AL 09 DE MAYO 2009				
RAZON SOCIAL	DIRECCION	DISTRITO	CAP. TOTAL (GALONES)	TANQUE 1
EMP.DE TRANSP.TURISMO CHOCANO S.A.C.	URB. S.MARIA DEL HUALLAGA MZ. B LT.1-A.CARR. HUANUCO-T. MARIA	AMARILIS	4000	DIESEL 2 (1: 4000)
TRANSPORTES G M INTERNACIONAL S.A.C.	URB. SANTA MARIA DEL HUALLAGA LT. 1B. MZ. B	AMARILIS	6800	DIESEL 2 (1: 6800)
REY TOURS E.I.R.L.	URB. S. MARIA DEL HUALLAGA MZ.BLT.1-B.CARR. HUANUCO-T.MARIA	AMARILIS	4000	DIESEL 2 (1: 4000)

CONSUMIDORES DIRECTOS DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS CON INSTALACIONES MOVILES REGISTROS HABLES AL 09 DE MAYO 2009				
RAZON SOCIAL	DIRECCION	DISTRITO	CAP. TOTAL (GALONES)	TANQUE 1
CONSORCIO AGUAS	CALLE MALECON CENTENARIO MZ.F LT. 10 LAS MORAS	HUANUCO	10000	DIESEL 2 (1: 10000)

Fuente. MINEM. Mayo 2009.

En relación a las plantas envasadoras de GLP autorizadas, se encuentra COLPAGAS S.R.L. localizada cerca al aeropuerto de Huánuco, cuya capacidad total de almacenamiento es de 10,000 galones.

Cuadro N° 55 RELACIÓN DE PLANTAS ENVASADORAS DE GLP
CIUDAD DE HUÁNUCO

PLANTAS ENVASADORAS DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO, REGISTROS HABLES AL 09 DE MAYO 2009					
RAZON SOCIAL	DIRECCION	DISTRITO	CAP. TOTAL (GALONES)	COLOR ASIGNADO	IDENTIFICACIÓN
COLPA GAS S.R.L.	CARRETERA AEROPUERTO KM. 42	HUANUCO	10000	VERDE CROMO	COLPA GAS
FULGAS PLANTA ENVASADORA DE GLP S.A.	MZ. D LOTE 12 MIRAFLORES KM. 35 CARRETERA CENTRAL	AMARILIS	13300	LILA AZUL, AMARILLO MAIZ	IDEAL GAS, FULGAS

Fuente. MINEM. Mayo 2009.

Cuadro N° 56 RELACIÓN DE GASOCENTROS CIUDAD DE HUÁNUCO

GASOCENTROS - REGISTROS HABLES AL 09 DE MAYO 2009			
RAZON SOCIAL	DIRECCION	DISTRITO	CAP. TOTAL GLP(GALONES)
COLPA GAS S.R.L.	AV. ALFONSO UGARTE N° 744	HUANUCO	5000
FULGAS PLANTA ENVASADORA DE G.L.P S.A.	JR. 28 DE JULIO N° 340	HUANUCO	5000

Fuente. MINEM. Mayo 2009.

Los establecimientos de venta de GLP con registros hábiles son un total de 69 en la Ciudad de Huánuco, 29 localizados en el distrito de Amarilis, 36 en el distrito de Huánuco y 4 en Pillco Marca; aproximadamente el 60% de estos locales se encuentra localizado en las calles locales de la ciudad, el 30% sobre avenidas, y sólo 4 se encuentran colindantes a la vía de la carretera.

Uso de Gas Envasado Artesanalmente

Estos balones de gas envasados artesanalmente son utilizados por las unidades transporte colectivo, los Ticos, los que son llevados en la parte posterior de los asientos. La Municipalidad aún está sin poder supervisar y controlar esta informalidad en el cambio de sistema de los vehículos.

Cuadro N° 57 RELACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE VENTA DE GLP CIUDAD DE HUÁNUCO

N°	DIRECCIÓN	N°	DIRECCIÓN
1	A.H. SAN LUIS SECTOR 4 MZ U LOTE 7	36	JR. SAN MARTÍN N° 181-185
2	AV. TUPAC AMARU N° 264 Y 9 DE OCTUBRE	37	JR. CRESPO CASTILLO N° 985
3	JR. WIRACOCHA N° 306 PAUCARBAMBA	38	PROLONG. BOLÍVAR N° 139
4	URB. LOS JAZMINES N° 231 PAUCARBAMBILLA	39	JR. LEONCIO PRADO N° 267
5	URB. LOS LAURELES N° 212 PAUCARBAMBILLA	40	JR. SAN CRISTÓBAL N° 476
6	JR. SINCHI ROCA N° 101	41	JR. INDEPENDENCIA N° 630
7	AV. MARCOS DURAND MARTEL N° 303	42	PROLONG. AGUILAR N° 141
8	KM 2 CARRET. HUÁNUCO-TINGO MARÍA MZ A LOTE 1 URB. LOS PINOS	43	JR. 28 DE JULIO N° 1482
9	AV. ESTEBAN PAVLETICH MZ B1 LOTE 11 PP.U SAN LUIS	44	JR. PEDRO PUELLES N° 325
10	AV. LOS LAURELES N° 306 PAUCARBAMBILLA	45	JR. BOLÍVAR N° 517
11	AV. CÉSAR VALLEJO MZ K LOTE 09 SAN LUIS SECTOR 4	46	JR. TARAPACÁ N° 572
12	URB. LOS JAZMINES MZ I LOTE 12 (ex lote B-3)	47	JR. DOS DE MAYO NO 645
13	VÍA COLECTORA MZ G LOTE 2	48	JR. JUNÍN N° 563
14	AV. CÉSAR VALLEJO MZ E-1 LOTE 5 SAN LUIS SECTOR IV	49	URB. LA QUINTA MZ A LOTE 28
15	AV. 28 DE AGOSTO N° 118 PAUCARBAMBA	50	JR. LEONCIO PRADO N° 1708
16	URB. LOS PORTALES MZ D LOTE 27	51	JR. BOLÍVAR 032 Y ESQ. JR. AGUILAR N° 907
17	AV. ESTEBAN PAVLETICH A1 LOTE 5	52	JR. SINCHI ROCA N° 109
18	JR. AMAZONAS MZ I LOTE 10 SAN LUIS	53	JR. LEONCIO PRADO N° 124
19	AV. MICAELA BASTIDAS N° 702	54	URB. LEONCIO PRADO MZ O LOTE 8
20	PROLONG. JOSÉ OLAYA MZ A LOTE 5	55	PSJE. RAMÍREZ N° 170
21	JR. LAS ORQUÍDEAS N° 253 PAUCARBAMBILLA	56	JR. TARMA N° 186
22	AV. ESTEBAN PAVLETICH MZ A1 LOTE 2 A.H. SAN LUIS SECTOR IV	57	JR. SAN MARTÍN N° 1481
23	JR. MAYRO MZ A LOTE 7 A.H. ALTO HUALLAGA LLICUA BAJA	58	JR. INDEPENDENCIA N° 852
24	URB. MOYOPAMPA MZ I LOTE 6	59	JR. 2 DE MAYO N° 531
25	JR. JUAN SANTOS ATAHUALPA N° 200	60	CALLE TACNA N° 184-186
26	JR. 11 DE ENERO N° 300 A.H. SAN LUIS SECTOR 5	61	JR. ABTAO N° 495
27	URB. HUAYOPAMPA MZ B LOTE 34	62	JR. ABTAO N° 750
28	JR. CERRO DE PASCO N° 165 URB JOSÉ C. MARIÁTEGUI	63	AV. ALAMEDA DE LA REPÚBLICA N° 475
29	JR. JUANA MORENO N° 135	64	JR. 2 DE MAYO N° 460
30	KM 35 CARRET. CENTRAL HUÁNUCO-LIMA	65	JR. ABATO N° 1474
31	JR. DOS DE MAYO NO 259	66	CALLE JUAN VELASCO ALVARADO N° 116
32	JR. LEONCIO PRADO N° 120-A	67	AV. BRASIL N° 146
33	JR. LEONCIO PRADO N° 567	68	CALLE LOS PINOS MZ A LOTE 23 PITUMAMA
34	JR. HUALLAYCO N° 1807	69	AV. UNIVERSITARIA CARRET. CENTRAL HUÁNUCO-LIMA KM 3.5
35	JR. INDEPENDENCIA N° 1265		

V. EVALUACIÓN DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS

5. EVALUACION DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS

La provincia de Huánuco se encuentra amenazada por peligros naturales, que incluyen a los peligros geológicos, movimientos de masa, caídas de rocas, deslizamientos, flujos y movimientos complejos, inundaciones, hundimientos, erosión de laderas, erosión fluvial. Algunos de éstos afectan a la ciudad de Huánuco.

Cuadro Nº 58 EMERGENCIAS OCURRIDAS EN LA PROVINCIA DE HUÁNUCO 2003- 2009

FENÓMENO	TOTAL EMERG	DAÑOS													
		PERSONALES					VIVIENDAS		CC.EE. (Instituciones Educativas)		CC.SS. (Centros de Salud)		Ha. CULTIVO		
		Damnif	Afecta	Desap	Herid	Fall ec	Destr	Afecta	Destr	Afecta	Destr	Afecta	Destr	Afecta	
PROVINCIA DE HUÁNUCO	532	2200	55747	0	23	7	358	217	2	9	0	1	106.2	1812	
SISMOS	1	0	44	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	
COLAPSO DE VIVIENDAS	186	791	2043	0	6	4	150	50	0	4	0	1	0	0	
DERRUMBE	18	69	2000	0	0	1	14	3	0	0	0	0	0	0	
DESLIZAMIENTO	17	40	1758	0	0		3	3	0	0	0	0	0	0	
LLOCLLA (HUAYCO)	20	52	27271	0	8	2	10	8	1	0	0	0	0	0	
HELADA	15	83	9768	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106.2	1661	
INUNDACIÓN	13	78	931	0	0	0	15	16	0	0	0	0	0	0	
PRECIPITACIONES-GRANIZO	9	17	2045	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	150.9	
PRECIPITACIONES-LLUVIA	55	215	5065	0	1	0	46	19	0	1	0	0	0	0	
VENDA VALES (VIENTOS FUERTES)	48	104	4755	0	3	0	8	75	0	4	0	0	0	0	
EXPLOSIÓN	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
INCENDIO URBANO	148	748	64	0	5	0	112	32	1	0	0	0	0	0	
OTROS FENÓMENOS TECNOLÓGICOS	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	

En la ciudad de Huánuco y sus alrededores se han registrado eventos naturales en los últimos años, evidenciando la existencia de zonas de riesgo, esto se puede apreciar en el cuadro que se muestra a continuación.

Cuadro N° 59 CRONOLOGÍA DE EVENTOS NATURALES – CIUDAD DE HUÁNUCO

FECHA	DESCRIPCION DEL PELIGRO
1907	Aluvión de Rumichaca (Huánuco)
30/12/1927	Inundación en Huánuco Se produce un evento de inundación por el desborde del río Huallaga, causando daños a las viviendas en las riberas del río, terrenos de cultivo arrasados por la crecida del río.
1951	Inundación del río Huallaga, en San Rafael
1962	Aluvión de la laguna Niño Perdido
1967	Inundación en Tingo María
1971	Huayco en la Quebrada Batán
07/12/1987	Huaycos e inundaciones entre Huánuco y Tingo María
27/01/1988	Inundación por desborde del río Huallaga, produce la inundación de 209 viviendas y terrenos de sembrío en el sector de Huallopampa
07/02/1994	Inundación por desborde del río Huallaga, más de 400 familias damnificados, a raíz del desborde del río.
09/11/1995	Huaycos en los sectores 3 y 4 de San Luis (Amarilis) siendo el resultado 16 viviendas destruidas, 26 afectadas, y 300 damnificadas, con interrupción de calles, presencia de 20 heridos y 4 fallecidos.
12/02/1998	Inundación en el sector de Pampas (Tomayquichua; río Huallaga
26/09/1999	En las alturas de la esperanza se produce el desborde de la laguna Hatun Pozo, C.P. de Jancao, Generando Huayco aguas abajo, con el saldo de 570 damnificados, 40 Ha, de Cultivo destruidos, 01 puente carrozable, 02 peatonales destruidos, 48 viviendas destruidas y 27 afectadas, en el Poblado de la Esperanza.
14/11/2001	Huayco en el Distrito de Amarilis, con el resultado de 21 viviendas destruidas y 48 afectadas en Amarilis; 206 damnificados y 2 heridos.
03/01/2002	Huayco en el Centro Poblado Colpa Baja, destruye dos viviendas y 5 hectáreas de hortalizas, 14 damnificados.
17/05/2002	Presencia de lluvias intensas en la localidad de Santo Domingo de Nauyan Rondos, el resultado es 40 familias damnificados y 40 viviendas afectadas.
04/04/2009	Inundación por desborde del río Huallaga, más de 50 familias damnificadas, a raíz que se produjo el desborde del río Huallaga, quedan 10 casas afectadas.

Fuente: Gobierno Regional de Huánuco – INDECI Municipalidad Provincial de Huánuco.

De acuerdo a la Dirección Nacional de Operaciones de INDECI, en los últimos 6 años se han registrado daños personales y de bienes materiales causados por fenómenos naturales como son las lluvias, vendavales, huaycos, deslizamientos que han causado daños dado que los asentamiento humanos se encuentran emplazados sobre áreas de peligro.

Para la evaluación de peligros, se toma como base las unidades geológicas con ciertas características de homogeneidad en su composición, de comportamiento similar.

La ciudad de Huánuco se encuentra sobre un depósito fluvio –aluvial y coluvial, compuesto de unidades estratigráficas recientes, con afloramientos rocosos, representados por esquistos del pre cámbrico (Cerro San Cristóbal, Jactay y Puelles), Cerro Marabamba conformado por rocas intrusivas, en la parte baja del cerro Aparicio Pomares se encuentra conglomerados homogénicos de consistencia rígida, asimismo en la parte media del cerro Marabamba formando terrazas intermedias.

La secuencia litológica plegados y metamorfozados a consecuencia del movimiento orogénico Hercínico, provocando alteraciones que presentan grietas de tensión y fracturas de desprendimientos.

Los datos como tal: estratigrafía, tipo de suelo, nivel freático potencia de estratos compuesto de finos con material aluvial, sirven para la zonificación geotécnica.

Los peligros naturales que se producen sobre el espacio físico que ocupa una ciudad o en su entorno geográfico inmediato, constituyen amenazas para su seguridad física, la estabilidad de la población y su desarrollo sostenible.

La ciudad de Huánuco emplazado en la cuenca del Río Huallaga, está afectado en el período Diciembre a Marzo por lluvias y otros eventos, que según la magnitud de la ocurrencia pueden constituir desastres con viviendas destruidas, familias damnificadas, zonas de cultivo devastadas, servicios interrumpidos y paralización de la actividad económica.

Se han determinado fenómenos de geodinámica externa de origen geológico/climático, como son huaycos, deslizamientos, movimientos en masa, considerándose también los fenómenos antrópicos.

A continuación se presenta la evaluación de peligros y de vulnerabilidad en la ciudad de Huánuco, y finalmente la estimación de riesgo identificando los sectores críticos.

5.1 EVALUACION DE PELIGROS

5.1.1 PELIGROS DE ORIGEN GEOLÓGICO CLIMÁTICO

La geodinámica externa de la zona en estudio está representada por deslizamiento de suelos, huaycos, erosión de cárcavas que se presentan en épocas de lluvias en las zonas de taludes inestables; se presentan en las quebradas de la zona en estudio.

La conformación geológica de la ciudad, con esquistos meteorizados y fracturados, depósitos residuales y coluviales que cubren las laderas y depósitos fluviales y aluviales en la parte baja del valle, presentan las condiciones para la ocurrencia de tales fenómenos teniendo a las lluvias como factor detonante.

También se tiene la erosión de riberas de los ríos Huallaga e Higuera en épocas de avenidas.

Los fenómenos geológicos son concomitantes, consecuentes y concordantes, en la medida que diferentes tipos de fenómenos también tienen una correlación con ellos, tanto en su

origen como en sus efectos. En consecuencia, en el presente rubro se tratará una variedad de problemas que se relacionan con la alteración de la superficie del territorio que, teniendo un origen geológico, son incentivados por factores climáticos (como lluvias), o que, teniendo un origen climático (como cambios inesperados en la temperatura), ocasionan alteraciones en elementos de la geología local, pudiendo, en todo caso, desencadenar una diversidad de acontecimientos y producir daños considerables.

La ciudad de Huánuco es un territorio donde el peligro de naturaleza sísmica se suma al de naturaleza climática, toda vez que su historia está marcada por fenómenos climáticos que generaron desastres.

Otros fenómenos geológico / climáticos que afectan la seguridad física en algunos sectores de la ciudad y sus alrededores, se producen con mayor periodicidad, produciendo daños menores que los experimentados por los Huaycos, siendo necesario mitigar sus efectos más frecuentes.

Los procesos que más han afectado a la ciudad de Huánuco, son los huaycos, deslizamientos, los desbordes e inundaciones del río Huallaga y sus quebradas tributarias ubicadas en las inmediaciones de esta ciudad. Estos fenómenos son recurrentes en la estación lluviosa de la región, comprendida entre los meses de Diciembre y Marzo.

Los principales procesos que se desarrollan en los Distritos de Huánuco, Amarilis y Pillcomarca, en el ámbito urbano y sus inmediaciones son:

a) Huaycos - Llocllas (flujos de detritos).- Estos fenómenos generan otras situaciones de riesgo, tales como represamientos momentáneos, inundaciones y erosión de riberas, se identifican deslizamientos traslacionales, rotacionales y flujos de lodos excepcionales.

Dentro de la jurisdicción de la ciudad de Huánuco se ubican las quebradas Tingoragra – La Florida, Jactay y LLicua, que por sus características de: fuerte gradiente, material rocoso sin consolidar, ocurrencia de deslizamientos, derrumbes, abundantes lluvias recurrentes es el de mayor peligro y amenaza constante para los distritos de Huánuco, Amarilis.

La quebrada de La Esperanza ubicada al Norte de la ciudad de Huánuco y aguas abajo del río Huallaga, es otra amenaza para el Centro Poblado de La Esperanza. Otro sector afectado en el distrito de Amarilis lo constituyen las laderas del Cerro San Cristóbal y los sectores 3,4 y 5 de San Luis, en la zona este de la ciudad de Huánuco.

Esta ciudad y sus alrededores han sido afectados por eventos de huaycos de magnitud considerable durante los años: 1995, 1999, 2001, 2002 y 2009.

Cuadro Nº 60 EVENTOS DE HUAYCOS PERÍODO 1995 – 2009

Fecha	Evento	Daños Ocasionados
09/11/1995	Fuertes lluvias ocasionan huaycos pequeños por las quebradas del sector 3 y 4 del AA.HH. San Luis, distrito de Amarilis	16 viviendas destruidas, 26 afectadas y 300 damnificados, Interrupción en los jirones Mantaro, Santiago y las Avenidas José Carlos Mariátegui, Esteban Pavletich en el sector 3 y la Av. Ricardo Palma en el sector 4. 20 personas heridas y 4 fallecidos, colapso de tuberías de agua y desagüe en ambos sectores.
26/09/1999	Desborde de la laguna en el sector de Jatunpozo, (Centro Poblado de Jancao), generó un huayco aguas abajo.	570 personas damnificadas, 40 hectáreas de cultivo destruidos, dos puentes carrozables destruidos, 48 viviendas destruidas y 27 afectadas en el sector inferior (La Esperanza).
14/11/2001	Huayco en el distrito de Amarilis	21 viviendas destruidas y 48 afectadas en Amarilis, 26 damnificados y 2 heridos.
03/01/2002	Huayco en Colpa Baja	Intensas lluvias generaron un huayco que destruyó dos viviendas y 5 hectáreas de hortalizas; 14 damnificados.
17/05/2002	Lluvias intensas en la localidad de Santo Domingo de Nauyan	40 familias damnificados y 40 casas afectadas.
11/03/2009	Lluvias intensas en el poblado de Huachog, Colpa Baja	30 familias damnificados, 10 casas afectadas, 03 casas destruidas

FUENTE: Equipo Técnico PCS Huánuco con datos de INDECI, PREDES e INGEMMET

b) Deslizamientos.- Como se ha señalado son frecuentes en las quebradas de la cuenca del Río Huallaga, sin embargo, sobre las márgenes de las quebradas (cárcavas), de dimensiones entre 100 y 250 metros lineales también otros de forma transversal, aguas arriba de la población del AA.H. Las Moras, Jactay, se observa un deslizamiento en las márgenes de las cárcavas. La presencia de grietas de tensión en los flancos de quebrada con agrietamientos y avance retrogresivo, indica que en el pasado ocurrió un gran deslizamiento.

c) Derrumbes.- Como se ha señalado, son procesos frecuentes a lo largo de las quebradas Tingoragra, Jactay y Llicua, y sus numerosos afluentes. Factor importante para su ocurrencia, es la fuerte pendiente de las vertientes y las acumulaciones de escombros en dichos taludes, propiciados por la litología, el fracturamiento y el grado de alteración de las rocas.

Así mismo existen factores antrópicos, como la construcción de vías y el desarrollo de actividades agrarias en el sector de Llicua Alta que también podrían propiciar estos procesos.

d) Erosión Fluvial.- Este proceso se observa en la margen derecha del río Huallaga, en el sector denominado Paucarbambilla, en sectores definidos, áreas cercanas a Cayhuayna terrenos que colinda entre el río Huallaga y el huerto agrícola de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, áreas en la urbanización Huallopampa. El colapso del muro de defensa ribereña existente en el sector de Huallopampa perjudicaría en forma catastrófica y destructiva a la urbanización de Huayopampa.

Para mitigar sería necesario ejecutar obras de defensas ribereñas, y ampliar mediante la descolmatación del cauce del río hacia la margen derecha en este sector, en el distrito de Amarilis.

e) Erosión por Escorrentía Pluvial.- Este proceso ocurre en épocas de lluvias, cuando las aguas de escorrentía se desplazan por las laderas, erosionándolas y formando cárcavas. Este fenómeno se observa en las laderas del cerro Jactay, San Cristóbal, sector este y oeste de la ciudad, en ambos flancos del valle del río Huallaga, y en la parte intermedia del cerro Pillcomozo en el acceso al botadero municipal, así como las quebradas en el centro Poblado de Colpa Baja.

f) Caída de Rocas.- En la vía que conduce al aeropuerto, entre Ayajamana y el aeropuerto, (un tramo aproximado de 60 metros lineales) y prolongación Tarma (40 metros lineales), presenta bloques de roca en condiciones alteradas, con probable colapso ante un evento sísmico.

Categoría de Peligros Geológicos

Para establecer la categoría de los peligros desde el marco Geológico en la ciudad de Huánuco, consideramos lo siguiente:

Morfológicos: Las condiciones morfológicas, fisiográficas, y topográficas son determinantes en el marco de establecer los peligros geológicos que son peligros altos o muy altos en zonas de morfología abrupta, medios y bajos en una morfología de escasa pendiente.

Litoestratigráfica: En zonas donde la presencia de material rocoso de baja consolidación, alterados por el intemperismo, depósitos de baja cohesión y compactación, condiciones litológicas geotécnicas desfavorables, el peligro será alto a muy alto, en comparación con rocas consolidados y compactos, rocas metamórficas no foliadas y de mayor dureza, constituyen zonas de menor peligro.

Geoestructurales: La presencia de fallas, rupturas, diaclasa esquistocidad y plegamientos generan mayor peligro.

Recurrencia: La reiteración de eventos geológicos en la misma área, indica la probabilidad de la ocurrencia de estos fenómenos en el futuro.

Aguas superficiales: (lluvias y ríos) y subterráneas, en forma normal y extraordinaria facilitan la ocurrencia de los eventos geológicos.

Movimientos sísmicos: considerado otro factor de geodinámica interna que coadyuva a la generación de fenómenos geológicos.

Niveles de Peligro

Para determinar la categoría de peligros en la ciudad de Huánuco se establecerán desde el nivel bajo, medio, alto y muy alto, al cual designamos la siguiente puntuación:

- Nivel bajo: 1
- Nivel medio: 2
- Nivel alto: 3
- Nivel muy alto: 4

ZONIFICACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS (Mapa N° 33)

ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO

Corresponde a Aparicio Pomares, La Florida, Las Moras, San Luis, Llicua. Incluye las áreas del Pueblo Joven Las Moras. Los asentamientos humanos La Florida, Leoncio Prado, Ignacio Arbulú Pineda, comité Vista Alegre, sector Loma Blanca, Urbanización Leoncio Prado.

En las laderas de los cerros se encuentran materiales rocosos de cobertura de menor espesor que se encuentran alterados por efectos del intemperismo regional y también la construcción de muros inestables rústicos. Estas construcciones inestables ante la ocurrencia de lluvias extraordinarias y/o sismos de intensidades considerables ocasionarían la caída de viviendas ubicadas por debajo de ellas, sobre todo en los asentamientos de San Luis, Loma Blanca y Aparicio Pomares.

En Llicua tenemos la zona de Llicua Baja, asimismo, La Esperanza constituye una zona de peligro muy alto.

En la Quebrada Jactay se han identificado tres procesos de movimientos en masa activos:

- **Depósitos de huayco antiguo**, corresponde al cono de deyección al pie de las vertientes del cerro Jactay, con presencia de escarpas con un volumen aproximado de material de 594,000 m³, con inclinación del terreno de 8° - 10°, cuyo frente presenta una pendiente pronunciada.
- **Deslizamientos traslacionales**, en las cárcavas ubicadas hacia el sur de la quebrada y en la misma quebrada Jactay, con presencia de escarpas y asentamientos de terreno de forma semicircular, saltos de terreno entre 1–5 mts., siendo un potencial de peligro.
- **Huaycos excepcionales**, este sector se activa ocasionalmente con lluvias normales que dan lugar a flujos de lodo e inundaciones aguas abajo, con presencia de deslizamientos traslacionales en la parte media, con probables huaycos a lo largo del cauce de la quebrada hacia las zonas de asentamientos humanos.

La Quebrada Tingoragra – La Florida, vienen a ser la más amplia presenta dos microcuencas Tingoragra-Rondos y la Florida, colinda con la quebrada Jactay.

La Microcuenca Tingoragra-Rondos, presenta tres cárcavas muy desarrolladas en el suelo residual como en el sustrato rocoso, presenta pendientes de 12° – 32°, con pendientes mayores a 50°, la litología presenta esquistos micáceos, que por meteorización generan un suelo rojizo, pedregoso denso a medianamente denso, con matriz arcillosa, en sectores se incrementa el espesor, de escasa vegetación sobre el área de Rondos donde presenta áreas deforestadas.

En este sector la presencia de huaycos y movimientos en masa identificados son activos que se abre desde el sector de Puelles con ligera pendiente hacia el río, se puede observar reactivaciones recientes de 2, 10, 20 años de antigüedad.

Los derrumbes indistintamente a los deslizamientos, en los márgenes de las cárcavas son zonas de arranque irregulares, sin planos de deslizamiento afectan el plano del sustrato rocoso metamórfico fracturado y meteorizado como suelos residuales.

Los movimientos traslacionales se expresan longitudinalmente en dirección de las cárcavas, presentan un componente complejo (Traslacional- rotacional).

Los deslizamientos rotacionales se distinguen dos procesos de cárcavas con potencial de peligro alto, y reactivaciones muy recientes de uno y dos años de antigüedad, que presentan materiales inestables los cuales podrían ser removidos por la generación de huaycos a lo largo de la quebrada.

En el sector Huayco La Florida se aprecia un abanico proluvial disectado, con cauce estrecho en la quebrada, donde se ubican los AA.HH. La Florida, Leoncio Prado.

Quebrada Llicua, las laderas de esta microcuenca presentan una pendiente moderada a fuerte con inclinaciones de 25° - 40°, la pendiente en el cauce principal es de 16°-26°, en la parte superior y en las partes bajas es de 4° - 7°, en este sector afloran esquistos micáceos que por meteorización generan suelos pedregosos con matriz arcillosa de color rojizo, medianamente densos, permeable.

Esta zona tiene escasa vegetación, algunos arbustos y pastos naturales, con depósitos de huaycos antiguos, cárcavas intensas así como deslizamientos antiguos en la zona ubicada en el Cerro San Cristóbal, entre la margen derecha del río Huallaga y la quebrada Llicua constituyendo un sector de peligro muy alto. Aquí se observa la presencia de asentamientos humanos tales como San Luis sector 5, A.H Alto Huallaga, A.H. Las Terrazas –Llicua.

En el sector La Esperanza, la presencia de zonas inestables en la parte alta de la quebrada, frente al incremento de la intensidad de lluvias produciría aluviones y deslizamientos que afecta la carretera que conduce a la ciudad de Tingo María, la presencia de las lagunas glaciares en la parte alta requiere un estudio detallado.

ZONAS DE PELIGRO ALTO

Los distritos de Huánuco y Amarilis están emplazados en un valle amplio flanqueado por los cerros Pillcomozo, San Cristóbal, Rondos en una zona llana. Presenta Asentamientos Humanos en las laderas de los cerros, siendo una zona geológica de peligro alto, en el caso de eventos sísmicos y lluvias extraordinarias podrían colapsar el terraplén vial y las bases de las viviendas construidas sin asesoría técnica.

Se considera zona de peligro geológico alto las laderas del cerro San Cristóbal, los sectores 2, 3, 4 de San Luis; en el sector Laderas Oeste Huánuco: el Comité Loma Blanca, Aparicio Pomares, que se encuentran emplazados en terrenos rocosos alterados y con pendientes muy pronunciadas, además de constituir sectores con vías y muros inestables de pirca de piedras. También se presenta en La Laguna ubicada en la margen izquierda del río Higuera, con mayor incidencia de colapso y/o caída de bloques de rocas en la prolongación Tarma, en un tramo de 40 metros lineales.

Durante el periodo de lluvias extraordinarias el río Huallaga presenta **zonas inundables identificadas en la Urbanización Huallopampa**, lugar donde el proceso de erosión se incrementa debilitando el muro de defensa ribereña.

ZONAS DE PELIGRO MEDIO

Esta zona incluye el sector de ampliación de Pillco Marca, la parte central de la ciudad de Huánuco y Amarilis, siendo la pendiente del terreno baja, con presencia de inundaciones esporádicas en la temporada de lluvias que llega a inundar las calles principales de la ciudad, con aniegos controlables.

También, se encuentra sectores en las laderas del cerro Pillcomozo en Pillco Marca, viviendas emplazadas en calles sin pavimentar que producen aniegos en temporadas de lluvias haciéndolas intransitables.

En Jancao como parte del Sector Mitopampa, se observan pequeñas quebradas que generan escorrentías en la época de lluvias.

También se considera el área en el poblado de Huachoc y camino al Aeropuerto de la ciudad de Huánuco ubicado en Colpa Baja. Camino al aeropuerto se observa caídas de rocas en las laderas de fuerte pendiente y litología alterada (roca esquisto con discontinuidades y diaclasas).

5.1.2 FENÓMENOS DE ORIGEN HIDROLOGICO O CLIMÁTICO

De los fenómenos naturales de origen climático, se han considerado principalmente los relacionados a Inundaciones, huaycos-flujos de barro y erosión hídrica. Asimismo, según los datos proporcionados por SENAMHI y CORPAC, la ciudad de Huánuco está expuesta a vientos de hasta 47 Km/hora lo cual se constituye en un peligro para las viviendas que cuentan con cobertura liviana y con defectos constructivos.

Inundaciones

Los principales cursos de agua que dan origen a inundaciones en la ciudad de Huánuco son el Río Huallaga, Río Higuera, Quebradas La Florida, Tingoragra, Jactay, La Esperanza y Llicua. A continuación describimos el grado de peligro que constituye cada una de estos cursos de agua.

Río Huallaga, entre las zonas con peligro alto de inundaciones tenemos la franja ribereña del distrito de Pillco Marca. Aguas abajo se observa este fenómeno en la ciudad de Huánuco en el sector de Huallopampa. Saliendo de la ciudad de Huánuco y en dirección norte este fenómeno se observa en la zona de Colpa Baja, Huachog y el Aeropuerto.

Río Higuera, existe peligro medio de inundación en la zona de Marabamba, ubicada aguas arriba de la confluencia con el río Huallaga. Los lugares que podrían ser afectados son el Fundo Tingo, Urbanización El Bosque, Urbanización León de Huánuco, Villa Municipal, Los Carrizales y Urbanización Viña del Río.

Quebradas La Florida, Tingoragra, Jactay y Llicua, estas quebradas se activan solo en época de lluvias, pero dado que tienen un área de escorrentía considerable, se constituyen en un peligro alto ya que los caudales fluyen a través de las calles de la ciudad de Huánuco y ocasionalmente transportan grandes cantidades de material sólido. Un factor muy importante que hay que considerar es la alta pendiente de estas quebradas lo que facilita el transporte de sólidos pudiendo convertirse en huaycos como ha ocurrido en anteriores ocasiones.

Erosión hídrica

Se observa el fenómeno de erosión hídrica principalmente en las riberas del río Huallaga y en épocas de avenidas. Las zonas con alto peligro de erosión se indican en el mapa de peligros y generalmente se presentan en los lugares donde el río hace cambios bruscos de dirección.

Las aguas de lluvia que discurren por las calles de la ciudad de Huánuco en época de precipitaciones intensas, causan erosión principalmente en las calles no pavimentadas debido a que presentan caudales significativos y fuertes pendientes. Esto se observa principalmente en las partes altas de la ciudad y cerca de las quebradas.

ZONIFICACION DE PELIGROS HIDROLÓGICOS (Mapa N° 34)

A continuación describimos la zonificación de peligros hidrológicos o climáticos.

ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO

- Una de las zonas de peligro muy alto se ubica en La Esperanza, localizada en el cono de deyección de la quebrada del mismo nombre, que ya ha presentado un problema de desembalse en la parte alta de la cuenca generando un huayco de severas consecuencias.
- Otra de las principales zonas de peligro son las quebradas La Florida y Tingoragra, las cuales confluyen en el sector Las Moras, y son especialmente peligrosas por la alta capacidad de transporte sólido que presentan. Un factor agravante de esta quebrada es que el ángulo que forma su confluencia con el río Huallaga es de aproximadamente 90 grados, lo cual podría generar un embalse que inundaría los sectores de Las Moras y Huallopampa.
- El sector Llicua es una de las zonas de mayor peligro debido a la alta capacidad de transporte sólido que presenta. Esta quebrada desemboca a las calles de la ciudad de Huánuco.
- Collpa Baja - Chunapampa

ZONAS DE PELIGRO ALTO

- El sector Huayopampa, lugar donde el Río Huallaga angosta drásticamente su sección y altura, con la consecuente elevación del tirante de agua, quedando insuficiente su capacidad de transporte para caudales extremos de avenida, que

originarían la inundación de este sector, que se encuentra bajo el nivel del agua del río, aun cuando existe un tramo de defensa ribereña.

- Se identifican zonas de peligro alto a lo largo de la franja ribereña del río Huallaga que cruza los distritos de Pillco Marca, Amarilis y Huánuco siendo susceptible a inundaciones y a erosión fluvial.
- También se encuentra en zona de peligro Alto el tramo ribereño del Río Higuera ubicado aguas arriba de la confluencia con el río Huallaga, en las urbanizaciones El Bosque y Tingo.
- Anegamiento en época de lluvias intensas (noviembre a abril) en el sector de Mitopampa.

ZONAS DE PELIGRO MEDIO

- Se han considerado como zonas de peligro medio las que están expuestas a enlagnamientos o encharcamientos como consecuencia de un deficiente drenaje de las aguas de lluvia. Se observan estos lugares en los distritos de Pillco Marca, Amarilis y Huánuco.
- También las zonas cercanas a las quebradas alrededor de la ciudad.

5.1.3 GEOTECNIA Y MECANICA DE SUELOS

Para realizar la evaluación del componente Geológico y Geotécnico de la ciudad de Huánuco en el área urbana consolidada, en las zonas de expansión espontáneas y proyectadas y en áreas determinadas del entorno inmediato, se definió quince (15) puntos de investigación de suelos mediante calicatas y cinco (5) DPL; que se han ubicado estratégicamente tomando en cuenta la información geológica local del área de estudio en aquellas zonas en donde sea posible extrapolar información y extenderla a toda el área de interés y en aquellas zonas de probable expansión urbana.

Como resultado de analizar la información antes referida, se han clasificado los suelos considerando cuatro zonas, que a continuación se describen (ver **Mapa N° 35**)

- **Zona A:** constituida superficialmente por suelos finos de poca potencia, de consistencia semi dura, seguido por estrato continuo de gravas.
- **Zona B:** suelo conformado superficialmente por materiales finos, presenta una consistencia media a dura. En sectores de Huallopampa y La Esperanza (parte baja) presenta un nivel freático a 1.30 – 1.50 metros de la superficie.
- **Zona C:** suelo de tipo arcillo limoso y arena limoso, de consistencia media a compacta en estado seco, presenta potencia variable. Presenta también suelo con arena y grava suelta, con boleos de forma aislada. Nivel freático profundo.
- **Zona D:** suelo con condiciones físico mecánico desfavorables. Está conformado por clastos angulosos en una matriz arena limosa de compacidad suelta, zona inminente de huaycos.

ZONIFICACIÓN DE PELIGROS GEOTÉCNICOS (Mapa N° 35)

ZONAS DE PELIGRO ALTO

Se localiza en las quebradas y en algunas zonas de ladera de cerros que circundan la ciudad, como son los siguientes sectores:

- Aeropuerto –Ayajamana (en la margen izquierda del río Huallaga, sin incluir el Aeropuerto).
- Laderas Colpa Baja – Chunapampa
- La Florida
- San Felipe – Arbulú Pineda
- Las Moras (excepto 5 manzanas)
- Ladera Oeste Huánuco (A.H. Santa Rosa, A.H. Buenos Aires, A.H. Vista Alegre, entre otros)
- Pillco Marca Baja
- San Luis sectores I al V
- San Luis Alto
- Alto Huallaga y Terraza Llicua
- Llicua Baja
- Mitopampa (dos manzanas)
- La Esperanza
- La Esperanza – San Andrés

ZONAS DE PELIGRO MEDIO

- Algunas manzanas de los sectores de Huánuco Casco Antiguo y Huánuco Central
- La mayor parte de los sectores Pillco Marca Media y Pillco Marca Baja
- Mitopampa (parcial)

ZONAS DE PELIGRO BAJO

- Aeropuerto
- Ladera Oeste de Huánuco (parcialmente)
- Cabrito Pampa
- Huánuco Casco Antiguo y la mayor parte de Huánuco Central
- El Tingo
- Marabamba Alta
- Pillco Marca Baja (Universidad Hermilio Valdizán)
- Pillco Marca Media (parcial)
- Pillco Marca Alta
- Amarilis Central
- Mitopampa (la mayor parte)
- Huallopampa
- La Esperanza – San Andrés (área cerca al cauce del río, en la margen derecha)

5.1.4 PELIGROS NATURALES (Mapa N° 36)

En el **Mapa N° 36** de Peligros Naturales de la Ciudad de Huánuco, se han identificado las zonas que a continuación se detallan:

ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO

Zona norte

- Sector La Esperanza, San Andrés, San Roque
- Sector Colpa Baja
- Sector La Florida: Fundo Moras o Moraspampa

Zona este

- Sector Llicua Baja
- Sector Alto Huallaga

Zona oeste

- Sector Laderas Oeste de Huánuco:Puelles (parcial), Urb. Las Flores.

Zona sur

- Sector Cabrito Pampa (parcial)
- Sector El Tingo (parcial)
- Sector Marabamba Alta (parcial)
- Sector Pillco Marca Alta (parcial)
- Sector San Luis I al IV (parcial)
- Sector San Luis Alto (parcial)

ZONAS DE PELIGRO ALTO

Zona norte

- Sector Aeropuerto
- Sector Mitopampa (parcial).
- Sector Huallopampa: Urb. Señor de Huallopampa, Urb. Santa Zéffora

Zona este

- Sector Llicua Baja: Asociación Pro – Viv. Leoncio Prado.

Zona oeste

- Sector Laderas Oeste de Huánuco:Puelles (parcial), Urb. Las Flores.

Zona sur

- Sector El Tingo
- Sector Pillco Marca Baja: Cayhuayna y Pillco Marca Media
- Sector Amarilis Central

Zona central

- Sector Huánuco Central (parcial)
- Sector Huánuco Casco Antiguo (parcial)

ZONAS DE PELIGRO MEDIO

Zona norte

- Sector Mitopampa: Urb. Los Limonales, Urb. Alex Gines, Urb. Los Pinos, Urb. La Primavera, Coop. Popular, Urb. Miraflores.

Zona oeste

- Sector Laderas Oeste de Huánuco (parcial)

Zona sur

- Sector Pillco Marca Baja: Urbanizaciones Bolarte, Almendros, Villa María, Las Begonias, Ricardo Diego, Bolognesi.

Zona central

- Sector Huánuco Central (parcial)
- Sector Huánuco Casco Antiguo (parcial)

Cuadro N° 61 MATRIZ DE PELIGROS NATURALES

N°	SECTOR	FACTORES DE PELIGRO																	SUMA	PUNTAJE	NIVEL DE PELIGRO
		FENÓMENOS GEOTÉCNICOS					FENÓMENOS GEOLÓGICOS - CLIMÁTICOS														
							FENÓMENOS GEOLÓGICOS						FENÓMENOS CLIMÁTICOS								
		ROCA METAMÓRFICA CON DISCONTINUIDADES	RELLENOS, TURBAS Y DESMONTE	SUELOS SOBRESATURADOS	SUELO ALUVIAL	LIMO, ARENA LIMOSA	SISMOS	FLUJOS DE DETRITOS Y LODOS	DESPLAZAMIENTOS	CAÍDA DE ROCAS Y DERRUMBES	REPTACIÓN DE SUELOS	ESCARPE Y TALUD DE DERRUBIOS	DIACLASAS EN ROCA METAMÓRFICA	ESCORRENTÍAS Y FILTRACIONES	EROSIÓN FLUVIAL	CÁRCAVAS Y SURCOS	NIVEL FREÁTICO ALTO	DESBORDES E INUNDACIONES			
DISTRITO HUÁNUCO																					
1	AEROPUERTO -AYAJAMANA	1	0	1	2	3	2	3	3	3	0	3	0	2	4	0	2	4	33	0.52	ALTO
2	LADERAS COLPA BAJA - CHUNAPAMPA	4	1	0	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	49	0.77	MUY ALTO
3	LA FLORIDA	4	0	0	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	0	0	50	0.78	MUY ALTO
4	SAN FELIPE -ARBULÚ PINEDA	0	2	0	4	4	3	4	4	4	4	2	0	4	4	4	2	4	49	0.77	MUY ALTO
5	LAS MORAS	4	3	0	4	4	3	4	4	2	4	3	0	4	4	4	0	3	50	0.78	MUY ALTO
6	LADERAS OESTE HUÁNUCO	4	0	0	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	0	0	49	0.77	MUY ALTO
7	CABRITO PAMPA	4	0	0	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	0	3	49	0.77	MUY ALTO
8	HUÁNUCO CASCO ANTIGUO	0	2	0	2	3	2	2	0	0	0	0	0	3	3	0	0	2	19	0.30	MEDIO
9	HUÁNUCO CENTRAL	0	2	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	4	18	0.28	MEDIO
10	EL TINGO	0	2	0	3	2	2	4	0	2	2	2	0	3	4	4	0	4	34	0.53	ALTO
DISTRITO PILLCO MARCA																					
11	MARABAMBA	0	0	0	2	2	2	4	0	2	0	2	0	2	0	2	0	0	18	0.28	MEDIO
12	PILLCO MARCA ALTA	0	2	0	2	3	2	2	2	0	0	2	0	2	0	2	0	0	19	0.30	MEDIO
13	PILLCO MARCA MEDIA	0	0	0	4	4	2	2	0	2	3	2	0	4	4	2	2	3	34	0.53	ALTO
14	PILLCO MARCA BAJA	0	2	2	4	4	2	2	2	0	2	0	0	4	4	0	1	4	33	0.52	ALTO

Continúa ...

Continúa ...

N°	SECTOR	FACTORES DE PELIGRO																	SUMA	PUNTAJE	NIVEL DE PELIGRO
		FENÓMENOS GEOTÉCNICOS					FENÓMENOS GEOLÓGICOS - CLIMÁTICOS														
							FENÓMENOS GEOLÓGICOS						FENÓMENOS CLIMÁTICOS								
		ROCA METAMORFICA CON DISCONTINUIDADES	RELLENOS, TURBAS Y DESMONTE	SUELOS SOBRESATURADOS	SUELO ALUVIAL	LIMO, ARENA LIMOSA	SISMOS	FLUJOS DE DETRITOS Y LODOS	DESIZAMIENTOS	CAÍDA DE ROCAS Y DERRUMBES	REPTACIÓN DE SUELOS	ESCARPE Y TALUD DE DERRUBIOS	DIACLASAS EN ROCA METAMORFICA	ESCORRENTÍAS Y FILTRACIONES	EROSIÓN FLUVIAL	CÁRCAVAS Y SURCOS	NIVEL FREÁTICO ALTO	DESBORDES E INUNDACIONES			
DISTRITO AMARILIS																					
15	AMARILIS CENTRAL	0	3	0	3	3	2	3	2	0	3	0	0	4	4	2	1	3	33	0.52	ALTO
16	SAN LUIS SECTORES I AL V	4	2	0	4	3	2	3	3	4	3	3	4	4	4	2	2	2	49	0.77	MUY ALTO
17	SAN LUIS ALTO	4	0	0	4	2	2	4	3	4	3	4	4	4	4	3	2	2	49	0.77	MUY ALTO
18	ALTO HUALLAGA Y TERRAZA LLICUA	4	3	0	2	3	2	4	4	3	2	4	4	3	4	4	0	3	49	0.77	MUY ALTO
19	LLICUA BAJA	0	3	0	4	3	2	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	2	49	0.77	MUY ALTO
20	HUALLOPAMPA	0	2	3	3	2	2	1	0	0	3	0	2	4	4	0	3	4	33	0.52	ALTO
21	MITOPAMPA	2	2	0	3	3	2	3	0	0	0	2	2	2	3	2	2	2	30	0.47	MEDIO
22	LA ESPERANZA	3	3	0	4	3	2	3	3	3	4	3	2	3	4	4	2	3	49	0.77	MUY ALTO
23	LA ESPERANZA BAJA-SAN ANDRÉS	1	3	3	4	4	2	4	4	2	3	2	0	4	4	3	2	4	49	0.77	MUY ALTO
	PUNTAJE MÁXIMO	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	64	1.00	

5.1.5 PELIGROS TECNOLÓGICOS

Como resultado del análisis de evaluación de peligros tecnológicos se han identificado las siguientes áreas críticas:

- Áreas críticas por contaminación del recurso hídrico con aguas residuales domésticas y acumulación de residuos sólidos domésticos, ubicados principalmente en la margen derecha del Río Huallaga.
- Áreas críticas de contaminación de suelos por cementerios, vertimiento y acumulación de residuos sólidos, residuos de las actividades de metal mecánica y locales de servicio automotriz; localizados en las márgenes del Río Huallaga, y a lo largo de la vía regional.
- Áreas críticas de contaminación de suelos, aguas subterráneas, depredación de laderas y quebradas por la existencia del **Botadero de Marabamba**.
- Áreas críticas de peligro por presencia de sustancias combustibles, y venta de GLP, principalmente en el distrito de Huánuco (Huánuco Central).

5.2 ZONIFICACIÓN DE PELIGROS TECNOLÓGICOS (Mapa N° 37)

PELIGRO TECNOLÓGICO ALTO

Zona norte

- Sectores Aeropuerto, Laderas Colpa Baja
- Sectores La Florida, San Felipe
- Sectores Huallopampa, Mitopampa, La Esperanza, San Andrés

Zona este

- Sector Llicua Baja

Zona sur

- Sectores Pillco Marca Media y Baja
- Amarilis Central

Zona central

- Sector Huánuco Central
- Sector Huánuco Casco Antiguo

PELIGRO TECNOLÓGICO MEDIO

Zona norte

- Sector Las Moras

Zona este

- Sector Alto Huallaga y Terraza Llicua

Zona oeste

- Sector Cabrito Pampa

Zona sur

- Sectores San Luis I al V y San Luis Alto
- El Tingo, Marabamba, Pillco Marca Alta

El **Mapa N° 38** expresa la síntesis de la situación existente, respecto a los peligros identificados en la ciudad de Huánuco.

Cuadro N° 62 MATRIZ DE PELIGROS TECNOLÓGICOS

N°	SECTOR	FACTORES DE PELIGRO							PUNTAJE	PONDERACION	NIVEL DE PELIGRO
		Peligro de Contaminación Ambiental					Peligro por Sust. Químicas				
		CONTAMINACION DE AGUA	CONTAMINACION DE SUELOS	CONTAMINACION DE AIRE	CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNETICA	PELIGRO DE EPIDEMIAS, PLAGAS Y EPIZOTIAS	SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS	INFLAMABILIDAD Y EXPLOSIÓN			
DISTRITO HUÁNUCO											
1	AEROPUERTO -AYAJAMANA	0	3	3	0	3	0	4	13	0.72	ALTO
2	LADERAS COLPA BAJA - CHUNAPAMPA	0	3	3	0	3	0	3	12	0.67	ALTO
3	LA FLORIDA	0	3	3	0	3	0	1	10	0.56	ALTO
4	SAN FELIPE -ARBULÚ PINEDA	0	3	3	0	3	0	1	10	0.56	ALTO
5	LAS MORAS	0	0	4	1	0	0	1	6	0.33	MEDIO
6	LADERAS OESTE HUÁNUCO	0	0	0	2	0	0	1	3	0.17	BAJO
7	CABRITO PAMPA	0	3	3	0	3	0	0	9	0.50	MEDIO
8	HUÁNUCO CASCO ANTIGUO	0	0	4	4	0	0	3	11	0.61	ALTO
9	HUÁNUCO CENTRAL	0	0	4	4	3	0	2	13	0.72	ALTO
10	EL TINGO	0	4	4	0	0	0	0	8	0.44	MEDIO
DISTRITO PILLCO MARCA											
11	MARABAMBA	0	3	3	0	3	0	0	9	0.50	MEDIO
12	PILLCO MARCA ALTA	0	3	3	0	3	0	0	9	0.50	MEDIO
13	PILLCO MARCA MEDIA	0	3	3	0	3	0	3	12	0.67	ALTO
14	PILLCO MARCA BAJA	0	3	4	0	0	0	3	10	0.56	ALTO

Nº	SECTOR	FACTORES DE PELIGRO							PUNTAJE	PONDERACION	NIVEL DE PELIGRO
		Peligro de Contaminación Ambiental					Peligro por Sust. Químicas				
		CONTAMINACION DE AGUA	CONTAMINACION DE SUELOS	CONTAMINACION DE AIRE	CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNETICA	PELIGRO DE EPIDEMIAS, PLAGAS Y EPIZOTIAS	SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS	INFLAMABILIDAD Y EXPLOSIÓN			
DISTRITO AMARILIS											
15	AMARILIS CENTRAL	1	3	3	2	1	0	3	13	2.60	ALTO
16	SAN LUIS SECTORES I AL V	0	0	2	0	0	0	3	5	0.28	MEDIO
17	SAN LUIS ALTO	0	3	3	0	3	0	0	9	0.50	MEDIO
18	ALTO HUALLAGA Y TERRAZA LLICUA	0	3	3	0	3	0	0	9	0.50	MEDIO
19	LLICUA BAJA	4	3	3	0	0	0	0	10	0.56	ALTO
20	HUALLOPAMPA	4	3	3	0	0	0	0	10	0.56	ALTO
21	MITOPAMPA	0	3	3	0	3	0	3	12	0.67	ALTO
22	LA ESPERANZA	3	3	3	0	3	0	0	12	0.67	ALTO
23	LA ESPERANZA BAJA-SAN ANDRÉS	0	3	3	0	3	0	3	12	0.67	ALTO
PUNTAJE MÁXIMO		0	4	4	4	3	0	3	18	1.00	

5.2 EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD

A. Grados de Vulnerabilidad

Zonas de Vulnerabilidad Muy Alta

Zonas con viviendas de materiales precarios, viviendas en mal estado de conservación, con procesos acelerados de hacinamiento y tugurización, población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos, accesibilidad restringida.

Zonas de Vulnerabilidad Alta

Zonas con predominancia de viviendas de materiales precarios, viviendas en mal y regular estado de conservación, con procesos de hacinamiento y tugurización en marcha, población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, cobertura parcial

Zonas de Vulnerabilidad Media

Zonas con predominancia de viviendas de materiales nobles, viviendas en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de servicios básicos, con facilidades para el acceso.

Zonas de Vulnerabilidad Baja

Zonas con viviendas de material noble, en buen estado de conservación, 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.

B. Variables para el análisis de Vulnerabilidad

Se han considerado en total 12 variables para hacer el análisis de la vulnerabilidad, y los resultados del análisis realizado muestran que de los 23 sectores que conforman la ciudad de Huánuco, el que presenta mayor nivel de vulnerabilidad es el Sector Huánuco Central, siguiéndole con vulnerabilidad alta los Sectores La Florida, Huánuco Casco Antigo, Pillco Marca Alta, Pillco Marca Media y Amarilis Central. El resto de sectores se ha calificado con vulnerabilidad media.

Las 12 variables analizadas y que se han calificado con puntaje, son las siguientes:

1. Densidad poblacional
2. Materiales Constructivos
3. Altura de edificación
4. Estado de conservación
5. Líneas de agua
6. Líneas de desagüe
7. Líneas de energía eléctrica

8. Accesibilidad y circulación
9. Servicios de emergencia
10. Actividades económicas
11. Lugares de concentración pública
12. Edificaciones de interés arquitectónico

A continuación se presentan los valores para cada una de las variables:

Cuadro N° 63 VARIABLES: DENSIDAD POBLACIONAL Y CARACTERÍSTICAS DE LAS EDIFICACIONES

Densidad Poblacional		Materiales constructivos		Altura de Edificación		Estado Conservación	
Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor
< 150 hab./ha - Densidad Baja	1	Ladrillo/ Concreto	1	1 piso	1	Bueno	1
150 /300 hab./ha - Densidad Media	2	Mixto: Adobe, Ladrillo, Piedra	2	2 pisos	2	Regular	2
301 /450 hab./ha - Densidad Alta	3	Adobe	3	3 pisos	3	Malo	3
> 450 hab./ha - Densidad Muy Alta	4	Provisional	4	4 a + pisos	4	Colapsado	4

Los sectores con mayor concentración de población (densidad poblacional) son más susceptibles de riesgos frente a los peligros naturales y tecnológicos, por lo cual a mayor densidad se considera que la vulnerabilidad es mayor. Esto explica el mayor valor que se asigna a los sectores con mayor densidad.²¹

A continuación se presenta la información sobre Densidad Urbana para cada uno de los sectores urbanos identificados en la ciudad (ver **Mapa N° 39**).

²¹La información sobre Densidad Poblacional se ha tomado del Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Huancavelica 2007-2011

Cuadro N° 64 DENSIDAD POBLACIONAL POR SECTORES – CIUDAD DE HUÁNUCO

N°	SECTOR	DENSIDAD(HAB/HA)
DISTRITO HUÁNUCO		
1	AEROPUERTO -AYAJAMANA	11
2	LADERAS COLPA BAJA - CHUNAPAMPA	11
3	LA FLORIDA	30
4	SAN FELIPE -ARBULÚ PINEDA	27
5	LAS MORAS	25
6	LADERAS OESTE HUÁNUCO	32
7	CABRITO PAMPA	49
8	HUÁNUCO CASCO ANTIGUO	24
9	HUÁNUCO CENTRAL	27
10	EL TINGO	35
DISTRITO PILLCO MARCA		
11	MARABAMBA	11
12	PILLCO MARCA ALTA	16
13	PILLCO MARCA MEDIA	22
14	PILLCO MARCA BAJA	27
DISTRITO AMARILIS		
15	AMARILIS CENTRAL	45
16	SAN LUIS SECTORES I AL V	42
17	SAN LUIS ALTO	46
18	ALTO HUALLAGA Y TERRAZA LLICUA	48
19	LLICUA BAJA	31
20	HUALLOPAMPA	26
21	MITOPAMPA	32
22	LA ESPERANZA	11
23	LA ESPERANZA BAJA-SAN ANDRÉS-EL ARENAL	11

(*) Densidad estimada

Los sectores con menor densidad corresponden a las zonas periféricas que bordean la ciudad y que están en proceso de ocupación en los últimos años.

En relación a los materiales constructivos, la mayor vulnerabilidad se presenta en aquellos sectores donde las viviendas son de adobe, o mixtas combinando materiales de construcción, ya que en muchos casos no son construidas con asesoría técnica que brinde la protección adecuada (en la ciudad de Huánuco más del 40 % de viviendas son de adobe²², ver Cuadros N° 29 y N° 30).

Respecto a la altura de edificación, se consideran más vulnerables aquellos sectores donde predominan las edificaciones de mayor altura, ya que concentran mayor cantidad de población y están más propensos a sufrir una situación crítica ante cualquier evento de desastre, principalmente en caso de sismos.

²² Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007. INEI

De igual manera, el estado de conservación es una variable importante que debe ser considerada, ya que en los sectores donde predominan edificaciones en mal estado de conservación existe mayor vulnerabilidad, incrementándose el riesgo para la población ante una situación de peligro. En el área central el estado de conservación es regular, y en la zona de laderas al este y oeste de la ciudad se aprecia que muchas viviendas están en mal estado de conservación, por tanto tienen un mayor nivel de vulnerabilidad.

Cuadro N° 65 VARIABLES: SERVICIOS VITALES

LÍNEAS DE AGUA		LÍNEAS DE DESAGÜE		LÍNEAS DE E.ELÉCTRICA		ACCESIBILIDAD Y CIRCULACIÓN		SERVICIOS DE EMERGENCIA*	
Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor
Con servicio y reservorios	1	Con servicio y 2 emisores	1	Con servicio y 4 a + subestaciones.	1	Vías Pples. Y Locales pavimentadas.	1	Cuenta con 3 ó 4 servicios	1
Con Servicio	2	Con servicio y 1 emisor	2	Con servicio y 1 a 3 subestaciones	2	Vía Regional/Carretera	1	Cuenta con 2 servicios	2
Sin servicio	3	Con Servicio	3	Con Servicio	3	Vías Pples. Y Locales afirmadas	2	Cuenta con 1 servicio	3
		Sin servicio	4	Sin servicio	4	Vías locales estrechas (Santa Bárbara)	3	Sin servicio	4
						Trocha	4		

* Se consideran Servicios de Emergencia: Centro de Salud, Hospital, Bomberos, Comisaría, Defensa Civil, otros.

Las poblaciones en situación de vulnerabilidad son aquellas que ocupan sectores de la ciudad que carecen de servicios básicos (agua, desagüe y energía eléctrica), dado el nivel de pobreza que no permite enfrentar de manera adecuada una situación de desastre, por ello se coloca mayor valor a los sectores donde no se cuenta con servicios básicos. La ubicación de infraestructura clave como son las redes de agua, desagüe y energía eléctrica determina también un nivel de vulnerabilidad, esto es, la existencia de reservorios de agua, emisores de desagüe y subestaciones de energía eléctrica. Ver **Mapa N° 40**.

Aquellos sectores con menor accesibilidad son los que están más expuestos al riesgo ya que existe mayor dificultad para acceder en caso de requerir atención ante un desastre, o para la evacuación de la población que habita en la zona en caso de presentarse un evento de desastre. En este caso el mayor valor de vulnerabilidad se atribuye a la existencia de trocha o vías locales estrecha, que en el caso de la ciudad de Huánuco se presenta en las zonas de laderas de cerro donde se han construido viviendas, como son los sectores de San Luis I al V, San Luis Alto, La Florida, Las Moras, el sector Laderas Oeste.

Otra variable considerada es la existencia de los servicios de emergencia en los diversos sectores de la ciudad (Centro de Salud, Hospital, Bomberos, Comisaría, Defensa Civil, otros), que permitirían una atención oportuna en caso de un evento de desastre, para las actividades de recuperación durante y después de una emergencia; por ello se da mayor valor o vulnerabilidad cuando en el sector no se cuenta con ninguno de los servicios mencionados. **Mapa N° 41**

Cuadro N° 66 VARIABLES: ACTIVIDADES ECONÓMICAS, LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA Y EDIFICACIONES DE INTERÉS ARQUITECTÓNICO

ACTIVIDADES ECONÓMICAS (comercio, industria, turismo)		LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA		EDIFICACIONES DE INTERÉS ARQUITECTÓNICO	
Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor
Sin Actividades Económicas	0	Sin Lugares de Concentración Pública	0	Sin edificaciones de interés	0
Baja concentración (1 a 15 manzanas con actividades económicas en el sector)	1	1 a 2 lugares de concentración en el sector	1	1 a 2 edificaciones de interés en el sector	1
Media concentración (16 a 40 manzanas con actividades económicas en el sector)	2	3 a 5 lugares de concentración en el sector	2	3 a 4 edificaciones de interés en el sector	2
Alta concentración (41 a + manzanas con actividades económicas en el sector)	3	6 a + lugares de concentración en el sector	3	5 a + edificaciones de interés en el sector	3

Los sectores donde se presenta mayor concentración de actividades económicas tienen mayor vulnerabilidad, ya que la pérdida de éstas ante una situación de desastres impactaría en la economía de la población afectada y en el conjunto de la ciudad.

En la ciudad se encuentra comercio en la vía pública en algunas calles cercanas al mercado y en la zona central, sin embargo, es muy aislado y solo ocupa pocos metros, en ningún caso cuadras completas.

De igual modo, la existencia de mayores lugares de concentración pública hace un sector más vulnerable, ya que son lugares que ante un desastre impactaría a la población que se encuentre en dicho lugar, estos lugares pueden ser plazas públicas, mercados, estadios, coliseos, iglesias y otros. Ver **Mapa N° 42**.

C. Mapa de Vulnerabilidad

Luego de analizar las variables antes indicadas y aplicar los puntajes correspondientes, se ha obtenido un Mapa de Vulnerabilidad de la ciudad, en el cual se indican los niveles de vulnerabilidad de los Sectores Urbanos. Se presentan tres niveles de vulnerabilidad: muy alta, alta y media. No se han encontrado sectores urbanos con vulnerabilidad baja (ver **Mapa N° 43**).

Vulnerabilidad Muy Alta

Los sectores urbanos con vulnerabilidad muy alta son Huánuco Casco Antiguo y Huánuco Central, en el distrito de Huánuco. En estos sectores se observa la concentración de edificaciones de interés histórico, actividades comerciales, y lugares de concentración pública, mayor densidad y edificaciones de 5 pisos y más.

Vulnerabilidad Alta

Se observa vulnerabilidad alta en 12 sectores:

Distrito Huánuco

- Laderas Colpa Baja-Chunapampa (en este sector se ubica la vía hacia el Aeropuerto)
- Aeropuerto-Ayajamana (por la importancia que tiene el Aeropuerto, se califica con vulnerabilidad alta)
- La Florida
- Las Moras
- Laderas Oeste Huánuco

Distrito Pillco Marca

- Pillco Marca Baja
- Pillco Marca Media

Distrito Amarilis

- Amarilis Central
- San Luis Alto
- Alto Huallaga y Terraza Llicua
- Llicua Baja
- Mitopampa
- La Esperanza Baja-San Andrés

Vulnerabilidad Media

Los sectores urbanos restantes (9) tienen vulnerabilidad media:

Distrito Huánuco

- San Felipe-Arbulú Pineda
- Cabrito Pampa (en este sector se localiza la Planta de tratamiento de agua proveniente del río Higuera - SEDA HUÁNUCO, que abastece al conjunto de la ciudad, la cual ya sobrepasó su vida útil, tiene más de 20 años de servicio; y está expuesta a deslizamientos y derrumbes principalmente en época de lluvias).

Distrito Pillco Marca

- El Tingo
- Marabamba
- Pillco Marca Alta

Distrito Amarilis

- San Luis sectores I al V
- Huallopampa
- La Esperanza. En este sector se ubica el canal Zevallos-San Roque que nace en la margen derecha del Río Huallaga a la altura del Puente San Sebastián, lleva sus aguas para irrigar las tierras del sector La Esperanza, específicamente en el fundo San Roque. Su caudal aumenta en época de lluvias (enero-abril), ocasionando inundaciones de poca intensidad en distintos lugares durante su trayecto. Está revestido pero genera filtraciones al subsuelo, tiene más de 20 años de antigüedad.

Cuadro N° 67 MATRIZ DE VULNERABILIDAD

Nº	SECTOR URBANO	Densidad Poblacional A	Materiales constructivos B	Altura de Edificación C	Estado Conservación D	Líneas y Servicios Vitales (Total) E	Actividades Económicas F	Lugares de Concentración Pública G	Edificaciones de Interés Arquitectónico H	TOTAL	PONDERACIÓN	NIVEL DE VULNERABILIDAD
DISTRITO HUÁNUCO												
1	AEROPUERTO - AYAJAMANA	1	1	1	2	3	0	3	0	11	0.51	VULNERABILIDAD ALTA
2	LADERAS COLPA BAJA - CHUNAPAMPA	1	3	1	3	3	1	0	0	12	0.56	VULNERABILIDAD ALTA
3	LA FLORIDA	1	3	1	3	3	1	1	0	13	0.59	VULNERABILIDAD ALTA
4	SAN FELIPE - ARBULÚ PINEDA	1	2	1	3	3	0	0	0	10	0.46	VULNERABILIDAD MEDIA
5	LAS MORAS	1	1	2	2	3	1	3	0	13	0.60	VULNERABILIDAD ALTA
6	LADERAS OESTE HUÁNUCO	1	3	1	3	3	1	0	0	12	0.55	VULNERABILIDAD ALTA
7	CABRITO PAMPA	1	1	1	2	2	1	0	0	9	0.40	VULNERABILIDAD MEDIA
8	HUÁNUCO CASCO ANTIGUO	1	1	3	2	2	2	2	3	17	0.76	VULNERABILIDAD MUY ALTA
9	HUÁNUCO CENTRAL	1	1	2	2	2	3	3	3	18	0.80	VULNERABILIDAD MUY ALTA
10	EL TINGO	1	1	1	2	2	1	1	1	11	0.48	VULNERABILIDAD MEDIA
DISTRITO PILLCO MARCA												
11	MARABAMBA	1	3	1	3	3	0	0	0	11	0.50	VULNERABILIDAD MEDIA
12	PILLCO MARCA ALTA	1	2	1	3	3	2	1	0	13	0.59	VULNERABILIDAD MEDIA
13	PILLCO MARCA MEDIA	1	1	2	2	3	2	2	1	14	0.63	VULNERABILIDAD ALTA
14	PILLCO MARCA BAJA	1	1	2	2	2	0	1	1	10	0.45	VULNERABILIDAD ALTA

Nº	SECTOR URBANO	Densidad Poblacional A	Materiales constructivos B	Altura de Edificación C	Estado Conservación D	Líneas y Servicios Vitales (Total) E	Actividades Económicas F	Lugares de Concentración Pública G	Edificaciones de Interés Arquitectónico H	TOTAL	PONDERACIÓN	NIVEL DE VULNERABILIDAD
DISTRITO AMARILIS												
15	AMARILIS CENTRAL	1	1	2	2	2	2	3	1	13	0.61	VULNERABILIDAD ALTA
16	SAN LUIS SECTORES I AL V	1	1	2	2	2	1	1	0	10	0.45	VULNERABILIDAD MEDIA
17	SAN LUIS ALTO	1	3	2	3	3	0	0	0	12	0.54	VULNERABILIDAD ALTA
18	ALTO HUALLAGA Y TERRAZA LLICUA	1	2	2	3	2	1	0	0	11	0.51	VULNERABILIDAD ALTA
19	LLICUA BAJA	1	2	2	2	3	1	1	0	11	0.52	VULNERABILIDAD ALTA
20	HUALLOPAMPA	1	1	2	2	2	1	1	0	10	0.46	VULNERABILIDAD MEDIA
21	MITOPAMPA	1	1	2	2	3	2	1	0	12	0.52	VULNERABILIDAD ALTA
22	LA ESPERANZA	1	2	1	3	3	0	1	0	11	0.50	VULNERABILIDAD MEDIA
23	LA ESPERANZA BAJA-SAN ANDRÉS	1	2	1	2	3	1	1	0	11	0.51	VULNERABILIDAD ALTA
	PUNTAJE MAXIMO	1	3	3	3	3	3	3	3	22	1.00	

0.76 a 1.00	VULNERABILIDAD MUY ALTA	
0.51 0.75	VULNERABILIDAD ALTA	
0.26 a 0.50	VULNERABILIDAD MEDIA	
0 a 0.25	VULNERABILIDAD BAJA	

5.3 ESTIMACIÓN DE RIESGOS

A. ANÁLISIS DEL ESCENARIO DE RIESGOS

ESCENARIOS DE RIESGO ANTE PELIGROS DE ORIGEN NATURAL

Flujos de detritos y lodo

- Las lluvias entre los meses de diciembre a marzo que podrían producirse ante la ocurrencia de un evento severo del Fenómeno de El Niño, producirían un período de lluvias extraordinarias con riesgo de inundaciones y huaycos.
- Colapso de edificaciones de adobe o ladrillo en mal estado que se encuentran ubicadas en el cauce de quebradas por deslizamiento de flujos de lodo y detritos en la quebrada La Florida, Tingorragra, Llicua, La Esperanza, Jancao, Sector 3 y 4 de San Luis, causan destrucción y pérdidas de vida.
- En el sector Llicua Alta, Colpa Alta la presencia de zonas inestables con deslizamientos y movimientos complejos, situación que se agudiza con el incremento de lluvias produciéndose: Flujos de lodo y huaycos de grandes dimensiones, la presencia de detritos y materiales sueltos generan escorrentías que llegan a bloquear la carretera central.
- Daños en instalaciones de agua y desagüe, en vías y carreteras ubicadas en el paso del huayco.
- Procesos de erosión en las vías no pavimentadas y problemas de accesibilidad en zonas altas del ámbito de estudio.
- Limitación en las acciones de evacuación en casos de emergencia, debido a la obstrucción de vías de circulación y problemas de accesibilidad en vías no pavimentadas.
- Equipamientos educativos con daños en la infraestructura por huaycos (Las Moras, La Esperanza, Sector 3 y 4 de San Luis)
- Daños a los equipamientos de salud por el estado de la edificación y ausencia de sistema de drenaje. Restricciones en la atención (Centro de Salud de La Esperanza)
- Interrupción temporal de los servicios de energía eléctrica por daños debido a derrumbes y huaycos.
- Carretera Central con problemas en el sistema de drenaje y cunetas, por falta de limpieza y mantenimiento.
- Reducción de las actividades institucionales, productivas, comerciales y turísticas de la ciudad de Huánuco con los consiguientes problemas económicos para la población por interrupción de las vías de comunicación.

Erosión fluvial

- Erosión en riberas de los ríos Huallaga, Higuera, y falta de limpieza de cauces produciendo inundaciones y socavamiento del lecho y márgenes.
- Erosión en el río Huallaga cerca al aeropuerto.
- En el sector Puente Calicanto – Puente Esteban Pavletich margen derecha, el río está erosionando las orillas lo que afecta a los Asentamientos Humanos aguas abajo, asimismo entre el sector de la Urbanización Los Portales margen derecha y el Instituto Aparicio Pomares aguas arriba.

Sedimentación

- Represamiento temporal y posterior, desembalse de ríos por la acumulación de sedimentos acarreados por huaycos de las quebradas y material acumulado en el río Huallaga, Las Moras, Puente Calicanto, poniendo en riesgo de desborde o erosión la carretera central en este tramo.

Deslizamientos

- Colapso de infraestructura y edificaciones de adobe ubicadas en zonas próximas a la quebrada Llicua, partes altas de las quebradas La Florida, Jancao, generados por lluvias intensas y por sismos.
- En el Centro Poblado La Esperanza (norte de la ciudad), la presencia de zonas inestables en la parte alta de la quebrada, frente al incremento de la intensidad de lluvias produciría aluviones y deslizamientos que afectan la carretera que conduce a la ciudad de Tingo María, la presencia de las lagunas glaciares en la parte alta requiere un estudio detallado.
- En el camino al aeropuerto se observa caídas de rocas en las laderas de fuerte pendiente y litología alterada (roca esquisto con discontinuidades y diaclasas).

Derrumbes

- Daños en infraestructura y viviendas ubicadas en el cono de deyección de laderas inestables en los cerros adyacentes a la ciudad, por derrumbes o desprendimiento de rocas, generados por lluvias intensas y por la ocurrencia de un sismo de magnitud VII en la escala MM.
- Derrumbe de rocas en el acceso al Aeropuerto (Chunapampa- Colpa Baja).
- Derrumbes y/o caídas de rocas en la prolongación del Jirón Tarma, taludes inestables en el Cerro Visagaga.

Inundaciones

- Colapso de edificaciones de adobe, ubicadas en zonas que presentan inundaciones, por procesos de erosión en los componentes estructurales (cimientos) y de cerramiento (muros y paredes).
- Aumento de la napa freática, en zonas contiguas a cauces de quebradas y ríos que atraviesan la ciudad.

- Incremento del caudal de captación superficial y de la turbidez del agua con la consecuente alteración del sistema de captación y pre tratamiento.
- Colmatación de las tuberías de desagüe por el ingreso excesivo de aguas de lluvia, ocasionando, atoro de las redes, racionamiento de la prestación de servicios, reflujo en las instalaciones domiciliarias y disminución de la capacidad de producción de aguas servidas.
- Daños en la infraestructura de los servicios de emergencia existentes por la ausencia de sistemas de drenaje interno; disminuyendo la capacidad de atención a la población afectada en situaciones normales y de emergencia.
- Daños en equipamientos básicos (salud, educación, recreación y comercio) existentes, debido a la ausencia de sistemas de drenaje interno; con la consecuente interrupción temporal de los servicios.
- Erosión de la superficie vial no pavimentada, disminuyendo los niveles de accesibilidad física de la ciudad, con el consecuente desabastecimiento de productos de primera necesidad, incremento de precios, etc.
- Interrupción de las vías de telecomunicación, provocando aislamiento de los sectores urbanos dentro de la ciudad y con respecto a su entorno regional.
- Erosión y afectación de los valores intrínsecos del Patrimonio Monumental.
- En la quebrada Huancachupa (sur de la ciudad), por el incremento de las lluvias se puede provocar la inundación de la Carretera Central y el aislamiento de la ciudad de Huánuco.
- La presencia del río Higueras con el incremento de las aguas por intensa precipitación afecta la carretera que conduce a la región Ancash.

Sismos

- Alteración y contaminación de las fuentes de agua potable, debido al mal comportamiento del suelo ante sollicitaciones sísmicas, con el consecuente incremento de la turbidez del agua y disminución de las fuentes de captación disminución del caudal de las captaciones subterráneas o superficiales e incremento de la turbidez del agua.
- Fallas estructurales en las redes de distribución de agua potable ubicadas en zonas que presentan aceleraciones sísmicas severas y mayor probabilidad de expansibilidad de suelos; ocasionando racionamiento de la dotación del servicio.
- Fallas estructurales en las redes de desagüe ubicadas en zonas que presentan aceleraciones sísmicas severas y mayor probabilidad de expansibilidad de suelos; ocasionando el derramamiento de aguas servidas y disminución de la capacidad de tratamiento de aguas servidas en las lagunas de estabilización.
- Daños considerables en las edificaciones de los servicios de emergencia, carentes de consideraciones sismo resistente, con la consecuente disminución de la capacidad de atención a la población afectada en situaciones normales y de emergencia.

- Daños considerables en el equipamiento urbano que presentan edificaciones carentes de consideraciones sismo resistente, con la consecuente interrupción temporal y disminución de la capacidad operativa de los servicios.
- Colapso de torres de alta tensión, ocasionando el desabastecimiento de energía eléctrica en algunos sectores de la ciudad y disminución de la capacidad de producción de los servicios.
- Daños en los componentes estructurales y no estructurales de la infraestructura vial, con la consecuente disminución de los niveles de accesibilidad física de la ciudad.
- Colapso de las edificaciones que constituyen bienes patrimoniales debido a al deficiente reforzamiento estructural y falta de mantenimiento de los mismos.

Fenómeno de remoción de masas

El impacto está en función a la distancia del área de generación de remoción de masas, a la velocidad del desplazamiento del flujo y a la viscosidad del material.

- Daños considerables en las edificaciones inmediatos al lugar de la ocurrencia del fenómeno de remoción de masas por el impacto de los deslizamientos.
- Sedimentación en las fuentes de captación, con la consecuente recarga operativa en los sistemas de pre tratamiento y desabastecimiento del servicio de agua.
- Daños estructurales en la línea de conducción de agua, red primaria y sistemas complementarios de agua por deslizamientos.
- Daños en la infraestructura de redes de transportes y comunicaciones, con la consecuente restricción de los servicios.
- Daños en los componentes estructurales y no estructurales de la infraestructura vial, con la consecuente disminución de los niveles de accesibilidad física de la ciudad.
- Colapso de las edificaciones que constituyen bienes patrimoniales debido a al deficiente reforzamiento estructural y falta de mantenimiento de los mismos.
- Daños considerables en instalaciones y edificaciones carentes de consideraciones sismo resistente; con la consecuente interrupción temporal o total y disminución de la capacidad operativa de los servicios.
- Colapso de torres de alta tensión, ocasionando el desabastecimiento de energía eléctrica en algunos sectores de la ciudad y disminución de la capacidad de producción de los servicios.
- El cerro Visagaga, presenta corte de talud muy pronunciado con presencia de sectores inestables, con probable desprendimientos de piedras que afectarían a las viviendas en la parte baja y a los transeúntes de la Urbanización León de Huánuco, Fundo Tingo.

ESCENARIO DE RIESGO ANTE PELIGROS DE ORIGEN TECNOLÓGICO

- Daños en las instalaciones y edificaciones en general, debido al inadecuado emplazamiento en quebradas, laderas inestables y riberas de los ríos; como producto de la presión del suelo y debilidades en las acciones de control urbano.
- Contaminación de los medios ambientales por el vertimiento de líquidos residuales y arrojado indiscriminado de residuos sólidos a los cursos de agua, laderas y quebradas estacionales; como producto de la deficiente cobertura de los servicios y prácticas inadecuadas de la población.
- Enlagueamientos mayores y menores en zonas topográficamente deprimidas por la ausencia de criterios en el diseño de habilitaciones urbanas y de un sistema integral de drenaje pluvial en la ciudad.
- Limitaciones en el desplazamiento de la población y de los servicios en situaciones normales y de emergencia por el uso inadecuado de los derechos de vías públicas.
- Incendios urbanos por la inadecuada acumulación de material inflamable en viviendas o inmediatas a la zona urbana.
- Inestabilidad de taludes, debido a la alteración del relieve natural por la ocupación de laderas de fuerte pendiente para uso urbano.
- Daños físicos estructurales o funcionales en las edificaciones patrimoniales y disminución del valor intrínseco debido a la falta de mecanismos para la protección, conservación y preservación del patrimonio cultural.
- Degradación de los medios ambientales y alteración del paisaje natural por la erradicación de la foresta natural de laderas, debido a la presión del suelo para fines urbanos.

B. Mapa de Riesgos

Considerando la evaluación de los peligros naturales y los sectores con mayor vulnerabilidad se observa que la ciudad de Huánuco está expuesta a riesgos muy altos y altos en determinados sectores críticos. De los 23 sectores urbanos, 16 sectores presentan un riesgo alto; en el caso de La Florida, se observa Riesgo Muy Alto; y en los sectores El Tingo, Marabamba, Huallopampa, Mitopampa y La Esperanza (5 sectores) se observa un riesgo medio (ver **Mapa N° 44**)

A continuación se presenta un cuadro resumen en el que se presenta la estimación de riesgos por sectores urbanos de la ciudad de Huánuco, tomando en cuenta el nivel de peligro y de vulnerabilidad de cada uno de ellos.

Cuadro N° 68 NIVELES DE RIESGO POR SECTOR URBANO

Nº	SECTOR URBANO	NIVEL DE RIESGO
DISTRITO HUÁNUCO		
1	AEROPUERTO -AYAJAMANA	ALTO
2	LADERAS COLPA BAJA - CHUNAPAMPA	ALTO
3	LA FLORIDA	MUY ALTO
4	SAN FELIPE -ARBULÚ PINEDA	ALTO
5	LAS MORAS	ALTO
6	LADERAS OESTE HUÁNUCO	ALTO
7	CABRITO PAMPA	ALTO
8	HUÁNUCO CASCO ANTIGUO	MEDIO
9	HUÁNUCO CENTRAL	ALTO
10	EL TINGO	MEDIO
DISTRITO PILLCO MARCA		
11	MARABAMBA	MEDIO
12	PILLCO MARCA ALTA	MEDIO
13	PILLCO MARCA MEDIA	ALTO
14	PILLCO MARCA BAJA	ALTO
DISTRITO AMARILIS		
15	AMARILIS CENTRAL	ALTO
16	SAN LUIS SECTORES I AL V	ALTO
17	SAN LUIS ALTO	ALTO
18	ALTO HUALLAGA Y TERRAZA LLICUA	ALTO
19	LLICUA BAJA	ALTO
20	HUALLOPAMPA	MEDIO
21	MITOPAMPA	MEDIO
22	LA ESPERANZA	ALTO
23	LA ESPERANZA BAJA-SAN ANDRÉS	ALTO

C. Identificación de Sectores Críticos

A partir de la Estimación del Riesgo, en la ciudad de Huánuco se han identificado diez (10) Sectores Críticos, en los cuales se plantea priorizar las medidas de prevención y mitigación de desastres dado el nivel de riesgo existente.

Cuadro N° 69 SECTORES CRÍTICOS

N°	SECTORES CRÍTICOS	DISTRITO
I	COLPA BAJA	HUÁNUCO
II	JESUS GILES - LA FLORIDA - TINGORRAGRA	HUÁNUCO
III	LADERAS OESTE PARTE ALTA	HUÁNUCO
IV	MARGEN DERECHA RÍO HIGUERAS	HUÁNUCO
V	LADERAS PILLCO MARCA ALTA	PILLCO MARCA
VI	HUANCACHUPA	PILLCO MARCA
VII	LADERAS ESTE PARTE ALTA	AMARILIS
VIII	HUALLOPAMPA	AMARILIS
IX	LA ESPERANZA	AMARILIS
X	RIBERAS RÍO HUALLAGA -HUACHOC	AMARILIS

FUENTE: Equipo Técnico PCS Huánuco

La delimitación de estos sectores se puede observar en el **Mapa N° 45**. Las principales características de estos sectores se describen a continuación:

Sector I: COLPA BAJA

Se localiza al Norte de la ciudad, distrito de Huánuco y comprende los barrios de Colpa Baja y Chunapampa. El uso predominante en el sector es el residencial, presenta una ocupación dispersa inmediata a la vía de acceso al aeropuerto. En lo referente a materiales de construcción, las viviendas son predominantemente de adobe, de un piso, en mal estado de construcción y conservación; el material predominante en los techos es la calamina; estas construcciones presentan deficiencias en el diseño y sistemas constructivos. En lo referente a servicios básicos, no cuentan con sistema de agua, desagüe y energía eléctrica.

Los peligros que se presentan en este sector están relacionados a fenómenos de origen geológico climático, presentándose fenómenos de remoción de masas en épocas de intensas precipitaciones, debido al tipo de suelo de baja compacidad (arcillas limosas) y a la baja capacidad portante menor a 1.0 Kg/cm². También se presenta caída de rocas en la vía de acceso al Aeropuerto a la altura de Chunapampa.

Respecto a los procesos antrópicos, lo más considerable es la ausencia de un sistema de drenaje pluvial en la zona.

Sector II: JESUS GILES-LA FLORIDA-TINGORRAGRA

Se localiza al Noroeste de la ciudad, el uso predominante es residencial. En lo referente a materiales de construcción, las viviendas son de ladrillo y adobe, con techo de calamina, de uno y dos pisos, en mal estado de construcción y conservación, presentan deficiencias en el diseño y sistemas constructivos. En lo referente a servicios básicos algunos asentamientos como Jesús Giles no cuenta con servicios de agua, desagüe y energía eléctrica.

Otra área crítica corresponde al Comité Vecinal N°3 Leoncio Prado, A.H. La Florida, la invasión sobre la prolongación del eje de la Av. de La Republica inmediata al Campo Ferial Puelles y parte de los Comités Vecinales Héroes de Jactay y Señor de Puelles, zona inmediata al campo ferial. El sector es atravesado por dos quebradas Tingoragra – La Florida, pudiéndose apreciar un abanico proluvial disectado, con cauce estrecho, que en épocas de lluvias intensas afectarían directamente a los AA.HH. La Florida y Leoncio Prado y a la población de la nueva invasión.

El nivel de accesibilidad es bajo, no cuenta con vías asfaltadas al interior del sector, solo se encuentra asfaltada la vía de acceso al aeropuerto.

Los peligros que se presentan en este sector al igual que el anterior sector están relacionados a fenómenos de origen geológico climático, presentándose fenómenos de remoción de masas, flujo de detritos y lodo en épocas de intensas precipitaciones, debido al tipo de suelo de baja compacidad (arcillas limosas) y a la baja capacidad portante menor a 1.0 Kg/cm².

Otros factores que contribuyen a aumentar el riesgo del sector son los fenómenos de origen antrópico, como son el emplazamiento en riesgo de edificaciones al borde de las quebradas que atraviesan el sector; falta de un sistema integral de drenaje pluvial. El vertimiento de residuos sólidos al cauce de quebradas, generando la sobrecarga hídrica en épocas de lluvias intensas.

Sector III: LADERAS OESTE PARTE ALTA

Se localiza al Oeste del área central de la ciudad, distrito de Huánuco ocupando las laderas de los cerros. Las áreas más críticas son el Comité Vecinal N°10 Santa Rosa, A.H. José Carlos Mariátegui, Comité Vecinal N°7 Loma Blanca, P.J. Aparicio Pomares, Comité N°2 Vista Alegre y al Comité N°1 Túpac Amaru. El uso de suelo predominante es residencial. Las viviendas son en mayor porcentaje de adobe, y algunos pocas son de ladrillo, con techo de calamina, de un solo piso, se observan viviendas en mal estado de construcción y conservación. En la parte alta del sector no cuentan con servicios básicos de agua, desagüe y energía eléctrica, a diferencia de la zona baja del sector que cuenta con todos los servicios básicos; en todo el sector no existe un sistema de drenaje pluvial. El nivel de accesibilidad es bajo, las vías no se encuentran pavimentadas, lo que dificulta el desplazamiento de la población en caso de emergencia.

El sector es atravesado por dos quebradas que se activan en épocas de lluvias intensas afectarían directamente a la zona baja del sector, y al área central de la ciudad.

Los peligros están relacionados a fenómenos de origen geológico climático, presentándose fenómenos de remoción de masas en épocas de intensas precipitaciones, debido a que su suelo está constituido superficialmente por suelos finos de poca potencia, presenta una capacidad portante de 1.5 a 2.5 Kg/cm². Respecto a los procesos antrópicos, lo más considerable es la ausencia de un sistema integral de drenaje pluvial en la zona; vertimiento de residuos sólidos al cauce de quebradas; el emplazamiento en riesgo de edificaciones en zonas de laderas de fuerte pendiente y al borde de quebradas.

Sector IV MARGEN DERECHA RÍO HIGUERAS

Se localiza en la margen derecha del río Higuera, comprende la urbanización León de Huánuco, Urb. El Bosque. El uso es predominantemente residencial, las viviendas son de ladrillo, mayormente de un piso y se encuentran en regular estado de conservación. Cuenta con servicios básicos y las vías se encuentran sin pavimentar.

Los peligros en este sector se relacionan con la presencia del río Higuera, observándose colmatación de su cauce, con peligro de inundaciones y daños a las propiedades que se localizan en el área circundante.

Sector V LADERAS PILLCO MARCA ALTA

Se localiza al Sur de la ciudad, distrito de Pillco Marca; una de las áreas más críticas en este sector es el AH. San Antonio de Ancoragra, con viviendas mayormente de ladrillo, techo de calamina y de un piso, se encuentran en regular estado de construcción y conservación. La parte alta del sector no cuentan con servicios de agua, desagüe, si cuenta con redes de electricidad; en todo el sector no existe un sistema integral de drenaje pluvial. El nivel de accesibilidad es bajo, ya que las vías son afirmadas, excepto el Jr. Circunvalación, inmediata al sector que se encuentra pavimentado.

Los peligros que se presentan en este sector están relacionados a fenómenos de origen geológico climático, presentándose fenómenos de remoción de masas en épocas de intensas precipitaciones, debido a que su suelo está constituido superficialmente por suelos finos de poca potencia, presenta una capacidad portante de 1.5 a 2.5 Kg/cm². El sector es atravesado por dos quebradas que se activan en épocas de lluvias y no existe un sistema integral de drenaje pluvial.

Sector VI HUANCACHUPA

Se localiza hacia el sur de la ciudad, en el límite del área de estudio en el cruce del río Huancachupa que alimenta al río Huallaga. En este sector se observan viviendas mayormente de adobe y algunas de ladrillo de un piso, en mal estado de conservación. Carece de servicios

básicos, y las vías no se encuentran pavimentadas, excepto la Carretera Central que cruza el río utilizando el Puente Huancachupa para ingresar al área urbana.

El puente tiene actualmente problemas de socavación y genera problemas de colmatación, aguas arriba y abajo del puente debido a que la luz libre del puente es menor al ancho estable del mismo, lo cual ha contraído el flujo del cauce natural ocasionando los problemas mencionados.

Sector VII LADERAS ESTE PARTE ALTA

Se localiza sobre la ladera Este de la ciudad, distrito de Amarilis, comprende los asentamientos en la parte alta de San Luis, Terrazas de Llicua y Llicua. El uso predominante es residencial. Las viviendas son predominantemente de adobe, con techo de calamina, con una altura de edificación de un piso, en mal estado de conservación y construcción, presentan deficiencias en el diseño y sistemas constructivos; no cuentan con servicios de agua y desagüe; en menor porcentaje cuenta con redes de electricidad. El sector presenta un nivel de accesibilidad bajo, debido a que el 100% de las vías no se encuentran pavimentadas, tampoco se cuenta con un sistema integral de drenaje pluvial.

Los peligros que se presentan en este sector están relacionados a fenómenos de origen geológico climático, presentándose fenómenos de remoción de masas en épocas de intensas precipitaciones, presentándose dos tipos de suelo en el sector: A) Suelos superficialmente finos de poca potencia, con una capacidad portante de 1.5 a 2.5 Kg/cm² comprendidos entre La Urb. FONAVI II y San Luis Sector 5. B) Suelos de baja compacidad (arcillas limosas) y baja capacidad portante menor a 1.0Kg/cm² comprendidos entre San Luis Sector 5 y el A.H. Pilco Mozo.

Sector VIII HUALLOPAMPA

Se localiza al norte de la ciudad en la ribera del río Huallaga, distrito de Amarilis. Comprende la urbanización Señor de Huallopampa y Santa Zéfora. El uso del suelo es residencial, y las viviendas son mayormente de ladrillo, de un piso y se encuentran en regular estado de conservación. Cuenta con servicios básicos de agua, desagüe y energía eléctrica. Las vías carecen de pavimento.

El suelo con gravas angulosas de matriz arenosa, con presencia de humedad en condiciones de habitabilidad desfavorable. Se observa erosión fluvial en la ribera del Río Huallaga, en el tramo comprendido entre Puente Huallaga - Puente Calicanto - Puente colgante Huallopampa, así como la presencia de inundaciones siendo necesario construir defensas ribereñas.

Sector IX LA ESPERANZA

Se localiza sobre la ladera Este de la ciudad, distrito de Amarilis; comprende la zona de Jancao, La Esperanza y San Andrés.

El uso predominante en el sector es el residencial. En lo referente a materiales de construcción, las viviendas son en mayor porcentaje de ladrillo, con techo de calamina, sin embargo existen edificaciones con losas aligeradas, que conforman el equipamiento urbano que a continuación se detalla:

- La Universidad Privada de Huánuco
- Cementerio
- CEI. N° 073 La Esperanza.
- Iglesia.
- Posta de Salud la Esperanza.
- Centro educativo estatal de nivel primario y secundario
- Parque y loza deportiva

En la parte alta del sector no cuentan con servicios de agua, desagüe, si cuenta parcialmente con redes de electricidad; no existe un sistema integral de drenaje pluvial. El nivel de accesibilidad es bajo, las vías no se encuentran pavimentadas.

Los peligros que se presentan están relacionados a fenómenos de origen geológico climático, presentándose fenómenos de remoción de masas en épocas de intensas precipitaciones, debido al tipo de suelo de baja compacidad (arcillas limosas) y a la baja capacidad portante menor a 1.0Kg/cm^2 .

Sector X RIBERAS RÍO HUALLAGA – HUACHOC

Este sector se ubica en el extremo norte de la ciudad, en las riberas del río Huallaga, en la zona rural colindante con la pista de aterrizaje del aeropuerto de Huánuco, donde también se ubica la localidad de Huachoc.

Los peligros se presentan por las inundaciones en época de lluvias intensas, que ocasionan el desborde del río, incluso llegan a inundar parcialmente la pista de aterrizaje. Dada la importancia de la infraestructura del aeropuerto para el acceso vía aérea a la ciudad, se ha considerado este sector como crítico.

5.4 SINTESIS DE LA SITUACION ACTUAL

La ciudad de Huánuco al año 2011 tiene una población aproximada de 172,549 considerando una tasa de crecimiento de 3.7% anual. Al año 2020 se espera que la población se incremente a 239,288 habitantes. Comprende el área urbana de tres distritos: Huánuco y Pillco Marca sobre la margen izquierda del río Huallaga; y Amarilis en la margen derecha del río Huallaga. La ciudad se desarrolla longitudinalmente a lo largo del río Huallaga y la Carretera Central cruza también longitudinalmente la ciudad.

Los enunciados que a continuación se describen permiten establecer desde la perspectiva de la seguridad física, una imagen sintetizada de la situación actual correspondiente a la ciudad de Huánuco.

- Crecimiento urbano desorganizado que ha trascendido barreras naturales (ríos y quebradas).
- Inadecuada aplicación de criterios de diseño urbano arquitectónico y de sistemas constructivos exceptuados de consideraciones sísmo resistentes.
- Ausencia de áreas verdes recreativas de acceso público en la ciudad
- Ausencia de una red vial sistematizada que permita el adecuado desplazamiento de flujos de transporte y la articulación de los diferentes sectores urbanos.
- Inadecuado manejo de residuos sólidos domiciliarios comerciales y hospitalarios producidos en la ciudad e indiscriminada disposición final en el botadero de Marabamba.
- Ausencia de un sistema integral de drenaje pluvial en el área urbana que permita la debida evacuación de las aguas de lluvia sin afectar las redes de saneamiento.
- Ausencia de medidas de protección y conservación del patrimonio monumental acorde con la dinámica de crecimiento urbano.
- Emplazamiento en riesgo al borde de lechos de quebradas, laderas inestables y de fuerte pendiente y cursos de ríos; debido a la presión del suelo y a la falta de concientización del riesgo en los agentes y actores sociales.
- Inadecuado vertimiento de efluentes líquidos residuales a los lechos de quebradas y cursos de agua; como producto de malas prácticas de la población y deficiente cobertura del servicio en zonas altas periféricas.
- Potenciales deslizamientos en laderas Oeste y Este que circundan la ciudad poniendo en riesgo a la población y a la infraestructura instalada.
- Alta vulnerabilidad de las edificaciones e instalaciones de servicios de saneamiento ante fenómenos de origen geológico, climático y geológico climático.

Es importante enfatizar que la situación actual de riesgo en la ciudad está relacionada básicamente a la presencia de fenómenos de remoción de masas (huaycos); y al desarrollo de actividades negativas generadas por la propia población como los inadecuados emplazamientos, vertimiento de aguas servidas y arrojo de residuos sólidos en laderas inestables, lechos de quebradas y cursos de ríos; y a la ausencia de un sistema de drenaje pluvial en la ciudad; que incrementan considerablemente los niveles de riesgo en la ciudad.

La situación de riesgo puede revertirse o disminuir en tanto se implementen las acciones de mitigación y prevención de manera coordinada, concertada y participativa que exige el enfoque del desarrollo urbano sostenible.

VI PROPUESTA

6. PROPUESTA

6.1 PROPUESTA GENERAL

La Municipalidad Provincial de Huánuco se encuentra elaborando su Plan de Desarrollo Urbano, por tanto, será importante que el presente estudio aporte a la formulación de dicho Plan, que deberá orientar el desarrollo futuro de la ciudad en condiciones de seguridad y sostenibilidad.

6.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE DESASTRES

Las medidas de mitigación buscan reducir las condiciones de vulnerabilidad en el ámbito de la ciudad y su entorno, con la finalidad de eliminar o mitigar los efectos negativos de los fenómenos naturales e impactos antrópicos en la ciudad. Se plantean diversas medidas en respuesta a los principales peligros identificados, de tal manera que se puedan desarrollar las acciones necesarias para prepararnos mejor ante las eventualidades. Se priorizan las zonas más vulnerables que están expuestas a los efectos de los eventos o fenómenos que se presentan.

A. A nivel de Política Institucional

Gobierno Local

- Realizar Campañas informativas a la comunidad para la Gestión del Riesgo de Desastres.
- Elaborar un Plan de Contingencias y capacitar al personal para enfrentar una situación de desastre por algún evento como: sismos, lluvias intensas, huaycos, deslizamientos, caída de rocas, inundación por desborde del río Huallaga e Higueras.
- Mantener reuniones periódicas con los Comités de Defensa Civil y promover conversatorios sobre los Peligros a los que está expuesta la ciudad, y las Medidas de Mitigación.
- Monitorear y evaluar anualmente los avances en la Implementación de recomendaciones del Estudio: Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Huánuco”.
- Organizar Campañas e incentivos para facilitar el control del uso de edificaciones, principalmente donde hay concentración masiva de público.
- Difundir las normas y políticas nacionales, regionales y locales en la temática de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Campañas de sensibilización y capacitación a pobladores, instituciones públicas y privadas sobre los peligros climáticos y geológicos que afectan a la ciudad, y difusión de las acciones de mitigación para reducir los riesgos humanos, sociales y económicos.

B. A nivel de Procesos de Planificación

- Elaborar el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Huánuco, incorporando las propuestas del Estudio “Mapa de Peligros, Plan de Usos de Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación de la ciudad de Huánuco”.
- Difundir a las diversas instituciones de la ciudad los criterios técnicos utilizados, con la finalidad que sean tomados en cuenta en los procesos de edificación y habilitación urbana.
- Formular Reglamentos especiales para los sectores críticos donde se requieren obras de drenaje u otras.
- Difundir la localización de Zonas Seguras, donde se pueda ubicar temporalmente la población en caso de ocurrir un desastre.
- Mejorar las vías de acceso en las zonas de laderas, con la finalidad de facilitar el traslado y disminuir la vulnerabilidad.

Medidas de mitigación de inundaciones

- Construir sistemas de drenaje en las zonas en proceso de ocupación, con la finalidad de garantizar la seguridad de las edificaciones y sus habitantes.
- Delimitar las áreas intangibles ó de no uso del río Huallaga y de las quebradas que atraviesan la ciudad, para evitar la ocupación de viviendas ó construcciones públicas y determinar la ubicación correcta de las defensas ribereñas a construir.
- Obtener los parámetros y valores hidrológicos que sirvan para el diseño de estructuras de defensa ribereña, captaciones, puentes, alcantarillado, drenes pluviales, cunetas, carreteras, que contribuyan a mitigar los fenómenos adversos que se presenten.
- Controlar y supervisar la extracción de material de acarreo para que ésta no altere el cauce natural del río disminuyendo el peligro de inundación.
- Medir los caudales de los ríos Huallaga e Higueras de manera eficiente que permita cuantificar confiablemente las descargas y plantear estrategias de mitigación más seguras.
- Realizar constante y periódicamente la descolmatación y encauzamiento del río Huallaga y de las quebradas más importantes para el libre tránsito del agua y evitar los desbordes e inundaciones hacia zonas pobladas.
- Construir defensas ribereñas priorizando los tramos críticos del río Huallaga, en el área extraurbana y en la misma ciudad.
- Reducir los riesgos de colapso de viviendas por humedecimiento de cimientos, ó licuación del suelo por elevada napa freática, mediante la instalación de sistema de drenajes.

- Realizar constante y periódicamente el mantenimiento y rehabilitación de las estructuras ribereñas construidas para alargar el periodo de vida de éstas y salvaguardar la gran inversión social realizada.

Medidas de Mitigación de sismos

- Difundir la reglamentación para la construcción de edificaciones antisísmicas en la ciudad y promover la asistencia técnica.
- Realizar supervisión y evaluaciones periódicas de la seguridad de las edificaciones de adobe dando asistencia técnica para mejorar sus condiciones.
- Realizar las obras de drenaje para disminuir las filtraciones en el sector de Huallopampa con la finalidad de mitigar los efectos de amplificaciones sísmicas.
- Señalizar las edificaciones donde se da gran concentración de público, tales como Estadios, Coliseos, y otros existentes en la ciudad.

C. A nivel Ambiental

- Promover una cultura ambiental resaltando la conservación y protección del medio ambiente, como una herramienta de gestión ambiental que alcance el desarrollo sostenible y así mejorar el entorno y la calidad de vida de la población.
- Sensibilización a la población sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos ya que contribuye a la mejora de la calidad de vida de la población.
- Diseñar e implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales, antes de su disposición final.
- Se debe implementar y mejorar la vigilancia de los establecimientos como los mercados, establecimientos de salud, cementerios, camal, para que operen en cumplimiento de las normas de sanidad adecuados, de esta manera se podrá identificar y prevenir focos de infección que puedan llegar afectar a la población.
- Los cementerios deben contar con un Estudio de Impacto ambiental (EIA) aprobado.

D. Para los Servicios Básicos

Sistema de agua

- Proteger la zona de Captación de agua potable ubicada en Cabrito Pampa.
- Contar con alternativas para el abastecimiento de agua en las áreas de refugio, en los establecimientos de salud y para la ciudad en caso de presentarse un desastre.
- Elaborar un Plan de Contingencia que oriente las acciones para mitigar los problemas sanitarios por el posible colapso de los sistemas de agua potable y alcantarillado durante un desastre.
- Utilizar materiales dúctiles como el acero o el polietileno en las tuberías que se instalarán en suelos que puedan estar sujetos a movimientos fuertes.

Sistema de desagüe

- Aplicar las normas de diseño y construcción para contar con un sistema de alcantarillado seguro, que pueda responder de manera adecuada en los eventos de desastres que puedan presentarse.
- Utilizar materiales dúctiles como el acero y el polietileno en las tuberías que se instalarán en suelos que puedan estar sujetos a movimientos fuertes.
- Formular propuestas en relación al sistema de desagüe a ser incorporados en el Plan de Contingencia para el caso de desastres.

Sistema de energía eléctrica

- Supervisar y garantizar el buen funcionamiento del sistema de energía eléctrica priorizando los servicios de emergencia (hospitales, bomberos y otros), para la atención durante y después de eventos de desastres.
- Contar con un Plan de Contingencias que incorpore propuestas para el caso que colapse el sistema de energía eléctrica como efecto negativo de un evento de desastre.
- Realizar reuniones informativas sobre los peligros que pueden presentarse en un evento adverso intenso en relación a la infraestructura del sistema de energía eléctrica.

E. Para el Sistema de Comunicaciones

- Supervisar y evaluar las condiciones existentes en las vías de salida de la ciudad, para garantizar la evacuación a zonas más seguras o de ser el caso facilitar el acceso de ayuda y abastecimiento de alimentos, entre otros.
- Dar mantenimiento a las canaletas y cunetas que conducen aguas pluviales principalmente en las vías arteriales y las vías de salida de la ciudad que puedan servir para la evacuación en caso de presentarse un fenómeno adverso.
- Contar con rutas alternas a las vías arteriales, ya que éstas pueden resultar afectadas por un evento de desastres.
- Proteger la vía que conduce al aeropuerto y que eventualmente se obstruye cuando se presentan lluvias intensas y se producen huaycos e inundaciones.

F. A nivel Socio-económico y Cultural

- Realizar campañas en los sectores críticos identificados, con la finalidad de promover acciones de mitigación de desastres, así como generar compromisos de la población para participar en dichas acciones.

- Realizar simulacros que desarrollen la cultura de preparación a la población para asumir comportamiento responsable en una situación de desastres, identificando los problemas que podrían presentarse ante un evento adverso.
- Elaborar un Plan de difusión en los centros educativos, promoviendo incluir el tema de Seguridad Física ante desastres en la currícula escolar.
- Comprometer la intervención de los medios de comunicación para que difundan de manera adecuada la información sobre los fenómenos adversos y se den señales de prevención y alerta en caso de eventos de desastre.

6.3 PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES

6.3.1 HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

La tasa de crecimiento anual de la ciudad de Huánuco en el período intercensal 1961-1972 se incrementó respecto al período anterior llegando a 4.9%, para luego empezar a bajar hasta el año 1993, creciendo después a 3.7% en el último período intercensal 1993-2007 (ver Cuadro N° 70).

Considerando una tasa de crecimiento de 3.7% para los próximos 10 años, tenemos que con una densidad de 110 hab./ha. los requerimientos para la expansión urbana serían:

Cuadro N° 70 CÁLCULO DE ÁREA REQUERIDA PARA EXPANSIÓN URBANA

Plazo	Año	Población estimada	Incremento	Has. Requeridas
	2007	149,210		
Corto Plazo	2012	178,934	29,724	270.2
Mediano Plazo	2015	199,539	20,606	187.3
Largo Plazo	2020	239,288	39,749	361.4
Total			90,078	818.9

Se ha considerado una Densidad de 110 hab./ha.

Se prevé que la expansión de la ciudad se realice en áreas que tengan condiciones de seguridad para la construcción de edificaciones.

6.3.2 CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO

En la ciudad de Huánuco se consideran tres tipos de suelo:

- A. Suelo Urbano
- B. Suelo No Urbanizable
- C. Suelo Urbanizable

A. SUELO URBANO, lo constituyen 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 plantea la siguiente clasificación del suelo urbano:

Suelo Urbano Apto Consolidado, que corresponde a las áreas urbanas ocupadas, ubicadas en zonas de riesgo bajo o medio y presentan mayores niveles de seguridad. En esta clase de suelos es factible la consolidación de edificaciones para uso residencial y otras funciones urbanas. En Huánuco se plantea promover la consolidación del sector Mitopampa (parte alta de Huallopampa), donde se presentan condiciones más favorables. Otros sectores que tienen condiciones de mayor seguridad son Marabamba y El Tingo, así como también Pillco Marca.

Suelo Urbano Apto en Proceso de consolidación con Restricciones, corresponde a las áreas urbanas consolidadas, en proceso de consolidación o incipientes, que por la naturaleza de su ocupación y su situación de riesgo deben ser sujetas a un tratamiento especial que implique restricciones a la mayor densificación, usos, materiales y/o sistemas constructivos. En la ciudad de Huánuco se ha dado esta denominación a las siguientes zonas (ver **Mapa N° 46** Plan de Usos del Suelo ante Desastres):

- Los sectores Colpa Baja-Chunapampa, San Felipe-Arbulú Pineda, parte baja de La Florida y Las Moras, se localizan en laderas de cerro, y requieren obras de protección y drenaje pluvial, así como el mantenimiento de las que existen.
- La población ubicada en la parte baja del sector Laderas Oeste de Huánuco requieren obras de protección para mitigar los efectos de huaycos que bajan de la quebrada Jactay en la época de verano.
- Parte baja de los sectores San Luis y Llicua Baja, (esta última en la zona margen derecha de la Carretera Central) se localizan en suelos con condiciones desfavorables y se requieren obras de protección y drenaje pluvial para mejorar la situación de seguridad de las viviendas y familias que habitan en estos sectores.
- Los sectores urbanos (ver **Mapa N° 13**) La Esperanza y la zona urbana de La Esperanza-San Andrés están en proceso de ocupación urbana, un factor que contribuye a ese proceso es la Carretera Central que pasa por estos sectores dando facilidades de accesibilidad. Parte de este Sector se encuentra en un nivel más alto, respecto al resto y tiene mejores condiciones de seguridad; sin embargo, es indispensable reforestar para garantizar condiciones de estabilidad ya que siendo material aluvial no tiene mucha consistencia; acá se encuentra un edificio de más de cinco (5) pisos donde funciona la Universidad Privada de Huánuco. En la parte baja de este sector debe desalentarse la ocupación, siendo prioritario realizar trabajos de forestación y reforestación en la parte alta de la Quebrada (La Esperanza, Soria y Callhuacocho).

Suelo Urbano No Apto, corresponde a las áreas urbanas que se encuentran en sectores críticos, donde se ha identificado la presencia de peligros de gran magnitud, y por tanto se recomienda la reubicación de las familias que se encuentran asentadas en dichas áreas, y la ejecución de obras de forestación para prevenir su futura ocupación. En el **Mapa N° 46** Plan de Usos del Suelo ante Desastres se han localizado estas áreas, que se ubican en:

- Sector La Florida
- Sector Laderas Oeste de Huánuco (asentamientos Santa Rosa Alta, Buenos Aires, Aparicio Pomares, Loma Blanca, Vista Alegre), afectada por la Quebrada Jactay.
- Terrazas de Llicua, San Luis Alto, y zonas afectadas por las quebradas de Llicua, Alto Huallaga, y Sector 5.
- Parte baja de La Esperanza, afectada por las quebradas La Esperanza y Soria.

Parte de estos sectores están ocupados por asentamientos antiguos, algunos en proceso de consolidación, sin embargo, están permanentemente expuestos a deslizamientos, huaycos y/o inundaciones, continuando su proceso de consolidación y expansión, sin que existan garantías para la integridad de las edificaciones y salvaguarda de vidas humanas, principalmente cuando se presentan fenómenos de gran magnitud.

De acuerdo a las características de la zona será necesario realizar los estudios específicos que permitan delimitar las áreas con edificaciones que tienen mayor riesgo, y planificar su reubicación en el corto plazo, en zonas de expansión de la ciudad que garanticen mayor seguridad. Es importante reiterar la necesidad de forestación en la zona, a fin de desalentar su ocupación, ya que por su cercanía al área urbana puede haber mucha presión social e intereses para la continuidad de su ocupación y consolidación.

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

El **Suelo No Urbanizable**, puede comprender tierras agrícolas, márgenes de ríos o quebradas, áreas de peligro geológico o geotécnico, zonas de riesgo ecológico, reservas ecológicas y para la defensa nacional. Están destinadas a la protección de los recursos naturales y a la preservación del medio ambiente en general. Las municipalidades controlarán el uso y destino de estos 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, dunas y médanos, los que deberán estar sujetos a monitoreo y/o trabajos de mantenimiento

periódico para evitar inundaciones, derrumbes, deslizamientos o erosiones. En la ciudad de Huánuco el suelo **NO URBANIZABLE** comprende las siguientes zonas:

- **Zona de Protección Ambiental**

En gran parte de esta zona se presentan deslizamientos y caída de huaycos, comprende la parte alta de los sectores Aeropuerto, Colpa Baja-Chunapampa, Laderas Oeste de Huánuco, Pillco Marca Baja. Se propone en la parte alta de las laderas que bordean la ciudad de Huánuco y que todavía no han sido ocupadas, se busca desalentar la ocupación, ya que de continuar esta tendencia, se incrementarán las zonas de riesgo en la ciudad, afectando a la población de menores recursos que ante la ausencia de alternativas ocupa estas zonas. Dadas las características del suelo, no es posible la forestación en el Sector Colpa Baja-Chunapampa por lo que se plantean obras de canalización de aguas pluviales y realizar monitoreo en la parte alta, así como la estabilización de taludes mediante el refuerzo con mallas de acero.

- **Zona de Protección de quebradas y laderas**

En la ciudad de Huánuco existen quebradas que requieren obras de protección o de mantenimiento donde éstas ya existen, ya que en época de lluvias intensas se afecta la población que vive en sus alrededores. Por esta razón, se propone una Zona de Protección de quebradas y laderas, que comprenderá obras de forestación, entre otras, con la finalidad de mitigar los efectos negativos de las lluvias y evitar que la población se asiente en esta zona. Se localiza en la parte alta de los cerros que bordean la ciudad, lado este y oeste.

- **Zona de Protección Riberas**

Esta zona se plantea en las riberas de los ríos Huallaga, Higuera y Huancachupa donde todavía no existe ocupación urbana, con la finalidad de promover actividades compatibles con el lugar y evitar la construcción de edificaciones a un costo alto dadas las condiciones desfavorables del suelo. Al norte de la ciudad, se busca preservar y proteger las riberas del río Huallaga en las áreas cercanas al aeropuerto, donde suelen producirse desbordes e inundaciones que incluso llegan a afectar la pista de aterrizaje. Hacia el norte de la ciudad, la parte baja de La Esperanza y parcialmente el sector de Huallopampa mantienen actividades agrícolas en las riberas del río Huallaga, observándose la tendencia de expansión urbana, sin embargo, al no tener condiciones favorables para ello, y siendo un área cercana al aeropuerto, se plantea promover actividades de recreación al aire libre, sin edificaciones.

C. SUELO URBANIZABLE, corresponde a aquellas tierras no ocupadas por uso urbano actual y que constituyen zonas de bajo peligro o peligro medio que pueden ser programadas para uso urbano futuro. Estas áreas comprenden predominantemente las tierras que presentan los mejores niveles de seguridad física y localización, preferentemente eriazas. Corresponden con esta calificación las áreas previstas para expansión urbana a corto,

mediano y largo plazo, de acuerdo a la proyección de crecimiento de la población; y las áreas de reserva urbana para uso futuro. Considerando que la ciudad de Huánuco continúe con la tasa anual de crecimiento poblacional del último período intercensal, de 3.7 %, se estima que se requieren un total de 819 has. para la expansión de la ciudad hasta el año 2020 (largo plazo), proponiendo como densidad promedio 110 hab./ha.

La actual tendencia de expansión se da principalmente hacia el sur de la ciudad, en el distrito de Pillco Marca, fuera del ámbito de estudio, principalmente sobre la Carretera Central en el tramo que une la ciudad de Huánuco con Ambo.

Otras áreas que se continúan ocupando son las laderas altas de los cerros que circundan la ciudad, lo que incrementa la población en situación de riesgo y demanda obras de protección que podrían ser insuficientes ante una eventualidad. También hay tendencia de ocupación, como ya se mencionó anteriormente en los sectores de Huallopampa y La Esperanza, en estas últimas, se requiere realizar obras de drenaje y canalización de aguas pluviales, así como obras de mitigación para evitar que se continúen ocupando los cauces de quebradas.

En las cercanías al río Higueras existen un lento proceso de ocupación, siendo necesario que haya mayor control y encauzamiento de quebradas, así como el reforzamiento y estabilización de taludes.

6.4 PAUTAS TÉCNICAS

a) Para Habilitaciones Urbanas existentes

- **Quebrada Huancachupa:** Descolmatación de la quebrada profundizando su rasante en 0.50m y ampliando su ancho hasta alcanzar el ancho estable de 30m, en una longitud de 300m aguas arriba y 150m aguas abajo del puente existente.

Construcción una defensa ribereña con enrocado en la margen izquierda con la misma longitud que la descolmatación del cauce.

Reforestación del tramo con arbustos de la zona.

Usar un radio mínimo de 35m para encauzar y proyectar la defensa ribereña en los tramos curvos.

- **Río Huallaga Tramo Pillco Marca:** Descolmatación del Río Huallaga ampliando su ancho hasta alcanzar el ancho estable de 70 m, en una longitud de 2,000 m aguas abajo de la quebrada Huancachupa.

Construcción una defensa ribereña con enrocado en la margen izquierda con la misma longitud que la descolmatación del cauce.

Reforestación del tramo con arbustos de la zona.

Usar un radio mínimo de 80m para encauzar y proyectar la defensa ribereña en los tramos curvos.

- **Río Higuera:** Descolmatación del Río Higuera ampliando su ancho hasta alcanzar el ancho estable de 35 m, en una longitud de 2,000 m aguas arriba del estadio.
Construcción de una defensa ribereña con enrocado en la margen derecha con la misma longitud que la descolmatación del cauce.
Reforestación del tramo con arbustos de la zona.
Usar un radio mínimo de 40 m para encauzar y proyectar la defensa ribereña en los tramos curvos.
- **Río Huallaga Tramo Huallopampa:** Construcción una defensa ribereña con enrocado en la margen derecha con una longitud que aproximada de 1,000 m.
Reforestación del tramo con arbustos de la zona.
Usar un radio mínimo de 80 m para encauzar y proyectar la defensa ribereña en los tramos curvos.
- **Río Huallaga Tramo Huachoc:** Construcción una defensa ribereña con enrocado en la margen izquierda con una longitud aproximada de 1,000 m.
Reforestación del tramo con arbustos de la zona.
Usar un radio mínimo de 80m para encauzar y proyectar la defensa ribereña en los tramos curvos.
- **Sector Huallopampa:** Zona con filtraciones que deben ser controladas con sistema de sub drenaje profundo para proteger la cimentación de las viviendas a construir. No deberá construirse edificaciones en riberas sin protección, ya que en caso de inundación o sismo pueden colapsar. De la exploración efectuada se ha encontrado material de relleno que según el RNE no es posible habilitar, a menos que se haga un estudio geotécnico con fines de cimentación para cada edificación y se cimiente sobre el terreno natural.
- **Las quebradas de Tingorragra-La Florida y Jactay,** han sido canalizadas y encauzadas con motivo de la ejecución del proyecto: “Construcción del Sistema de Drenaje de la Ciudad de Huánuco”, lo cual viene funcionando adecuadamente en la actualidad. El proyecto consta de presas escalonadas hechas de gaviones y concreto armado, estructuras captadoras de sólidos, canales rectangulares cerrados, instalación de tuberías de drenaje pluvial, construcción de canal de coronación y forestación de laderas. Desde el punto de vista hidrológico, se observa que los caudales de diseño utilizados, son similares a los obtenidos por nosotros para periodos de retorno de 50años. Con respecto a las características del diseño, hidráulico, consideramos que el diseño es adecuado para la zona, sin embargo, ante un evento con un período de retorno mayor de 100 años, es probable que ocurran movimientos de masas que superen la resistencia de las estructuras proyectadas, por lo cual se recomienda continuar la reforestación de estas micro cuencas para estabilizar los suelos y así evitar un probable movimiento de masas.
- **El distrito de Amarilis** no cuenta con un sistema de drenaje diseñado con ese fin. Solamente existen algunos canales de riego, que actúan a manera de zanjias de coronación, recolectando la escorrentía superficial de las laderas aledañas. La falta de un sistema de drenaje adecuado, es causa de que se produzcan aniegos con frecuencia en varios lugares del distrito. Las principales quebradas que afectan al distrito son las quebradas de La

Esperanza, Llicua, Sector 3, 4 y 5, las cuales deberán ser encauzadas durante el futuro proyecto de drenaje. Mención especial merece la Quebrada La Esperanza: Las lagunas de Hatun-Pozo y Marca-Pozo ubicadas en la parte alta de esta cuenca, han producido desembalses significativos en los últimos años, por lo que es probable que se vuelvan a producir nuevos desembalses en un futuro próximo. Con fines de mitigación se deberá encauzar la Quebrada la Esperanza y se deberá delimitar la zona de expansión urbana alejándola del cauce principal, hasta lograr una faja marginal mínima de 120m. Para el diseño de puentes y pontones en esta zona, se deberá tener en consideración la presencia de material sólido y flujo de detritos a manera de “cabeza de avenida” debido a que estos materiales suelen ser transportados durante un desembalse. Se recomienda realizar estudios de mayor profundidad en lo referente a la ocurrencia de desembalses, para prevenir desastres similares a los ocurridos en Ambo y Huaraz.

- **El distrito de Pillco Marca** no cuenta con un sistema de drenaje diseñado con ese fin. Solamente existen algunos canales de riego, que actúan a manera de zanjas de coronación, recolectando la escorrentía superficial de las laderas. La falta de un sistema de drenaje adecuado, es causa de que se produzcan aniegos con frecuencia en varios lugares del distrito. La principal quebrada que afecta al distrito es la quebrada de Arcoragra.

b) Para Habilitaciones Urbanas nuevas

Del estudio geotécnico y de mecánica de suelos, se pueden extraer las siguientes recomendaciones:

- Es necesario un control permanente en las construcciones nuevas y existentes, principalmente en las destinadas a viviendas, considerando que se ha verificado la existencia de un alto porcentaje de edificaciones de adobe que sufrieron daños durante los sismos en el área de estudio y que requieren de reforzamiento, así como de albañilería combinada con elementos estructurales de concreto armado en los que no se evidencia la existencia de control técnico.
- Es conveniente evitar construir en áreas cercanas a la ribera del río Huallaga, Quebrada Las Moras, Quebrada Llicua Si se asocia la baja calidad de los suelos a la posibilidad de erosión y escorrentías, la resultante refleja un nivel de riesgo preocupante.
- En las laderas de los cerros y en las zonas altas, por la presencia de las pendientes que presentan los terrenos, es necesario controlar la posibilidad de deslizamientos, derrumbes, caída de piedras u otros, mediante la adopción de medidas de mitigación. En el caso de los cortes que ha dejado la construcción de la carretera, es conveniente ejecutar obras de mitigación a fin de evitar la posibilidad de derrumbes por la alta pendiente del terreno.
- La presencia de quebradas afecta también fuertemente la calidad de los suelos urbanos en terrenos cercanos a sus cauces. Además de la potencial ocurrencia de llocllas, es necesario tener en cuenta las alteraciones de la napa freática en época de lluvias.
- Es muy importante evitar la construcción de estructuras y la ocupación en cauces de quebradas, aun cuando aparentemente las avenidas de agua parezcan no poder

alcanzarlas. Los regímenes de las precipitaciones están cambiando drásticamente en los últimos años.

- Es importante tener en cuenta la norma E.050 – Suelos y Cimentaciones, del Reglamento Nacional de Construcciones, y que las municipalidades locales mantengan un archivo cuidadosamente cautelado de los estudios de suelos que se presenten, a fin de poder contar con un banco de informaciones sobre la calidad del subsuelo cada vez más valioso.

Para las Edificaciones nuevas

- Para la cimentación de las estructuras en suelos arcillosos inorgánicos de baja a media plasticidad de consistencia suave a media, es necesario compactarlas y luego colocar una capa de afirmado de 0.30 m. en el fondo de la cimentación para contrarrestar el posible proceso de hinchamiento y contracción de suelos.
- En los sectores donde existen gravas limosas a gravas arcillosas poco compactas, se deberá colocar un solado con mortero de concreto de 0.20 m. de espesor, previo humedecimiento y compactación del fondo de la cimentación, con un grado de por lo menos igual al 90%.
- Cuando la napa freática se encuentre superficialmente, (Urbanización Huallopampa), en lo posible, se tratará primero de abatir y drenar el agua subterránea instalando zanjas de drenaje profundas que tengan un desfogue libre hacia un curso natural más cercano. En el caso de que esto no fuese ya posible, antes de construir la cimentación se deberá colocar un material granular grueso en un espesor de 0.40 m. cuyos fragmentos deben ser de 7.5 cm. a 15.0 cm. y luego un solado de concreto de 0.20 m. de espesor.
- Para las construcciones de uno a dos pisos proyectadas en la ciudad de Huánuco y distritos de Amarilis – Pillco Marca, en las cimentaciones se podrán usar cemento Portland de tipo I y serán de tipo superficial de acuerdo a los valores de Capacidad Portante del terreno.
- Para edificaciones de más de dos pisos es recomendable usar zapatas interconectadas con vigas de cimentación a fin de reducir los asentamientos diferenciales que pudiera ocasionar la consolidación de los suelos en especial en los de tipo arcilloso inorgánico de baja a alta plasticidad, el reporta de la capacidad portante del suelo.
- Los techos de las edificaciones deberán estar preparados para el drenaje de lluvias, pudiendo ser inclinados o planos, con tuberías de drenaje que conduzcan mediante canaletas laterales las aguas pluviales hacia áreas libres.
- Las características de las edificaciones deben responder a las técnicas de construcción recomendadas para la ciudad de Huánuco.
- El diseño de las edificaciones debe responder a las condiciones climatológicas y deben estar dirigidas contrarrestar el asoleamiento y favorecer la ventilación y circulación interna para ayudar a los distintos tipos de evacuación.

- Siendo el adobe el material más común para la construcción de casas-habitación en sectores de bajos recursos económicos; y con la finalidad de que este trabaje adecuadamente frente a sollicitaciones sísmicas; es que se debe seguir las siguientes condiciones y limitaciones:
 - Dimensiones mínimas del adobe: 0.40 m. x 0.25 m. x 0.16 m.
 - Muros: mínimo 0.30 m. de espesor.
 - Longitud libre máxima entre columnas y/o contrafuertes: 5.00 m.
 - Cimientos: 80 cm x 80 cm y Sobre cimientos: 30 cm. x 30 cm.
 - Superficie de sobre cimientos impermeabilizada con pintura o emulsión asfáltica
 - Altura de Muros: entre 2.50 m. y 3.00 m.
 - Colocación de una viga collar continua a la altura de los dinteles de puertas y ventanas de la edificación. La viga puede ser de suelo-cemento reforzado con madera; de concreto reforzado, del mismo ancho que el muro y 0.20 m. de altura con dos varillas de acero de 3/8" y estribos en forma de S de 1/4", separados unos 25.0 cm.
 - Colocación de caña chancada en las juntas de construcción, a cada tres hiladas por debajo de la viga collar y a cada dos hiladas por encima de la viga collar. En puertas y ventanas el refuerzo de caña chancada se debe colocar a cada una a dos hiladas.
 - El techo debe apoyarse sobre una viga o tronco firmemente unido al muro, para anclar adecuadamente el techo y para fijar las piezas de adobe de las últimas hiladas superiores, evitando así que caigan en caso de sismos intensos.
 - Instalación eléctrica empotrada ó conductores vistos de tipo especial.
 - Anclaje de aparatos sanitarios en muros debidamente reforzados.
 - Para edificaciones de dos pisos, será necesario efectuar el diseño estructural a fin de determinar el dimensionamiento de todos los componentes.

- Las edificaciones construidas con tapial o adobón y piedra unidas con barro, se encuentran prohibidas por su alta vulnerabilidad.
- Las edificaciones destinadas a las concentraciones de gran número de personas se les deben exigir un Estudio de Mecánica de Suelos y un diseño específico que cumpla con las normas de seguridad física y garantice su uso como área de refugio (hospitales, escuelas, oficinas administrativas, hoteles, restaurantes, salas de baile, almacenes comerciales, edificios industriales, etc.).
- 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.
- Para lograr que las construcciones resistan desastres naturales se recomienda lo siguiente:
 - Incluir refuerzos laterales: el edificio debe diseñarse para que las paredes, los techos y los pisos se apoyen mutuamente. Una pared debe actuar como refuerzo

para otra. El techo y los pisos deberán usarse para dar rigidez horizontal adicional. Deben evitarse las ventanas y las puertas cerca de las esquinas.

- Ofrecer resistencia a la tensión: para los amarres entre vigas y columnas deben estar fuertes para que no se separen. Los edificios de ladrillo deben estar amarrados con madera o acero. Los techos deben estar firmemente amarrados a las paredes.
- Las Directrices de las Naciones Unidas para la seguridad de las edificaciones recomienda formas y disposiciones para los edificios, que si bien atentan contra la libertad del diseño, es conveniente adecuar su aplicación a ciudades como Huánuco, por su vulnerabilidad ante desastres. Estas orientaciones se seguirán, previendo los efectos de los fenómenos probables:
 - Los edificios deben ser de formas sencillas, manteniéndose la homogeneidad en las formas y el diseño estructural. Se recomiendan las formas horizontal cuadrada o rectangular corta.
 - Se debe evitar: Edificios muy largos, Edificios en forma de “L” o en zig-zag, Alas añadidas a la unidad principal.
 - La configuración del edificio debe ser sencilla evitándose: Grandes diferencias en las alturas de distintas partes del mismo edificio. Torres pesadas y otros elementos decorativos colocados en la parte más alta de los edificios.
 - Para la instalación de tuberías en suelos sujetos a movimientos fuertes, se deberá emplear materiales dúctiles como el polietileno.
 - 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.
 - En las zonas altas, en laderas de cerros, dadas las pendientes que presentan los terrenos, es necesario controlar la posibilidad de deslizamientos, derrumbes u otros, mediante la adopción de medidas de mitigación. En el caso de los cortes que deja la construcción de vías y otras obras de infraestructura, es conveniente ejecutar obras de mitigación a fin de evitar la posibilidad de derrumbes por la alta pendiente del terreno.
- c) Para preservación de fajas marginales de seguridad**
- Son bienes de dominio público hidráulico. Están conformadas por las áreas inmediatas superiores a las riberas de las fuentes de agua, naturales ó artificiales como de un río, arroyo, laguna, charco, estanque, vaso de almacenamiento y otros.
 - Las dimensiones en una ó ambos márgenes de un cuerpo de agua son fijadas por la Autoridad Administrativa del Agua. A continuación se presenta un cuadro donde se resumen los anchos de faja marginal de los principales cursos de agua que atraviesan la ciudad de Huánuco:

Cuadro N° 71 ANCHO DE CAUCE Y FAJA MARGINAL DE PRINCIPALES CUENCAS Y MICROCUENCAS – CIUDAD DE HUÁNUCO

CUENCAS	CAUDAL DE AVENIDA (Q m3/s)			Area de Cuenca m2	Ancho medio del cauce m	Ancho medio de faja marginal m
	Tret=50	Tret=100	Tret=500			
Q. LA FLORIDA	11.39	12.37	14.64	3,962,479	15	115
Q. TINGORRAGRA	25.79	28	33.14	8,982,402	15	115
Q. JACTAY	8.65	9.39	11.12	2,682,386	10	110
Q. LLICUA	18.01	19.56	23.15	4,666,981	10	110
Q. LA ESPERANZA	54.89	59.62	70.57	63,217,001	20	120
Q. HUANCACHUPA	47.95	52.09	61.65	55,233,982	30	60
RÍO HIGUERAS	111.78	125.6	157.69	720,570,000	35	75
RÍO HUALLAGA	479.63	524.81	629.72	4,059,380,000	70	120

Fuente: Elaboración propia, basado en la Resolución Administrativa N° 110-97-RAAC-DSRA-HCO/ATDR-AH

- Está prohibido el uso de las fajas marginales para fines de asentamiento humano, agrícola u otra actividad que los afecte. La Autoridad Nacional del Agua (ANA) en coordinación con los gobiernos locales y Defensa Civil promoverán mecanismos de reubicación de poblaciones asentadas en fajas marginales.
- La Autoridad Administrativa del Agua autoriza la ejecución de obras de defensa ribereña y en coordinación con los Gobiernos Locales, Regionales y organizaciones de usuarios promoverán programas y proyectos de protección de la acción erosiva del agua.

Decreto Supremo N° 001-2010-AG publicado en El Peruano el 24 de marzo de 2010 "Reglamento de la Ley N° 29338 Ley de Recursos Hídricos".

d) Estimación de caudales máximos

- Para la estimación de Caudales Máximos se efectúa un análisis de frecuencias de eventos hidrológicos máximos, aplicables a caudales de avenida y a precipitaciones máximas.
- La Cuenca del Río Alto Huallaga cuenta con una Estación Hidrométrica; por lo tanto para la Estimación de Caudales Máximos el procedimiento seguido es la Generación de Caudales Máximos usando el método de Gumbel.
- Cálculo de Distribuciones de Frecuencias y Obtención de la Distribución de Mejor Ajuste a los Registros Históricos.
- Análisis Estadístico de Precipitaciones MÁXIMAS para Periodos de Retorno de 50, 100 y 500 años.
- Aplicación del Modelo Precipitación Escorrentía para la Generación de Caudales (Método Racional y Método de Hidrograma Triangular)

- Para la estimación del caudal de diseño se utilizan dos métodos muy aceptados en nuestro medio:

Método Racional: Para cuencas menores a 5 km²

Hidrograma Triangular: Para cuencas mayores a 5 km²

e) Inundaciones, caudales de máximas avenidas y períodos de retorno

Según la “Guía Metodológica Para Proyectos de Protección y/o Control de Inundaciones en Áreas Agrícolas ó Urbanas” del Ministerio de Agricultura, los caudales de Avenidas se presentan siguiendo un patrón denominado “Probabilidad de Ocurrencia”. En Términos Hidrológicos, la relación inversa de la Probabilidad de Ocurrencia es el denominado “Período de Retorno”. Esta denominación obedece al tiempo que se requiere para que un evento de una magnitud dada se repita.

Para elaborar un Plan de Gestión del Riesgo es necesario determinar con qué período de Retorno se realizarán las previsiones y las consecuencias que se derivarán del mismo, o sea, la **PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL EVENTO MAXIMOS DE AVENIDAS Y GENERE UNA INUNDACION.**

El período de retorno es una variable susceptible de ser modificada, con ello la descarga de máximas avenidas y por consiguiente las Alternativas de Protección o Control de Inundaciones.

Por ello se recomienda realizar en todo proyecto de protección, una evaluación de daños de las zonas estimadas a inundarse para diferentes periodos de retorno. Para la evaluación de niveles de inundación para diferentes períodos de retorno, se deberán analizar los tirantes de agua para cada escenario de inundación y daños producidos para Caudales de Máximas Avenidas para los diferentes Periodos de Retorno:

- Zona Urbana: 25, 50 y 100 años
- Zona Rural: 10, 25 y 50 años
- Zona Agrícola: 10, 25 y 50 años

El caudal de diseño debe ser elegido previa evaluación de los costos de inversión de la alternativa de solución seleccionada versus incremento de beneficios y/o daños evitados.

Los periodos de retorno recomendados según el Ministerio Transporte y Comunicaciones y Normas de Infraestructura Sanitarias para Poblaciones Urbanas son:

Cuadro N° 72 PERÍODOS DE RETORNO

DESCRIPCIÓN	TR (tiempo de retorno)
ESTRUCTURAS MAYORES (Puentes, Pontones, Defensa de riberas)	100 años
ESTRUCTURAS MEDIAS (Alcantarillas, Badenes, etc.)	50 años
ESTRUCTURAS MENORES (Cunetas, Subdrenes, etc.)	Mayor a 50 años
DRENAJE PLUVIAL URBANO MAYOR	Mayor a 25 años

f) Drenaje

Pautas técnicas de construcción para sistemas de drenaje de aguas pluviales.

En la ciudad de Huánuco se recomienda el cambio y ampliación del drenaje pluvial existente en los distritos de Amarilis y Pillco Marca, para lo cual se tendrá en cuenta las siguientes pautas técnicas:

- El cálculo de los caudales de escurrimiento será mediante el Método Racional y serán usadas según el diseñador técnicas de tránsito de flujo dentro de los ductos y canalizaciones de la red de drenaje.
- Los Tiempos de Retorno a ser considerados son: Para el Sistema de Drenaje Menor (dentro de viviendas urbanas y urbanizaciones) de 50 años, y para el Sistema de Drenaje Mayor (matices de la ciudad) es de 100 años, se podrá proponer periodos de retorno mayores para obtener un mayor margen de seguridad a la propiedad a proteger.
- Para la descarga de diseño (obtención de los caudales de diseño a partir de la precipitación efectiva) usar los coeficientes de escorrentía recomendados por la Norma OS.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Pautas técnicas de construcción de defensa ante huaycos e inundaciones en la ciudad.

- Previo a la construcción solicitar a la Autoridad Local de Aguas el trazo de la ubicación de la defensa ribereña para evitar construcciones que alteren el buen discurrir del caudal.
- Solicitar a la Autoridad Local de Aguas los caudales de diseños, si ésta no los tuviera estimarlos mediante un estudio hidrológico considerando tiempos de retornos de 25, 50 y 100 años.
- Se debe realizar una evaluación de daños ocurridos y el incremento de pérdidas con los tirantes suscitados para cada período de retorno y los beneficios y daños evitados con las diferentes diseños de defensa ribereña para cada periodo de retorno en comparación al costo del proyecto y su Relación Beneficio – Costo.

g) Material de acarreo

Se entiende por material de acarreo a los materiales no metálicos que se utilizan con fines de construcción, tales como los limos, arcillas, arenas, grava, guijarros, cantos rodados, bloques o bolones, entre otros y se deposita en sus cauces ó álveos las aguas de los ríos y quebradas.

Las Municipalidades Distritales y las Municipalidades Provinciales en su jurisdicción, son competentes para autorizar la extracción de materiales que acarrear y depositan las aguas en los álveos o cauces de los ríos y para el cobro de los derechos que correspondan.

Se debe realizar un estudio hidrodinámico del tramo urbano del Río Huallaga que contemple las variaciones del cauce por efecto de la explotación de canteras de agregados o materiales de acarreo.

h) Para acondicionamiento de refugios temporales y medidas de salud ambiental

A continuación se presenta un resumen de medidas recomendables ante la ocurrencia de desastres, para la organización y preparación de áreas de refugio en las zonas previamente definidas para tal fin en base al estudio de las condiciones de seguridad de cada sector de la ciudad²³.

CAMPAMENTOS DE REFUGIO.- Durante las operaciones de socorro, los campamentos deben instalarse en áreas calificadas para tal fin en el Plan de Usos del Suelo ante Desastres (peligro bajo), en puntos donde la inclinación del terreno y la naturaleza del suelo faciliten el desagüe. Además, deberán estar protegidos contra condiciones atmosféricas adversas y alejadas de lugares de cría de mosquitos y zancudos, vertederos de basura y zonas comerciales e industriales.

El **trazado del campamento** debe ajustarse a las siguientes especificaciones:

- 3-4 Has/1000 personas (250 a 300 Hab./Ha.)
- Vías de circulación de 10m. de ancho.
- Distancia entre el borde de las vías vehiculares y las primeras carpas: 2m. como mínimo.
- Distancia entre carpas: 8m como mínimo.
- 3 m². de superficie por carpa, como mínimo.

En relación a la **calidad del agua** para tomar, si dicha agua es de origen sospechoso, se le debe hervir durante un minuto. Antes del uso debe ser desinfectado con cloro, yodo o permanganato de potasio en tabletas, cristalizadas, en polvo o en forma líquida. Para la distribución debe calcularse la cantidad correspondiente a 6 litros / persona / día, en estaciones de clima cálido.

Para el sistema de **distribución del agua** para todo uso, deben seguirse las siguientes normas:

- Capacidad mínima de los depósitos: 200 litros.
- 15 litros / día per cápita, como mínimo.
- Distancia máxima entre los depósitos y la carpa más alejada: 100 m.

Los dispositivos para la **evacuación de desechos sólidos** en los campamentos deben ser impermeables e inaccesibles para insectos y roedores: los recipientes deberán tener una tapa de

²³ SANEAMIENTO EN DESASTRES. MANUAL DE VIGILANCIA SANITARIA – OPS, Fundación Kellogg, Washington DC, 1996.

plástico o de metal que cierre bien. La eliminación de la basura se hará por incineración o terraplenado. La capacidad de los recipientes será:

- 1 litro / 4-8 carpas; o, 50 – 100 litros / 20 – 50 personas.

Para la **evacuación de excretas** se construirán letrinas de pozo de pequeño diámetro o letrinas de trinchera profunda, con arreglo a las siguientes especificaciones:

- 30 – 50m. de separación de las carpas.
- 1 asiento / 10 personas.

Para eliminar las **aguas residuales**, se construirán zanjas de infiltración modificadas, sustituyendo las capas de tierra y grava por capas de paja, hierba o ramas pequeñas. Si se utiliza paja, habrá que cambiarla cada día y quemar la utilizada.

Para **lavado personal** se dispondrán piletas en línea, con las siguientes especificaciones:

- 3m. de longitud.
- Accesibles por los dos lados.
- 2 unidades cada 100 personas.

LOCALES.- Los locales utilizados para alojar víctimas durante la fase de socorro, deben tener las siguientes características:

- Superficie mínima, 3.5m² / persona.
- Espacio mínimo, 10m² / persona.
- Capacidad mínima para circulación del aire, 30m³ / persona / hora.

Los **lugares de aseo** serán distintos para cada sexo. Se proveerán las siguientes instalaciones:

- 1 pileta cada 10 personas; o,
- 1 fila de piletas de 4 a 5 m. cada 100 personas, y 1 ducha cada 30 personas.

Las **letrinas** de los locales de alojamiento de personas desplazadas se distribuirán del siguiente modo:

- 1 asiento cada 25 mujeres.
- 1 asiento más 1 urinario cada 35 hombres.
- Distancia máxima del local, 50m.

Los **recipientes para basura** serán de plástico o metal, y tendrán tapa que cierre bien. Su número se calculará del modo siguiente:

- 1 recipiente de 50 – 100 litros cada 25 – 50 personas.

ABASTECIMIENTO DE AGUA.- El consumo diario se calculará del modo siguiente:

- 40 – 60 litros / persona en los hospitales de campaña.
- 30 – 30 litros / persona en los comedores colectivos.
- 15 – 20 litros / persona en los refugios provisionales y campamentos.
- 35 litros / persona en las instalaciones de lavado.
- Las normas para desinfección del sistema de agua son:
- Para cloración residual 0.7 – 1.0 mg / litro.

- Para desinfección de tuberías, 50 mg / litro con 24 horas de contacto; o. 100 mg / litro con una hora de contacto.
- Para desinfección de pozos y manantiales, 50 – 100 mg / litro con 12 horas de contacto.
- Para eliminar concentraciones excesivas de cloro en el agua desinfectada, se utilizarán 8.88 mg de tiosulfato sódico / 1,000 mg de cloro.

Con el fin de proteger el agua, la distancia entre la fuente y posibles focos de contaminación será como mínimo de 30m. Para la protección de los pozos de agua se recomienda lo siguiente:

- Revestimiento exterior impermeable que sobresalga 30 cm de la superficie del suelo y llegue a 3 m. de profundidad.
- Construcción en torno al pozo, de una plataforma de cemento de 1 m. de ancho.
- Construcción de una cerca de 50 m. de radio.

LETRINAS.- Las trincheras superficiales tendrán las siguientes dimensiones:

- 90 – 150 cm de profundidad x 30 cm de ancho (o lo más estrechas posibles) x 3 – 3.5 m /100 personas.

Las trincheras profundas tendrán las siguientes dimensiones:

- 1.8 – 2.4m. de profundidad x 75 – 90cm de ancho x 3 – 3.5m / 100 personas.

Los pozos de pequeño diámetro tendrán:

- 5 – 6m de profundidad.
- 40cm. de diámetro
- 1 / 20 personas.

ELIMINACIÓN DE BASURA.- Las zanjas utilizadas para la eliminación de basura tendrán 2m. de profundidad x 1.4m. de ancho x 1m. de longitud, cada 200 personas. Una vez llenas, se las cegará con una capa de tierra apisonada de 40cm. de grosor. Las zanjas de estas dimensiones se llenarán en una semana. Los residuos tardarán en descomponerse de cuatro a seis meses.

HIGIENE DE LOS ALIMENTOS.- Los cubiertos se desinfectarán con:

- Agua hirviendo durante 5 minutos o inmersión en solución de cloro de 100 mg / litro durante 30 segundos.
- Compuestos cuaternarios de amoniaco, 200 mg / litro, durante 2 minutos.

RESERVAS.- Deben mantenerse en reserva, para operaciones de emergencia, los siguientes equipos y suministros:

- Estuches de saneamiento Millipore.
- Estuches para determinación del cloro residual o el pH.
- Estuches para análisis de campaña Hach DR/EL.
- Linternas de mano y pilas de repuesto.
- Manómetros para determinar la presión del agua (positiva y negativa).
- Estuches para determinación rápida de fosfatos.
- Cloradores o alimentadores de hipoclorito móviles.

- Unidades móviles de purificación del agua con capacidad de 200 – 250 litros / minuto.
- Camiones cisterna para agua, de 7 m³. de capacidad.
- Depósitos portátiles, fáciles de montar.

INSTRUMENTOS.- Para la etapa de alerta, son necesarias las redes de instrumentación, vigilancia y monitoreo, así como los sistemas de alarma y los medios de comunicación. Estos sistemas pueden ser de cobertura internacional, nacional, regional e incluso local.

- Pluviómetros y sensores de nivel y caudal para inundaciones.
- Detectores de flujos de lodo y avalanchas.
- Redes sismológicas para terremotos.
- Extensómetros, piezómetros e inclinómetros para deslizamientos.
- Sistemas de detección de incendios y escapes de sustancias.
- Redes hidro meteorológicas para el comportamiento del clima.
- Imágenes satélites, sensores remotos y teledetección.
- Sistemas de sirenas, altavoces, luces.
- Medios de comunicación inalámbrica.
- Sistemas de télex, fax y teléfono.

i) Recomendaciones generales

Dada la extensión del presente Estudio, se toma como base las unidades geológicas con ciertas características de homogeneidad en su composición de comportamiento similar. La ciudad de Huánuco se encuentra sobre un depósito fluvio –aluvial y coluvial, compuesto de unidades estratigráficas recientes, con afloramientos rocosos, representados por esquistos del pre cámbrico (Cerro San Cristóbal, Jactay y Puelles), Cerro Marabamba conformado por rocas intrusivas, en la parte baja del cerro Aparicio Pomares se encuentra conglomerados homogénicos de consistencia rígida, asimismo en la parte media del cerro Marabamba formando terrazas intermedias. La secuencia litológica plegados y metamorfizados a consecuencia del movimiento orogénico Hercínico, provocando alteraciones que presentan grietas de tensión y fracturas de desprendimientos. Los datos como tal: estratigrafía, tipo de suelo, nivel freático potencia de estratos compuesto de finos con material aluvial, sirven para la elaboración de la zonificación preliminar de la zonificación geotécnica.

- Ante la ocurrencia de un sismo de magnitud mayor o igual a 7.0 MI con un epicentro muy cercano al área de estudio, gran parte de la ciudad de Huánuco estando involucrado los Distritos de Amarilis, Pillco Marca, se encontrarán sujetos a fenómenos tales como: disminución de capacidad portante y amplificación local de ondas sísmicas; que de no preverse adecuadamente en el diseño y construcción de las edificaciones, puede ocasionar una emergencia de la magnitud de un Desastre.

- Los mayores daños de intensidades sísmicas que ocasionarían un sismo se concentran en el casco urbano de Huánuco, laderas de los cerros San Cristóbal, Jactay, Sector 3, 4, 5 de San Luis, Zona cero, (severo a colapso, VIII MM).
- La ciudad de Huánuco, involucrado los distritos de Amarilis y Pillco Marca, se ha dividido en niveles de peligros múltiples en función a la ocurrencia y magnitud de los fenómenos de origen geológico-geotécnico, climático y geológico-climático; según la descripción en los mapas adjuntos al presente estudio.
- El crecimiento demográfico en la ciudad de Huánuco con la expansión de asentamientos humanos se desarrollaron sin el control de planeamiento, ubicándolo en zonas de inminente peligro (Las Moras, Llicua, Huallopampa, Santa Rosa, Tingorrage).
- Entre los meses de Enero – Marzo, los fenómenos geodinámicas externos alcanzan su mayor intensidad y frecuencia debido al incremento de las precipitaciones.
- Se recomienda realizar estudios más detallados respecto a los fenómenos naturales, inundaciones, deslizamientos, aluviones, sismos, para controlar la magnitud de efectos que suceden con frecuencia, considerando como unidades dinámicas, donde es preciso la participación de estudios de Hidrogeología, Mecánica de Suelos, Forestación, Hidráulica, Meteorología, y otros, asimismo la participación de autoridades.

El peligro que representan las zonas de riesgo identificadas en la ciudad de Huánuco, conlleva a realizar un programa de obras tales como:

- a) Construcción de canales colectores para captar las escorrentías y derivarlos a otra cuenca,
 - b) Construcción de diques en los conos de deyección identificados en las cabeceras y controlar la erosión,
 - c) Forestación integral de las zonas de alto Riesgo,
 - d) Construcción de terrazas de banco en áreas con pendientes fuerte, separados por paredes inclinadas protegidas por vegetación y dominar la erosión.
- Se recomienda realizar sondajes profundos para un mayor conocimiento del sub suelo a fin de verificar los suelo blandos y su profundidad, asimismo ensayos especiales en sectores definidos.
 - Se recomienda realizar mayores ensayos a la ZONA C y D (ver **Mapa N° 30** Clasificación de Suelos).
 - Es necesario realizar la capacitación de la población ubicados en las zonas de alto Riesgo, considerando el proceso erosivo las cárcavas activas por la fuerte pendiente en las laderas, suelos poco cohesivos y la falta de forestación.
 - Se recomienda realizar estudios profundos de zonificación sísmica en correlación con las características geológicas y valores de aceleración tomados como referencia.
 - Se propone considerar a la ciudad de Huánuco como Zona II, dentro del Mapa de Zonificación Sísmica del Perú.

- Asimismo, deben evaluarse los diques naturales y contruidos ubicados en las cabeceras de micro cuencas circundantes a la ciudad, en coordinación con el Ministerio de Agricultura y la Autoridad Nacional del Agua.

6.5 FICHAS DE PROYECTOS

A continuación se plantean un conjunto de Proyectos que buscan contribuir en la mitigación del impacto de los peligros analizados en la primera parte del presente Estudio.

Los proyectos según su naturaleza se organizan en tres tipos:

- a) **Estructuradores**, cuya ejecución contribuye a organizar partes importantes de las soluciones a los problemas de seguridad física, de tal modo que el conjunto de acciones posea cohesión y permanencia. Son también proyectos articuladores. Pueden ser Estructuradores y también dinamizadores.
- b) **Dinamizadores**, son aquellos proyectos de efecto multiplicador, es decir, facilitan el desencadenamiento de acciones de mitigación de manera secuencial y complementaria. Son también proyectos motivadores que pueden ser inducidos para activar la realización de una secuencia de actos orientados al cumplimiento de los objetivos del plan.
- c) **Complementarios**, son proyectos accesorios, que complementan, como indica su nombre, o refuerzan la intervención de otros proyectos de mayor importancia. Tienen un efecto puntual.

A continuación se presenta la relación de proyectos y un cuadro detallando su intervención en uno o más Sectores Críticos que han sido identificados en la ciudad de Huánuco (ver **Mapa N° 47**).

Cuadro N° 73 RELACIÓN DE PROYECTOS – CIUDAD DE HUÁNUCO

N°	Nombre del Proyecto	Costo estimado (S/.)	Sector Crítico donde interviene											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
	PROYECTOS DE MITIGACIÓN DE PELIGROS HIDROLÓGICOS													
A-1	REEMPLAZO DEL PUENTE HUANCACHUPA	1,200,000.00							X					
A-2	DEFENSA RIBEREÑA TRAMO HUANCACHUPA	1,350,000.00							X					
A-3	DEFENSA RIBEREÑA TRAMO PILLCO MARCA	6,000,000.00							X					
A-4	DEFENSA RIBEREÑA RÍO HIGUERAS	6,000,000.00				X								
A-5	DEFENSA RIBEREÑA Y RECONSTRUCCIÓN DE PUENTE HUALLOPAMPA	2,000,000.00									X			
A-6	DEFENSA RIBEREÑA RÍO HUALLAGA - HUACHOC	3,000,000.00												X
	SUBTOTAL	19,550,000.00												
	PROYECTOS DE MITIGACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICO CLIMÁTICOS													
B-1	FORESTACIÓN LADERAS ESTE Y OESTE CIUDAD DE HUÁNUCO	6,250,000.00		X	X					X				
B-2	CAMPAÑA DE ORIENTACIÓN Y ASESORÍA TÉCNICA PARA EL REFORZAMIENTO Y PROTECCIÓN DE VIVIENDAS	180,000.00		X	X					X				
B-3	CONTROL DE FLUJOS DE LODOS Y DETRITOS - DIQUES DE DISIPACIÓN	300,000.00	X	X	X					X		X		
B-4	CONTROL DE CALIDAD DE LOS SUELOS MEDIANTE ESTABILIZACIÓN DE TALUDES Y CONTROL DE DRENAJE	6,519,851.00									X			
B-5	LIMPIEZA DE CAUCE POR COLMATACIONES	35,950.00	X	X					X	X		X		
B-6	EXPEDIENTE DE DISEÑO DE CANALES SUB HORIZONTALES PARA CONTROL DE CÁRCAVAS EN FORMACIÓN	80,000.00												
B-7	SUB DRENES COLECTORES DE AGUAS SUBTERRANEAS	400,000.00									X			
B-8	ESTABILIDAD DE TALUDES MEDIANTE MALLAS DE ACERO REFORZADO	450,000.00		X										
B-9	ESTABILIDAD DE TALUDES MEDIANTE DESQUINCHE Y FORESTACIÓN	110,000.00						X						
B-10	ESTABILIDAD DE TALUDES MEDIANTE MALLAS DE ACERO REFORZADO EN PROLONGACIÓN TARMA	350,000.00												
	SUBTOTAL	14,675,801.00												
	TOTAL	34,225,801.00												

ANEXO N° 1

Fichas de Proyectos

RELACIÓN DE FICHAS DE PROYECTOS SEGÚN TIPO

Proyectos de Mitigación de Peligros Climáticos

- A-1 Reemplazo del Puente Huancachupa
- A-2 Defensa ribereña Tramo Huancachupa
- A-3 Defensa ribereña Tramo Pillco Marca
- A-4 Defensa ribereña Río Higueras
- A-5 Defensa ribereña y reconstrucción de Puente Huallopampa
- A-6 Defensa ribereña Río Huallaga –Huachoc

Proyectos de Mitigación de Peligros Geológico-Climáticos

- B-1 Forestación Laderas Este y Oeste de la ciudad de Huánuco
- B-2 Campaña de Orientación y Asesoría Técnica para el Reforzamiento y Protección de viviendas
- B-3 Control de flujos de lodos y detritos – Diques de disipación
- B-4 Control de calidad de los suelos mediante estabilización de taludes y control de drenaje
- B-5 Limpieza de cauce por colmataciones
- B-6 Expediente para diseño de sub drenes horizontales para control de cárcavas en formación
- B-7 Sub drenes colectores de aguas subterráneas
- B-8 Estabilidad de taludes mediante mallas de acero reforzado
- B-9 Estabilidad de taludes mediante desquinche y forestación
- B-10 Estabilidad de taludes mediante mallas de acero reforzado en Prolongación Tarma



PROYECTO A-1: REEMPLAZO DEL PUENTE HUANCACHUPA

LOCALIZACION: SECTOR PILLCO MARCA MEDIA, DISTRITO PILLCO MARCA	
TEMPORALIDAD: MEDIANO PLAZO	
PRIORIDAD: PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO: ESTRUCTURADOR	
IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: ALTO	

OBJETIVO
MEJORAR LA SEGURIDAD FÍSICA EN LA ZONA DEL PUENTE HUANCACHUPA

DESCRIPCIÓN:

Reemplazar el actual puente existente sobre el río Huancachupa, por un puente de 5 m de alto y 30 m de ancho para disminuir los costos de mantenimiento del cauce. Esto es, porque en el actual puente que tiene 20m de luz libre, se vienen generando problemas de socavación en el propio puente, así como problemas de colmatación aguas arriba y abajo del puente, debido a que la luz libre es menor al ancho estable, lo cual ha contraído el flujo del cauce natural.

Costo estimado Proyecto 02= S/. 1'200,000 = (S/. 40,000 x 30m)

BENEFICIARIOS:
Toda la población de la ciudad de Huánuco.

ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidad Provincial de Huánuco
Municipalidad Distrital de Pillco Marca

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional, Ministerio de Agricultura, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales, Provías Nacional

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
Tesoro Público, Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).



PROYECTO A-2: DEFENSA RIBEREÑA TRAMO HUANCACHUPA

LOCALIZACION: QUEBRADA HUANCACHUPA – DISTRITO PILLCO MARCA	
TEMPORALIDAD: CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	
PRIORIDAD: PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO: ESTRUCTURADOR	
IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: ALTO	

OBJETIVO:
PROTEGER LA RIBERA DEL RÍO HUALLAGA Y ZONAS ALEDAÑAS DE INUNDACIONES

DESCRIPCIÓN:

Elaboración de Expediente Técnico y ejecución de obras de Defensa Ribereña y Encauzamiento de la Quebrada Huancachupa. El proyecto consistirá en lo siguiente:

- Descolmatación de la quebrada profundizando su rasante en 0.50 m. y ampliando su ancho hasta alcanzar el ancho estable de 30 m. en una longitud de 300 m. aguas arriba y 150 m. aguas abajo del puente existente.
- Construcción de una defensa ribereña con enrocado en la margen izquierda con la misma longitud que la descolmatación del cauce.
- Reforestación del tramo con arbustos de la zona.
- Usar un radio mínimo de 35 m. para encauzar y proyectar la defensa ribereña en los tramos curvos.
- Todas las obras consideradas deberán tener un mantenimiento anual adecuado.

Costo estimado S/. 1,350,000 (S/. 2,500 + 500)* 450 m



BENEFICIARIOS:

Toda la población de la ciudad de Huánuco.

ENTIDAD PROMOTORA:

Municipalidad Provincial de Huánuco
Municipalidad Distrital Pillco Marca

AGENTES PARTICIPANTES:

Gobierno Regional, Ministerio de Agricultura, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:

Tesoro Público, Proyecto Especial Alto Huallaga.



PROYECTO A-3: DEFENSA RIBEREÑA TRAMO PILLCO MARCA

LOCALIZACION: RIBERA DEL RÍO HUALLAGA -DISTRITO PILLCO MARCA	
TEMPORALIDAD: CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	
PRIORIDAD: PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO: ESTRUCTURADOR	
IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: ALTO	

OBJETIVO:
PROTEGER AL DISTRITO DE PILLCO MARCA DE INUNDACIONES

DESCRIPCIÓN:
Elaboración de Expediente Técnico y ejecución de obras de Defensa Ribereña Rio Huallaga Tramo Pillco Marca (Entre Quebrada Huancachupa y Puente Huallaga). El proyecto consistirá de lo siguiente:

- Descolmatación del Rio Huallaga ampliando su ancho hasta alcanzar el ancho estable de 70m, en una longitud de 2000m aguas abajo de la quebrada Huancachupa.
- Construcción una defensa ribereña con enrocado en la margen izquierda con la misma longitud que la Descolmatación del cauce.
- Reforestación del tramo con arbustos de la zona.
- Usar un radio mínimo de 80m para encauzar y proyectar la defensa ribereña en los tramos curvos.
- Todas las obras consideradas deberán tener un mantenimiento anual adecuado.

Costo estimado Proyecto 01 = S/. 6'000,000 (S/.2,500+S/.500)x(2,000m)

	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Huánuco Municipalidad Distrital Pillco Marca
	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Ministerio de Agricultura, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales.
	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público



PROYECTO A-4: DEFENSA RIBEREÑA RÍO HIGUERAS

LOCALIZACIÓN: RIBERAS DEL RÍO HIGUERAS – DISTRITOS DE HUÁNUCO Y PILLCO MARCA	
TEMPORALIDAD: CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	
PRIORIDAD: PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO: ESTRUCTURADOR	
IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: ALTO	

OBJETIVO:
DISMINUIR LAS PROBABILIDADES DE INUNDACIONES EN LAS RIBERAS DEL RÍO HIGUERAS

DESCRIPCIÓN:

Elaboración de Expediente Técnico y ejecución de obras de Defensa Ribereña Río Higuera (Entre Kotosh y Puente Tingo). El proyecto consistirá de lo siguiente:

- Descolmatación del Río Higuera ampliando su ancho hasta alcanzar el ancho estable de 35m, en una longitud de 2,000m aguas arriba del estadio.
 - Construcción de una defensa ribereña con enrocado en la margen derecha con la misma longitud que la descolmatación del cauce.
 - Reforestación del tramo con arbustos de la zona.
 - Usar un radio mínimo de 40m para encauzar y proyectar la defensa ribereña en los tramos curvos.
 - Todas las obras consideradas deberán tener un mantenimiento anual adecuado.
- Costo estimado Proyecto 04 = S/. 2'800,000 = (S/. 1100+S/. 300)x(2,000m)



BENEFICIARIOS:

Toda la población de la ciudad de Huánuco.

ENTIDAD PROMOTORA:

Municipalidad Provincial de Huánuco
Municipalidad Distrital Pillcomarca

AGENTES PARTICIPANTES:

Gobierno Regional, Ministerio de Agricultura, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:

Tesoro Público



PROYECTO A-5: DEFENSA RIBEREÑA Y RECONSTRUCCION DE PUEBLO HUALLOPAMPA

<p>LOCALIZACION: SECTOR HUALLOPAMPA - DISTRITO AMARILIS</p>	
<p>TEMPORALIDAD: CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO</p>	
<p>PRIORIDAD: PRIMERA</p>	
<p>NATURALEZA DEL PROYECTO: ESTRUCTURADOR</p>	
<p>IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: ALTO</p>	

OBJETIVO:
PROTEGER A LA POBLACIÓN DE LA ZONA DE HUALLOPAMPA DE INUNDACIONES Y BRINDAR SEGURIDAD EN EL TRÁNSITO PEATONAL A TRAVÉS DEL PUEBLO HUALLOPAMPA.

DESCRIPCIÓN:
Elaboración de Expediente Técnico y ejecución de obras de Defensa Ribereña Río Huallaga Sector Huallopampa. El proyecto consistirá de lo siguiente:
-Construcción de una defensa ribereña con enrocado en la margen derecha con una longitud aproximada de 1,000m.
-Reforestación del tramo con arbustos de la zona.
-Usar un radio mínimo de 80m para encauzar y proyectar la defensa ribereña en los tramos curvos.
-Todas las obras consideradas deberán tener un mantenimiento anual adecuado.
Costo estimado S/. 1'400,000= (S/. 1,400)x(1,000m)
Reconstruir el Puento Peatonal Colgante con un costo estimado de S/. 600,000
Costo total estimado S/. 2'000,000

	<p>BENEFICIARIOS: Toda la población de la ciudad de Huánuco</p>
	<p>ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Huánuco Municipalidad Distrital de Amarilis</p>
	<p>AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Ministerio de Agricultura, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales.</p>
	<p>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público</p>



PROYECTO A-6: DEFENSA RIBEREÑA RÍO HUALLAGA - HUACHOC

LOCALIZACION: RIBERAS DEL RÍO HUALLAGA SECTOR AEROPUERTO –DISTRITO HUÁNUCO	
TEMPORALIDAD: CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	
PRIORIDAD: PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO: ESTRUCTURADOR	
IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: ALTO	

OBJETIVO:
PROTEGER LAS ÁREAS CERCANAS AL AEROPUERTO Y LA LOCALIDAD DE HUACHOC DE LAS INUNDACIONES POR LA CRECIDA DEL RÍO HUALLAGA.

DESCRIPCIÓN:
Elaboración de Expediente Técnico y ejecución de obras de Defensa Ribereña Río Huallaga Sector Huachoc. El proyecto consistirá de lo siguiente:
 -Construcción una defensa ribereña con enrocado en la margen izquierda con una longitud que aproximadamente 1,000m.
 -Reforestación del tramo con arbustos de la zona.
 -Usar un radio mínimo de 80m para encauzar y proyectar la defensa ribereña en los tramos curvos.
 -Todas las obras consideradas deberán tener un mantenimiento anual adecuado.

Costo estimado S/. 3'000,000 = (S/. 2,500+500)x(1,000m)

	BENEFICIARIOS: Toda la población de la ciudad de Huánuco.
	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Huánuco
	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Ministerio de Agricultura, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales.
	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público



PROYECTO B-1: FORESTACIÓN LADERAS ESTE Y OESTE CIUDAD DE HUÁNUCO

LOCALIZACIÓN: ENTORNO DE LA CIUDAD DISTRITOS HUANUCO, AMARILIS Y PILCOMARCA	
TEMPORALIDAD: CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	
PRIORIDAD: PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO: ESTRUCTURADOR	
IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: ALTO	

OBJETIVO:
PROTEGER LA CIUDAD DE HUÁNUCO, MEJORANDO SU MEDIO AMBIENTE Y CONTRIBUYENDO A LA ESTABILIZACIÓN DE ÁREAS EXPUESTAS A PROCESOS DE EROSION.

DESCRIPCIÓN:
En el entorno de la ciudad de Huánuco, (área urbana de los distritos de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca), existen áreas que presentan marcados procesos de deforestación y erosión fluvial, debido a la naturaleza no consolidada del suelo (morrénico), que es arrastrado por las aguas, particularmente a causa de lluvias excepcionales.
Si el programa se extiende a todo el ámbito circundante a la ciudad, la defenderá también de los fuertes ventarrones que en las tardes afectan a las viviendas precarias y causan malestar.
Considerando que uno de los mayores atractivos de la zona para la práctica del turismo es el paisaje, este programa debe ser también apoyado por las organizaciones y empresas vinculadas a dicha actividad.
Costo estimado S/. 6,255,000 (S/. 6,950 x 900 has.)

	BENEFICIARIOS: Toda la población de la ciudad de Huánuco.
	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Huánuco Municipalidades Distritales de Amarilis y Pillco Marca
	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Ministerio de Agricultura, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales.
	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público, Cooperación Internacional

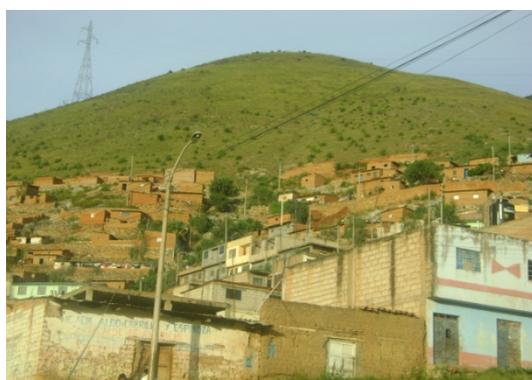


PROYECTO B-2: CAMPAÑA DE ORIENTACIÓN Y ASESORÍA TÉCNICA PARA EL REFORZAMIENTO Y PROTECCIÓN DE VIVIENDAS

LOCALIZACIÓN: ENTORNO DE LA CIUDAD DISTRITOS HUANUCO, AMARILIS Y PILCOMARCA	
TEMPORALIDAD: CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	
PRIORIDAD: PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO: ESTRUCTURADOR	
IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: ALTO	

OBJETIVO:
 REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS ANTE LA OCURRENCIA DE FENÓMENOS NATURALES, Y MEJORAR LA CALIDAD DE LAS EDIFICACIONES EXISTENTES MEDIANTE LA CAPACITACIÓN DE LA POBLACIÓN PARA EL ADECUADO USO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.

DESCRIPCIÓN:
 En la ciudad de Huánuco, más del 40% están construidas en adobe o tapia, sin asistencia técnica.
 Se observa que en la zona de laderas al este y oeste de la ciudad muchas viviendas se encuentran en mal estado de conservación.
 En la zona de Pillco Marca y en las áreas inmediatas a la Carretera Central se presenta un estado de conservación regular, mientras que en las zonas aledañas el estado de conservación es entre malo y regular.
 Costo estimado S/. 180,000 anual=S/.15,000x12meses
 (Equipo Técnico brinda asistencia técnica)



BENEFICIARIOS: Toda la población de la ciudad de Huánuco
ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Huánuco Municipalidades Distritales de Amarilis y Pillco Marca
AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Ministerio de Agricultura, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales, SENCICO.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público, Cooperación Internacional



PROYECTO B-3: CONTROL DE FLUJOS DE LODOS Y DETRITOS – DIQUES DE DISIPACIÓN

LOCALIZACIÓN: ENTORNO DE LA CIUDAD DISTRITOS HUANUCO, AMARILIS Y PILCOMARCA	
TEMPORALIDAD: CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	
PRIORIDAD: PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO: ESTRUCTURADOR	
IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: ALTO	

OBJETIVO:
PROTEGER LOS DISTRITOS DE HUANUCO, AMARILIS Y ILLCOMARÇA ANTE LA AMENAZA DE HUAYCOS QUE PUDIESEN ORIGINARSE POR ACTIVIDAD TECTÓNICA O POR CAMBIO CLIMÁTICO.

DESCRIPCIÓN:
A través de su historia, los sectores Las Moras, Llicua, La Esperanza, Chunapampa, Tingorragra, Sector 3, 4, 5 de San Luís ha sufrido los efectos catastróficos de huaycos y deslizamientos de masa que han provocado la pérdida de seres humanos y daños considerables en la economía local. Para lograr una mayor efectividad a un costo razonable en la planificación y construcción de obras de defensa, es necesario lograr una mayor aproximación al conocimiento del posible comportamiento de las quebradas y cárcavas activas y de la falla en el futuro.
Para el efecto, se propone desarrollar un proyecto de investigación de alto nivel científico y tecnológico, que deberá comprender el ámbito territorial del área afectada con cárcavas activas en mención, así como de las áreas colaterales en la parte alta de la quebrada y los cauces de las quebradas.
Costo estimado S/. 300,000 (Equipo Técnico 3 meses)

	BENEFICIARIOS: Toda la población de la ciudad de Huánuco
	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Huánuco Municipalidades Distritales de Amarilis y Pillco Marca
	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Ministerio de Agricultura, Universidades, Empresa Privada.
	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público, Cooperación Internacional

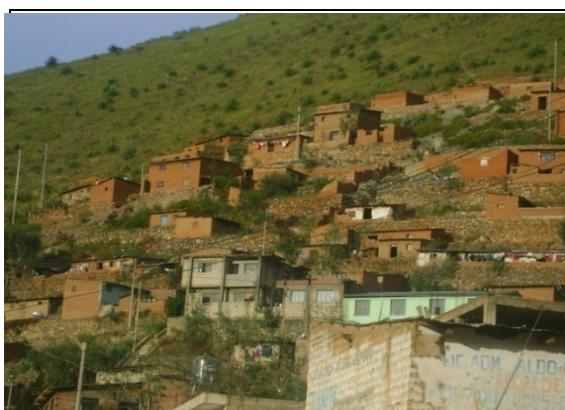


PROYECTO B-4: CONTROL DE CALIDAD DE LOS SUELOS MEDIANTE ESTABILIZACIÓN DE TALUDES Y CONTROL DE DRENAJE

LOCALIZACIÓN: LADERAS ESTE Y OESTE DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO.	
TEMPORALIDAD: CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	
PRIORIDAD: PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO: ESTRUCTURADOR	
IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: ALTO	

OBJETIVO:
MEJORAR LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD DE LAS VIVIENDAS, MANTENIENDOLAS EN NIVELES QUE OFREZCAN MAYOR SEGURIDAD ANTE LA OCURRENCIA DE SISMOS.

DESCRIPCIÓN:
Existen diversas zonas en la ciudad principalmente en los Asentamientos Humanos con viviendas cuya estabilidad y seguridad está condicionada a características del suelo, por ejemplo, pendiente muy pronunciada, nivel de la napa freática, situación que en algunos sectores es muy variable, llegando en ocasiones a niveles críticos.
El proyecto plantea ejecutar obras de estabilización de taludes en las laderas del cerro San Cristóbal, Puelles, Aparicio Pomares, mediante la construcción de muros de contención y a la vez, diseñar sistemas de drenaje adecuado para captar las escorrentías en temporadas de máxima precipitación pluvial en los Asentamientos Humanos (La Florida, Puelles, Jactay, Marabamba Alta, San Luis).
El proyecto plantea ejecutar obras de canalización para coleccionar aguas superficiales y drenar terrenos saturados, conduciéndolos hacia cursos de agua permanentes, así como monitorear las condiciones del suelo en sectores críticos como la Urbanización Huallopampa.
Costo estimado S/. 6,519,851
(Muros de contención h= 1.40 m S/. 12,650x500 ml =S/. 6,325,000 Drenaje S/. 194,851)



BENEFICIARIOS:
Toda la población de la ciudad de Huánuco

ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidad Provincial de Huánuco
Municipalidades Distritales de Amarilis y Pillco Marca

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional, Ministerio de Agricultura, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales, Toda la población.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
Tesoro Público, Cooperación Internacional



PROYECTO B-5: LIMPIEZA DE CAUCE POR COLMATACIONES

LOCALIZACION: RIO HUALLAGA, HIGUERAS Y QUEBRADAS LAS MORAS, LLICUA, LA ESPERANZA., CHUNAPAMPA, TINGORRAGRA, HUANCACHUPA.	
TEMPORALIDAD: CORTO PLAZO	
PRIORIDAD: PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO: COMPLEMENTARIO	
IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: MEDIANO	

OBJETIVO:
 PROTEGER LA ZONA URBANA ANTE EL PELIGRO DE INUNDACIONES POR COLMATACION DE CAUCE.

DESCRIPCIÓN:
 Durante las estaciones de lluvias, las quebradas afluentes del río Huallaga, en particular las Moras, Llicua, La Esperanza, Chunapampa y Huancachupa transportan importantes volúmenes de material granular, que colmatan sus cauces, generando algunas erosiones laterales. En los tramos que atraviesan la zona urbana, se encuentran estrangulados por la instalación de viviendas, calles u otros, generando peligros de inundaciones por desbordes, así como amenazando la estabilidad de las viviendas de adobe. Será necesario reubicar las viviendas que se encuentran en esta situación, efectuar el ensanchamiento de las partes estranguladas y limpiar los cauces.
 Costo estimado S/. 35,950.00



BENEFICIARIOS:
 Toda la población de la ciudad.

ENTIDAD PROMOTORA:
 Municipalidad Provincial de Huánuco
 Municipalidades Distritales de Amarilis y Pillco Marca

AGENTES PARTICIPANTES:
 Gobierno Regional, Ministerio de Agricultura,

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
 Tesoro Público, Cooperación Internacional



PROYECTO B-6: EXPEDIENTE DE DISEÑO DE CANALES SUBHORIZONTALES PARA CONTROL DE CÁRCAVAS EN FORMACIÓN

LOCALIZACIÓN: ENTORNO DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, DISTRITO DE AMARILIS Y PILLCO MARCA	
TEMPORALIDAD: CORTO PLAZO	
PRIORIDAD: SEGUNDA	
NATURALEZA DEL PROYECTO: COMPLEMENTARIO	
IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: MEDIANO	

OBJETIVO:
REDUCIR LAS POSIBILIDADES DE EROSIÓN DE LAS LADERAS.

DESCRIPCIÓN:

Las erosiones en cárcavas son problemas de inestabilidad de taludes que se presentan en el entorno de la ciudad de Huánuco y Distritos de Amarilis y Pillco Marca.

La alteración de la roca de basamento y la poca cohesión de la cobertura del suelo fluvio aluvial, facilita la erosión de las aguas de lluvia, con arrastre de materiales en volúmenes cada vez mayores. Estos arrastres de material en algún momento pueden generar flujos importantes a manera de huaycos que, con seguridad, afectarían a la población emplazada en el lugar. Se diseñarán canales sub horizontales que entreguen hacia quebradas en formación.

Costo estimado S/. 80,000

	BENEFICIARIOS: Población de la ciudad.
	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Huánuco Municipalidades Distritales de Amarilis y Pillco Marca
	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Ministerio de Agricultura,
	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público, Cooperación Internacional



PROYECTO B-7: SUB DRENES COLECTORES DE AGUAS SUBTERRANEAS

LOCALIZACION: URBANIZACION HUALLOPAMPA - DISTRITO AMARILIS	
TEMPORALIDAD: CORTO PLAZO	
PRIORIDAD: SEGUNDA	
NATURALEZA DEL PROYECTO: COMPLEMENTARIO	
IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: MEDIANO	

OBJETIVO:
EVITAR LA AFLUENCIA DE LA NAPA FREÁTICA BAJO LA SUPERFICIE DE LA URBANIZACION HUALLOPAMPA, POR PARTE DE AGUAS QUE FILTRAN DEL RIO Y CANAL ABANDONADO QUE ATRAVIESA POR LA PARTE CENTRAL DE HUALLOPAMPA.

DESCRIPCIÓN:
En temporadas de máxima precipitación, el nivel del río Huallaga se incrementa hasta producir filtraciones de agua y alimenta la napa freática en la zona, donde se dispersan en toda la urbanización de Huallopampa, subiendo el nivel y afectando las viviendas. Asimismo, la existencia de un canal antiguo abandonado que atraviesa la parte central de la urbanización produce filtración y alimenta el nivel freático afectando de manera directa toda la zona ante la ocurrencia de un sismo importante.
El proyecto comprende la elaboración de Expediente Técnico y ejecución de obras de Drenaje:
-Construcción redes de subdrenaje con una longitud aproximada de 1,600m.
-Todas las obras consideradas deberán tener un mantenimiento anual adecuado.
Costo estimado S/. 400,000 = (S/. 250)x(1,600m)



BENEFICIARIOS:
Población de la Urbanización Huallopampa, Camal, Urbanización Gines.
ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidad Provincial de Huánuco
Municipalidades Distrital de Amarilis
AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional, Pobladores de la Urbanización Huallopampa, Gines.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
Tesoro Público.



PROYECTO B-8: ESTABILIDAD DE TALUDES MEDIANTE MALLAS DE ACERO REFORZADO

LOCALIZACION: VIA AL AEROPUERTO- DISTRITO HUÁNUCO	
TEMPORALIDAD: CORTO PLAZO	
PRIORIDAD: SEGUNDA	
NATURALEZA DEL PROYECTO: COMPLEMENTARIO	
IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: MEDIANO	

OBJETIVO:
EVITAR LA CAIDA DE BLOQUES DE PIEDRAS, Y OTROS COMPONENTES EN EL TALUD DE CORTE EXISTENTE EN AREAS IDENTIFICADAS POR LA FALTA DE COHESION EN LA ESTRUCTURA DEL CORTE EN EL TALUD INESTABLE, EL CUAL AFECTARÁ EL TRÁNSITO VIAL.

DESCRIPCIÓN:
La presencia de sector inestable en rocas con discontinuidades, diaclasas en las laderas del cerro adyacente a la carretera y, se puede ver el talud con presencia de fisuras y grietas que evidencian la inestabilidad con el probable colapso de los estratos que lo conforman en una longitud de 60.0 metros lineales.

Costo aproximado S/. 450,000.00



BENEFICIARIOS:
Población del barrio de Colpa Baja, Huachoc, Ayajamana, Chunapampa.

ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidad Provincial de Huánuco
Gobierno Regional de Huánuco

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional de Huánuco, Pobladores de las localidades de Colpa Baja, Huachoc, Ayajamana, Chunapampa.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
Tesoro Público.



PROYECTO B-9: ESTABILIDAD DE TALUDES MEDIANTE DESQUINCHE Y FORESTACIÓN

LOCALIZACIÓN: URBANIZACIÓN LEÓN DE HUÁNUCO-DISTRITO HUÁNUCO	
TEMPORALIDAD: CORTO PLAZO	
PRIORIDAD: SEGUNDA	
NATURALEZA DEL PROYECTO: COMPLEMENTARIO	
IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: MEDIANO	

OBJETIVO:
EVITAR LA CAIDA DE BLOQUES DE PIEDRAS, SEDIMENTOS Y OTROS COMPONENTES EN EL TALUD DE CORTE EXISTENTE EN AREAS IDENTIFICADAS POR LA FALTA DE COHESION EN LA ESTRUCTURA DE LA TERRAZA ANTIGUA, LA MISMA QUE AFECTARÁ A LA POBLACIÓN EN LA JURISDICCION.

DESCRIPCIÓN:
Por efectos de las intensas lluvias, en las terrazas intermedias antiguas en los alrededores de la ciudad de Huánuco, existen taludes con presencia de fisuras y grietas muy pronunciadas con el probable colapso de los materiales que lo conforman.

Asimismo existen taludes inestables con presencia de rocas muy alteradas que por falta de cohesión estructural caen a la plataforma de la carretera que conduce al Aeropuerto de la ciudad, estos eventos constituyendo un peligro latente, para la población involucrada.

Costo aproximado S/. 110,000.00

	BENEFICIARIOS: Población de la Urbanización León de Huánuco, acceso al puente El Tingo.
	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Huánuco
	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional de Huánuco, Pobladores de la Urbanización León de Huánuco.
	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público.



PROYECTO B-10: ESTABILIDAD DE TALUDES MEDIANTE MALLAS DE DE ACERO REFORZADO EN PROLONGACIÓN TARMA

LOCALIZACION: PROLONGACIÓN JR. TARMA-DISTRITO HUÁNUCO	
TEMPORALIDAD: CORTO PLAZO	
PRIORIDAD: SEGUNDA	
NATURALEZA DEL PROYECTO: COMPLEMENTARIO	
IMPACTOS EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN: MEDIANO	

OBJETIVO:
 EVITAR LA CAIDA DE BLOQUES Y ESQUIRLAS DE PIEDRAS, Y OTROS COMPONENTES EN EL TALUD DE CORTE EXISTENTE DE LA PARTE ALTA DEL TALUD EN UNA LONGITUD DE 40 METROS LINEALES EN AREAS IDENTIFICADAS POR LA PRESENCIA DE FISURAS, GRIETAS EN EL MACIZO ROCOSO Y LA FALTA DE COHESION EN LA ESTRUCTURA EL CUAL AFECTARA UN PROMEDIO DE 9 VIVIENDAS.

DESCRIPCIÓN:
 Talud en el cerro adyacente a la carretera en el Jirón Tarma, se manifiesta como sector inestable con bloques de rocas suelto con discontinuidades, diaclasas muy marcadas en las laderas del cerro adyacente a la Prolongación del Jr. Tarma. El talud presenta fisuras y grietas que evidencian la inestabilidad con el probable colapso del talud que afectaría a las viviendas en el sector.
 Costo aproximado S/. 350,000.00

	BENEFICIARIOS: Población de la Prolongación Tarma.
	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Huánuco Gobierno Regional de Huánuco
	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional de Huánuco, Pobladores de la Prolongación Tarma
	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público.