



TAPA Y CONTRATAPA:

Vista panorámica de Caraz, mostrando las dos quebradas que bajan del cerro San Juan



Arriba: Pileta de la Plaza de Armas, con el fondo de la Municipalidad Provincial



Abajo: Techo de la glorieta de la Plaza de Armas de Caraz.



PROYECTO INDECI PNUD PER/02/051
CIUDADES SOSTENIBLES



**MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE
PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACION
ANTE DESASTRES**

CIUDAD DE CARAZ

OCTUBRE 2005

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL – INDECI

PROYECTO INDECI – PNUD PER/02/051

DIRECTOR NACIONAL

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

Jefe del INDECI

**PROYECTO INDECI – PNUD PER/02/51
CIUDADES SOSTENIBLES**

Director Nacional de Proyectos Especiales
JAMES ATKINS LERGGIOS

Asesor Técnico Principal
JULIO KUROIWA HORIUCHI

Asesor
ALFREDO PEREZ GALLEN0

Responsable Del Proyecto
ALFREDO ZERGA OCAÑA

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS

Alcalde

Prof. JULIO GARCIA NORBERTO

Gerente Municipal

SR. DULA SERRATE RAMIREZ

Jefe del Area de Medio Ambiente

Ing. ROBERT RUIZ VERA

Secretario Técnico del Comité de Defensa Civil

Sr. MARIANO ARAYA ARAYA

Jefe de la Oficina de Catastro

Bach. Arqto. VICTOR GONZALES GONZALES

Jefe de la Oficina de Relaciones Públicas

Prof. ROMULO PAJUELO PRIETO

Técnico de Agua Potable

Téc. MICHEL MILLA TAMAYO

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
INDECI**

Director Regional Defensa Civil – Ancash
Ing. NOELIA OSORIO CHUMPITAZ

EQUIPO TECNICO CONSULTOR

Coordinador Responsable del Estudio
Planificador Principal
Arqto. JULIO BABA NAKAO

Especialista en Geología y Glaciología
Ing. JOSÉ DOLORÉS VÉLIZ BERNABÉ

Especialista en Geotécnica y Mecánica de Suelos
Ing. REYNALDO MELQUÍADES REYES ROQUE

Especialista en Hidrología
Ing. CÉSAR DANIEL MILLA VERGARA

Planificador Asistente - 1
Arqto. HUGO LORENZO ZOLEZZI BREÑA

Planificador Asistente - 2
Arqto. ALBERTO RUBIO MEDINA

Especialista en Sistemas de Inf. Geográfica
Ing. MARGARITA EULALIA RUIZ MUÑANTE

CONTENIDO

1.	MARCO DE REFERENCIA.....	14
1.1.	ANTECEDENTES.....	15
1.2.	MARCO CONCEPTUAL.....	16
1.3.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	17
1.4.	AMBITO DEL ESTUDIO.....	17
1.5.	ALCANCE TEMPORAL.....	18
1.6.	METODOLOGIA.....	18
2.	CONTEXTO REGIONAL.....	22
2.1.	CONDICIONES NATURALES.....	23
2.1.1.	LOCALIZACION.....	23
2.1.2.	DIVISION POLÍTICA.....	23
2.1.3.	CLIMA.....	25
2.1.4.	MORFOLOGIA.....	25
2.1.5.	HIDROGRAFIA.....	26
2.1.6.	RECURSOS NATURALES.....	28
	A. Recurso Hídrico.....	29
	B. Recurso Suelo.....	29
	C. Recurso Forestal.....	30
	D. Recursos Pesqueros.....	32
	E. Recursos Energéticos.....	32
	F. Recursos Mineros.....	33
	G. Recursos Agrostológico Pecuarios.....	34
	H. Recursos Turísticos.....	35
2.2.	SISTEMA URBANO REGIONAL.....	40
2.3.	INFRAESTRUCTURA VIAL.....	42
2.3.1.	INFRAESTRUCTURA Y SISTEMA VIAL TERRESTRE.....	42
2.3.2.	INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE MARÍTIMO.....	44
2.3.3.	INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE AEREO.....	44
2.4.	SEGURIDAD FISICO – AMBIENTAL A NIVEL REGIONAL.....	45
2.4.1.	PELIGROS NATURALES.....	45
2.4.2.	MEDIO AMBIENTE.....	47
2.5.	PLAN CONCERTADO DE DESARROLLO REGIONAL.....	52
2.5.1.	VISION AL FUTURO.....	52
2.5.2.	ESPACIOS GEOECONOMICOS.....	52
2.5.3.	VOCACIONES.....	54
2.5.4.	MERCADOS.....	55
3.	CONTEXTO URBANO.....	57
3.1.	UBICACIÓN GEOGRAFICA.....	58
3.2.	REFERENCIA HISTORICA.....	60

3.3.	CARACTERIZACIÓN URBANA.....	63
3.4.	POBLACION.....	64
3.5.	DENSIDAD POBLACIONAL.....	65
3.6.	ACTIVIDADES ECONOMICAS.....	65
3.7.	USOS DEL SUELO.....	67
3.7.1.	USO RESIDENCIAL.....	68
3.7.2.	USO COMERCIAL.....	69
3.7.3.	USOS ESPECIALES.....	70
3.7.4.	USO INDUSTRIAL.....	70
3.8.	EQUIPAMIENTO URBANO.....	71
3.8.1.	EDUCACION.....	71
3.8.2.	SALUD.....	71
3.8.3.	RECREACION.....	72
3.9.	MATERIALES Y SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN.....	73
3.10.	PATRIMONIO MONUMENTAL.....	74
3.11.	SERVICIOS BÁSICOS.....	75
3.11.1.	AGUA POTABLE.....	75
3.11.2.	ALCANTARILLADO.....	76
3.11.3.	ENERGIA ELECTRICA.....	76
3.11.4.	RESIDUOS SÓLIDOS.....	77
3.12.	ACCESIBILIDAD Y CIRCULACIÓN.....	78
3.12.1.	VIAS DE ACCESO.....	78
3.12.2.	SISTEMA VIAL URBANO.....	78
3.12.3.	TRANSPORTE.....	78
3.13.	MEDIO AMBIENTE.....	79
3.14.	TENDENCIAS EN EL CRECIMIENTO URBANO.....	79
3.15.	ANALISIS DEL PLAN URBANO VIGENTE.....	80
4.	CARACTERIZACION FÍSICO GEOGRÁFICA.....	82
4.1.	GEOLOGIA REGIONAL.....	83
4.1.1.	RASGOS GEOMORFOLOGICOS.....	83
4.1.2.	DRENAJE.....	84
4.1.3.	LITOLOGÍA: ROCAS DE BASAMENTO.....	84
4.1.4.	MATERIAL DE COBERTURA.....	85
4.2.	GEOLOGIA ESTRUCTURAL.....	86
4.2.1.	FALLAMIENTOS ANTIGUOS.....	87
4.2.2.	FALLAMIENTOS MODERNOS: “FALLA CORDILLERA BLANCA”.....	87
4.3.	GEOLOGÍA LOCAL.....	88
4.4.	HIDROLOGIA.....	88
4.4.1.	CUENCAS EN ESTUDIO.....	89
4.4.2.	ESTUDIO DE LAS DESCARGAS MAXIMAS.....	92
4.4.3.	CAUDALES MAXIMOS.....	95

4.5.	AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	96
4.5.1.	ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LA NAPA FREÁTICA.....	97
4.5.2.	INCIDENCIA HISTÓRICA EN LAS EDIFICACIONES.....	97
4.5.3.	ESTADO ACTUAL DE LA NAPA FREÁTICA	97
5.	EVALUACION DE PELIGROS.....	99
5.1.	FENOMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO / SISMOLÓGICO.....	100
5.1.1.	HISTORIA SÍSMICA REGIONAL.....	101
5.1.2.	SISMO DE MAYO DE 1970: ORIGEN Y EFECTOS	102
5.1.3.	GEOTECNIA LOCAL / MECANICA DE SUELOS.....	103
5.2.	FENOMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO / GLACIOLÓGICO.....	108
5.2.1.	ALUVIONAMIENTOS.....	110
5.3.	FENOMENOS GEOLOGICO/CLIMATICOS.....	111
5.4.	OBRAS DE PROTECCION EXISTENTES.....	113
5.5.	OBRAS DE PROTECCION NECESARIAS.....	113
5.6.	MAPA DE PELIGROS NATURALES.....	114
5.7.	IMPACTO ANTRÓPICO.	114
5.7.1.	DEFORESTACION.....	114
5.7.2.	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....	115
5.7.3.	INCENDIOS.	116
5.7.4.	OTROS PELIGROS TECNOLOGICOS.	118
5.8.	MAPA DE PELIGROS.	119
6.	EVALUACION DE VULNERABILIDAD.	122
6.1.	ASENTAMIENTOS HUMANOS.	125
6.1.1.	DENSIDADES URBANAS.	125
6.1.2.	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN..	126
6.1.3.	ESTRATOS SOCIALES.	126
6.2.	LINEAS Y SERVICIOS VITALES.	127
6.2.1.	LINEAS DE AGUA Y DESAGÜE.....	127
6.2.2.	LINEAS DE ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES.....	128
6.2.3.	ACCESIBILIDAD Y CIRCULACIÓN.....	128
6.2.4.	SERVICIOS DE EMERGENCIA.....	129
6.3.	ACTIVIDAD ECONOMICA.	131
6.4.	LUGARES DE CONCENTRACION PÚBLICA.	131
6.5.	PATRIMONIO HISTÓRICO.	133
6.6.	MAPA DE VULNERABILIDAD.	133
7.	ESTIMACION DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO.	136
7.1.	ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO.....	137
7.2.	ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO/CLIMÁTICO.	138

7.3.	ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS ANTRÓPICOS.	140
7.4.	MAPA SÍNTESIS DE RIESGOS.	141
8.	PROPUESTA GENERAL.	144
8.1.	OBJETIVOS.	145
8.2.	IMAGEN OBJETIVO.	145
8.3.	ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA.	146
8.4.	PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES.	148
8.4.1.	NATURALEZA DE LA PROPUESTA.	148
8.4.2.	OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION.	148
8.4.3.	MEDIDAS DE MITIGACION.	148
	A. Medidas Preventivas a Nivel de Política Institucional.	148
	B. Medidas Preventivas a Nivel Ambiental.	149
	C. Medidas Preventivas para el Sistema de Agua.	150
	D. Medidas Preventivas para el Sistema de Desagüe.	151
	E. Medidas Preventivas para el Sistema de Energía Eléctrica.	151
	F. Medidas Preventivas para el Sistema de Comunicaciones.	151
	G. Medidas Preventivas a Nivel del Proceso de Planificación.	151
	H. Medidas Preventivas a Nivel Socio – Económico y Cultural.	153
8.5.	PLAN DE USOS DEL SUELO.	154
8.5.1.	HIPOTESIS DE CRECIMIENTO DEMOGRAFICO.	155
8.5.2.	PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO.	156
8.5.3.	CLASIFIC. DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO.	158
	A. Suelo Urbano.	158
	B. Suelo Urbanizable.	158
	C. Suelo no Urbanizable.	158
8.5.4.	CLASIFICACION DEL SUELO POR CONDICIONES ESPECÍFICAS DE USO.	159
	A. Zonas Bajo Reglamentación Especial.	159
	B. Zonas Residenciales.	159
	C. Zonas Comerciales.	160
	D. Zonas Recreativas.	160
	E. Zona Industrial.	160
	F. Usos Especiales.	161
	G. Equipamiento Urbano.	161
8.5.5.	PAUTAS TECNICAS.	161
	A. Pautas Técnicas para las Habilitaciones Urbanas Existentes.	161
	B. Pautas Técnicas para Nuevas Habilitaciones Urbanas.	163
	C. Pautas Técnicas para las Edificaciones.	164
	D. Pautas Técnicas para el Refugio y Medidas de Salud Ambiental.	167
8.5.6.	PLANEAMIENTO DEL DESARROLLO MICRO REGIONAL.	169
8.6.	PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN.	172
8.6.1.	IDENTIFICACION DE PROYECTOS.	172
8.6.2.	CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS.	173
8.6.3.	PRIORIZACION DE PROYECTOS.	175
8.6.4.	LISTADO DE PROYECTOS PRIORIZADOS.	175
8.7.	ESTRATEGIA IMPLEMENTACION.	177

ANEXOS:

ANEXO I	:	FICHAS DE SECTORES.	179
ANEXO II	:	FICHAS DE PROYECTOS DE INTERVENCION.....	187
ANEXO III	:	PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN SOBRE GLACIARES Y FALLA ACTIVA DE LA CORDILLERA BLANCA.....	205
ANEXO IV	:	REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES, NORMA E.050 - SUELOS Y CIMENTACIÓN, NORMA E.080 - ADOBE	213
ANEXO V	:	GLOSARIO DE TERMINOS.	223
ANEXO VI	:	CD CONTENIENDO LA VERSIÓN DIGITALIZADA DEL PRESENTE ESTUDIO, ASÍ COMO LA VERSIÓN COMPLETA DE LOS ESTUDIOS GEOLÓGICO, GEOTÉCNICO E HIDROLÓGICO.	

RELACION DE CUADROS

Cuadro N° 01	División Político Administrativa de la Región Ancash.
Cuadro N° 02	Disponibilidad de Agua en la Cuenca del Pacífico – Región Ancash.
Cuadro N° 03	Lagunas en la Cordillera Blanca – Parque Nacional de Huascarán.
Cuadro N° 04	Uso del Agua en la Cuenca Hidrográfica del Pacífico – Región Ancash.
Cuadro N° 05	Superficie de Tierras de acuerdo a su capacidad de Uso Mayor.
Cuadro N° 06	Superficie de los Principales Cultivos.
Cuadro N° 07	Principales Recursos Forestales.
Cuadro N° 08	Centrales Hidroeléctricas.
Cuadro N° 09	Producción Principales Minerales Metálicos.
Cuadro N° 10	Potencial Minero Metálico.
Cuadro N° 11	Recurso Flora – Parque Nacional Huascarán.
Cuadro N° 12	Mamíferos – Parque Nacional Huascarán.
Cuadro N° 13	Aves – Parque Nacional Huascarán.
Cuadro N° 14	Explotación de Recursos en la Costa.
Cuadro N° 15	Explotación de Recursos en el Espacio Andino.
Cuadro N° 16	Sistema Urbano Regional.
Cuadro N° 17	Longitud de la Red Vial por Tipo de Superficie de Rodadura
Cuadro N° 18	Principales Puertos.
Cuadro N° 19	Principales Aeropuertos.
Cuadro N° 20	Peligros Naturales y Ambientales - Región Ancash.
Cuadro N° 21	Efectos Econ. y Soc. Inmediatos de los Desastres Nat./Antrópicos.
Cuadro N° 22	División Político-Administrativa – Provincia de Huaylas.
Cuadro N° 23	Núcleos Vecinales - Ciudad de Caraz.
Cuadro N° 24	Cuenca del Río Santa – Sub Cuencas.
Cuadro N° 25	Evolución Histórica de la Población -Ciudad de Caraz.
Cuadro N° 26	Población Económicamente Activa por Categoría de Ocupación.
Cuadro N° 27	PEA Según Sectores de Actividad Económica.
Cuadro N° 28	Usos del Suelo – Ciudad de Caraz.
Cuadro N° 29	Equipamiento Urbano – Ciudad de Caraz.
Cuadro N° 30	Características de las Edificaciones - Ciudad de Caraz.
Cuadro N° 31	Ubicación de las Estaciones de Aforo de las subcuencas del río Santa.
Cuadro N° 32	Descargas Máximas Instantáneas Anuales.
Cuadro N° 33	Valores Máximos de las Descargas Máximas Instantáneas Anuales.
Cuadro N° 34	Caudal máximo de las Quebradas N° 1 y N° 2 - Caraz
Cuadro N° 35	Caudal máximo de la Quebrada Huashca – Caraz.
Cuadro N° 36	Caudal máximo instantáneo del río Parón – Caraz.
Cuadro N° 37	Ubicación de Calicatas – Nivel Freático.
Cuadro N° 38	Resumen de Ensayos de Laboratorio.
Cuadro N° 39	Clasificación de Suelos – Ciudad de Caraz.
Cuadro N° 40	Niveles de Peligro – Ciudad de Caraz.
Cuadro N° 41	Niveles de Vulnerabilidad.
Cuadro N° 42	Escenario de Riesgo ante Sismo – Ciudad de Caraz.
Cuadro N° 43	Escenario de Riesgo ante Aluvión o Avalancha – Ciudad de Caraz.
Cuadro N° 44	Escenario de Riesgo ante Incendio – Ciudad de Caraz.
Cuadro N° 45	Niveles de Riesgo – Ciudad de Caraz.
Cuadro N° 46	Población – Ciudad de Caraz.
Cuadro N° 47	Crecimiento Urbano.
Cuadro N° 48	Densidad Poblacional.
Cuadro N° 49	Programación del Crecimiento Urbano.
Cuadro N° 50	Identificación de Proyectos de Intervención.
Cuadro N° 51	Priorización de Proyectos de Intervención.

RELACION DE GRAFICOS

- Gráfico N° 01 Esquema Metodológico General. Mapa de Peligros, Programa de Prevención y Medidas de Mitigación ante Desastres. Ciudad de Caraz.
- Gráfico N° 02 Caraz. Evolución de la Población.
- Gráfico N° 03 Serie Histórica de las Descargas Máximas Instantáneas Anuales.
- Gráfico N° 04 Zonificación de Riesgos.
- Gráfico N° 05 Estructura de la Propuesta.

RELACION DE LÁMINAS

Lámina N° 01	Mapa Físico – Político.
Lámina N° 02	Cuencas Hidrográficas.
Lámina N° 03	Recursos Mineros.
Lámina N° 04	Recursos Turísticos.
Lámina N° 05	Sistema Urbano Regional. Centros Dinamizadores y Ejes de Desarrollo.
Lámina N° 06	Circuito Vial Básico Norte a Largo Plazo.
Lámina N° 07	Circuito Vial Básico Regional.
Lámina N° 08	Visión del Desarrollo Regional.
Lámina N° 09	Espacios Geoeconómicos, Vocación y Mercado.
Lámina N° 10	Escenario Microregional.
Lámina N° 11	Escenario del Entorno de la Ciudad.
Lámina N° 12	Núcleos Vecinales.
Lámina N° 13	Evolución Urbana.
Lámina N° 14	Usos Actuales del Suelo.
Lámina N° 15	Equipamiento Urbano.
Lámina N° 16	Materiales de Construcción.
Lámina N° 17	Altura de edificación.
Lámina N° 18	Estado de Conservación.
Lámina N° 19	Patrimonio Monumental.
Lámina N° 20	Agua Potable y Desagüe.
Lámina N° 21	Electricidad y comunicaciones.
Lámina N° 22	Accesibilidad y Circulación.
Lámina N° 23	Evolución de la Zonificación Urbana.
Lámina N° 24	Mapa Litológico Estructural.
Lámina N° 24A	Mapa de Peligros Geológicos – Glaciológicos - Sismológicos.
Lámina N° 25	Localización de Calicatas - Clasificación de Suelos - Microzonificación
Lámina N° 26	Mapa de Peligros - Geotecnia
Lámina N° 26A	Mapa de Peligros - Hidrología
Lámina N° 27	Mapa de Peligros – Naturales
Lámina N° 28	Impacto Antrópico.
Lámina N° 29	Mapa de Peligros.
Lámina N° 30	Densidades de Población.
Lámina N° 31	Estratificación Social.
Lámina N° 32	Mapa de Vulnerabilidad.
Lámina N° 33	Mapa Síntesis de Riesgos.
Lámina N° 34	Sectores de Riesgo.
Lámina N° 35	Clasificación del Suelo por Condiciones Generales de Uso.
Lámina N° 36	Escenario del Entorno Propuesto.
Lámina N° 37	Sectorización.

I. MARCO DE REFERENCIA

I. MARCO DE REFERENCIA

1.1 ANTECEDENTES

El **Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI**, en su interpretación generalizada y extendida, define el concepto “Defensa Civil” como un conjunto de medidas de carácter y naturaleza permanente destinadas a prevenir, reducir, atender y reparar los daños a personas y bienes, que pudieran causar o causen desastres o calamidades.

En el marco de dicha definición, dentro de las más importantes funciones preventivas de la institución en las que está comprometido todo el **Sistema Nacional de Defensa Civil – SINADECI**, está la investigación y análisis de los factores de riesgo, así como la planificación de las medidas de seguridad en las que debe fundamentarse el desarrollo de las ciudades.

Por ello, el **Instituto Nacional de Defensa Civil** viene ejecutando el **Programa de Ciudades Sostenibles**, que considera que 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.

En su primera etapa, el Programa de Ciudades Sostenibles se concentra en los factores de la seguridad física de las ciudades que han sufrido los efectos de la ocurrencia de fenómenos naturales o acciones antrópicas negativas, o estén en peligro de experimentarlos.

Los principales objetivos del Programa de Ciudades Sostenibles son:

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

La ciudad de Caraz es una capital provincial de la sierra central del país, constituyendo el centro natural de servicios para una muy particular área en la que se encuentran concentrados elementos de captación turística, tanto desde el punto de vista arqueológico como paisajista, de deportes de invierno y otros, con grandes perspectivas de desarrollo. Cumple, además, la función de centro administrativo, comercial y de servicios para el desarrollo de las actividades agropecuarias (entre las que destaca la producción de flores, frutas y alcachofas), mineras, artesanales y de una amplia variedad de otras actividades económicas.

Sin embargo, Caraz, capital de la provincia de Huaylas, forma parte del llamado **Callejón de Huaylas**, el que constituye históricamente la zona más afectada en el país por aluviones, como el del 13 de diciembre de 1,941, que causó la muerte o desaparición de aproximadamente 5,000 personas, (alrededor del 30% de la población de Huaraz en ese entonces), y por sismos destructivos como los del 17 de Octubre de 1,966 y el 31 de Mayo de 1,970, habiendo sido destruidas varias ciudades del Callejón de Huaylas (Yungay, Ranrahirca, Huaraz) durante este último, ocasión en la que se produjo la pérdida de aproximadamente 67,000 vidas humanas, además del colapso de la infraestructura urbana y la paralización de las actividades económicas durante mucho tiempo. En general, los peligros más importantes que se han identificado en el caso de Caraz son los de origen geológico, climático y geológico-climáticos, los que amenazan la seguridad física de la ciudad.

Con la finalidad de contribuir a reducir los factores de vulnerabilidad en Caraz y mitigar los efectos de posibles eventos adversos en el futuro, así como para promover la adopción de medidas preventivas de seguridad y protección de la población, de sus propiedades e inversiones, y de la riqueza ecológica de la zona, INDECI, en el marco del Proyecto INDECI – PNUD PER / 02 / 051 Ciudades Sostenibles Primera Etapa, ha elaborado el presente estudio, denominado **Mapa de Peligros, Programa de Prevención y Medidas de Mitigación ante Desastres - Ciudad de Caraz** (al que en adelante se podrá referir eventualmente también como Programa de Prevención), como aporte para el cumplimiento de la responsabilidad de la sociedad de construir y legar un hábitat sano, seguro y confortable, para el desarrollo de una vida digna, de acuerdo a los derechos que le asisten a todos los seres humanos.

1.2 MARCO CONCEPTUAL.

Las ciudades, como los seres humanos, suelen tener un comportamiento metabólico: nacen, se nutren, crecen, experimentan cambios, maduran, pueden entrar en procesos de decadencia o sufrir ataques o enfermedades y restablecerse o morir. La diversidad de los factores que condicionan el tiempo de duración de cada una de las mencionadas fases y su efecto positivo o negativo es muy grande, pero creemos que la calidad del servicio que las ciudades pueden prestar a la humanidad depende principalmente de la cantidad y calidad de afecto que haya habido de por medio en su concepción y/o en momentos clave de su proceso de evolución.

En cambio, con frecuencia el crecimiento acelerado de la población en las ciudades de mayor atracción laboral y/o la instalación de actividades inadecuadas en lugares poco apropiados rebasan la capacidad de soporte del ecosistema, causando impactos negativos sobre éste y tornándola hostil hacia la presencia humana. Esto sucede tanto en forma espontánea, cuando no existe orientación técnica adecuada, como en forma organizada, cuando se burlan los sistemas de control o éstos no son eficientes.

A través de la planificación del desarrollo urbano, se trata de dictar pautas para que los asentamientos humanos evolucionen positivamente ofreciendo un mejor servicio a la comunidad para procurar mejorar a su vez las condiciones de vida de la población y lograr su bienestar. Para ello, como se ha expresado, se trata de organizar los elementos de la ciudad para que pueda ser atractiva y acogedora, además de cumplir eficientemente con cada una de sus otras funciones, mediante la instalación de los servicios, equipamiento, mobiliario y actividades urbanas requeridas.

El concepto **Desarrollo Urbano Sostenible** implica un manejo adecuado en el tiempo, de la interacción infraestructura urbana – medio ambiente. El desarrollo de un asentamiento supone la organización de los elementos urbanos en base a las condiciones naturales del lugar, aprovechando sus características para lograr una distribución espacial armónica, ordenada y segura. El mejor uso de las condiciones naturales favorables para determinadas funciones urbanas y algunas medidas para adecuar condiciones desfavorables susceptibles de ser neutralizadas o mejoradas, son acciones usualmente instrumentadas para el manejo equilibrado de los mecanismos de la planificación.

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

Esta situación se ha hecho evidente en diversas localidades de la zona, como en Ranrahirca que fue parcialmente destruida por un alud desprendido del nevado Huascarán el 22 de enero de 1917, reconstruyéndose el centro poblado en el mismo lugar, para ser totalmente arrasado por una avalancha y aluvión proveniente del Huascarán norte el 10 de

enero de 1962 en que se produjeron 4,000 muertes incluyendo las de otros pueblos cercanos. Una vez más fue reconstruido en terrenos aledaños, para volver a ser afectado por una avalancha de roca y hielo, y aluvión, proveniente del Huascarán norte, provocados por el sismo del 31 de mayo de 1970. Entre los distritos de Yungay y Ranrahirca, esta vez perecieron 18,000 personas. Sólo entonces, la población sobreviviente aceptó ser reubicada a un lugar más seguro.

Resulta obvio que en las acciones de prevención y mitigación, la relación costo-beneficio es mejor que en las acciones post-desastre, por lo que la identificación de sectores críticos asentados sobre áreas de mayor peligro y la evaluación y calificación de su condición de vulnerabilidad y riesgo, permitirán determinar y priorizar los proyectos de intervención necesarios para mitigar el impacto de los fenómenos que pudiesen presentarse, mejorando así la situación de seguridad de la población a un menor costo.

1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos del estudio son:

- Diseñar una propuesta de mitigación con el fin de orientar las políticas y acciones de la Municipalidad Provincial de Huaylas y otras instituciones vinculadas al desarrollo urbano de la ciudad, en base a criterios de seguridad física ante peligros de origen natural y antrópico.
- Identificar sectores críticos mediante la estimación de los niveles de riesgo de las diferentes áreas de la ciudad. Esto comprende una evaluación de peligros y de vulnerabilidad en el ámbito del estudio.
- Promover y orientar la racional ocupación del suelo urbano y de las áreas de expansión, considerando la seguridad física del asentamiento.
- Identificar acciones y medidas de mitigación y prevención ante los peligros naturales para la reducción de los niveles de riesgo de la ciudad.
- Incorporar criterios de seguridad física en la elaboración o actualización de los planes de desarrollo urbano de la ciudad de Caraz.

1.4 AMBITO DEL ESTUDIO

El ámbito territorial del presente estudio comprende el área urbana actual de la ciudad de Caraz y su entorno geográfico inmediato, incluyendo necesariamente las posibles áreas de expansión urbana consideradas hasta al largo plazo.

Para el efecto, se analiza previamente el contexto regional en el que se desarrolla la ciudad y que constituye de alguna manera el marco condicionante de las posibilidades, potencialidades y también dificultades que tiene la unidad urbana objetivo.

La diversidad de los problemas del desarrollo y la variedad de interrelaciones entre los temas a tratar, hacen recomendable orientar los trabajos en forma de aproximaciones sucesivas. Las aproximaciones espaciales se refieren, entonces, a:

- El ámbito regional, en el que se detallan aspectos destacables de la micro región.
- El ámbito urbano, que incluye las posibles áreas de expansión.
- Áreas seleccionadas de la ciudad.

1.5 ALCANCE TEMPORAL

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

- ◆ Corto Plazo : 2005 - 2007
- ◆ Mediano Plazo : 2008 - 2010
- ◆ Largo Plazo : 2011- 2015
- ◆ Post-largo Plazo : 2016- más

1.6 METODOLOGIA.

Por la diversidad de factores condicionantes e interrelaciones temáticas identificadas en la formulación del presente estudio, así como por su particular orientación con mayor énfasis hacia los factores de seguridad física, se ha considerado conveniente en este caso adoptar tres **principios metodológicos** a los que se ha intentado subordinar el proceso de planificación: Integridad, Unidad y Flexibilidad.

Frecuentemente, las investigaciones y propuestas de medidas para prevenir y mitigar efectos de eventos adversos son elaborados en forma aislada y pura, sin incluir el análisis especializado que explica la razón de las tendencias del desarrollo urbano y/o de las medidas urbanísticas vigentes, lo que posteriormente pudiese reflejarse en complicaciones para la aplicabilidad de las recomendaciones o dificultar la interpretación de la gravitación que cada una de las razones debe tener en la toma de decisiones. Por ello, en el presente caso se ha estimado importante desarrollar un trabajo **integrado**, con una propuesta final también integrada, tratando además de evitar en todo momento dividirlos muy drásticamente en partes dedicadas a aspectos de cada una de las naturalezas, y, por lo tanto, aspirando como resultado a lograr un producto **unitario**. También se ha tenido en cuenta la ocurrencia de los inevitables cambios a través del tiempo, por lo que el plan debe tener la **flexibilidad** necesaria para adaptarse a los permanentes procesos de desarrollo urbano.

Bajo el contexto de estos principios, el **proceso metodológico** adoptado para la elaboración del presente estudio sigue la secuencia mostrada en el Gráfico N° 01, la misma que se explica a continuación.

A. PRIMERA FASE: ACTIVIDADES PRELIMINARES.

Comprende la organización del equipo profesional de trabajo, la disposición de los instrumentos operativos para el desarrollo del estudio y el levantamiento de la información existente sobre el contexto regional y urbano, así como su selección y análisis preliminar, para la actualización de la caracterización urbana de la ciudad de Caraz. Igualmente, esta fase comprende la realización de las coordinaciones inter-institucionales necesarias para el desarrollo del estudio, la identificación de los instrumentos técnicos y normativos aplicables, y el desarrollo de la primera parte del trabajo de campo.

B. SEGUNDA FASE: DIAGNOSTICO Y PROGNOSIS.

Comprende el análisis central de los elementos que componen la problemática, su correspondiente síntesis, y el pronóstico de una situación futura probable. A continuación se describen los cuatro componentes principales de esta fase.

- a) EVALUACIÓN DE PELIGROS (P).- Su objetivo es identificar los peligros naturales que podrían tener impacto sobre la ciudad y su entorno inmediato, comprendiendo dentro de este concepto a todos *“aquellos elementos del medio ambiente o entorno físico, perjudiciales al hombre y causados por fuerzas ajenas a él”*¹.

¹ Manual sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación del Desarrollo Regional Integrado.
Dep. de Desarrollo Regional y Medio Ambiente – Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales – Secretaría General-OEA.

La evaluación comprende el análisis del impacto generado por acción de fenómenos de origen geológico (sismos, suelos expansivos, licuación de suelos, tipos de suelos, etc.) y de origen geológico/climático (aludes, avalanchas, precipitaciones pluviales extraordinarias, erosión por la acción pluvial, colmataciones, derrumbes, etc.), así como de los fenómenos antrópicos (deforestación, contaminación ambiental, incendios, etc.), para llegar a elaborar consecuentemente el **Mapa de Peligros**.

- b) **EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD (V).**- Permitirá determinar el grado de fortaleza o debilidad de cada sector de la ciudad, permitiendo deducir la afectación o pérdida que podría resultar ante la ocurrencia de un evento adverso. Como resultado de esta evaluación se obtiene el Mapa de Vulnerabilidad de la ciudad, en el que se determinan las zonas de Muy Alta, Alta, Media y Baja Vulnerabilidad, según sean las características del sector urbano evaluado.

Esta evaluación se efectúa en el área ocupada de la ciudad, analizándose diferentes tipos de variables para detectar sus zonas más vulnerables. Las variables más importantes suelen ser:

- **Las Características Físicas de los Asentamientos Humanos:** Análisis de la distribución espacial de la población (densidades), tipología de ocupación, características de las viviendas, materiales y estado de la construcción, etc.

- **Las Líneas y Servicios Vitales:** Evaluación de la situación del sistema de abastecimiento de agua potable, el sistema de conducción, tratamiento y disposición final de aguas residuales, los sistemas de energía eléctrica y comunicaciones, los sistemas de drenaje y defensa contra inundaciones, los servicios de emergencia como hospitales, estaciones de bomberos, comisarías, Defensa Civil, etc., y los sistemas de acceso y circulación.

- **La Actividad Económica:** Estudio de las posibilidades de continuidad de las actividades económicas y laborales que sustentan la subsistencia de la población.

- **Los Lugares de Concentración Pública:** Análisis de la situación de colegios, iglesias, auditorios, teatros, mercados, centros comerciales y de esparcimiento público, etc., incluyendo instalaciones en las que pudiese concentrarse o concurrir una significativa cantidad de personas en un momento dado.

- **El Patrimonio Cultural:** Evaluación de la seguridad de los bienes de valor histórico, paisajístico, artístico o de otra naturaleza, cuya pérdida sería irreparable.

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

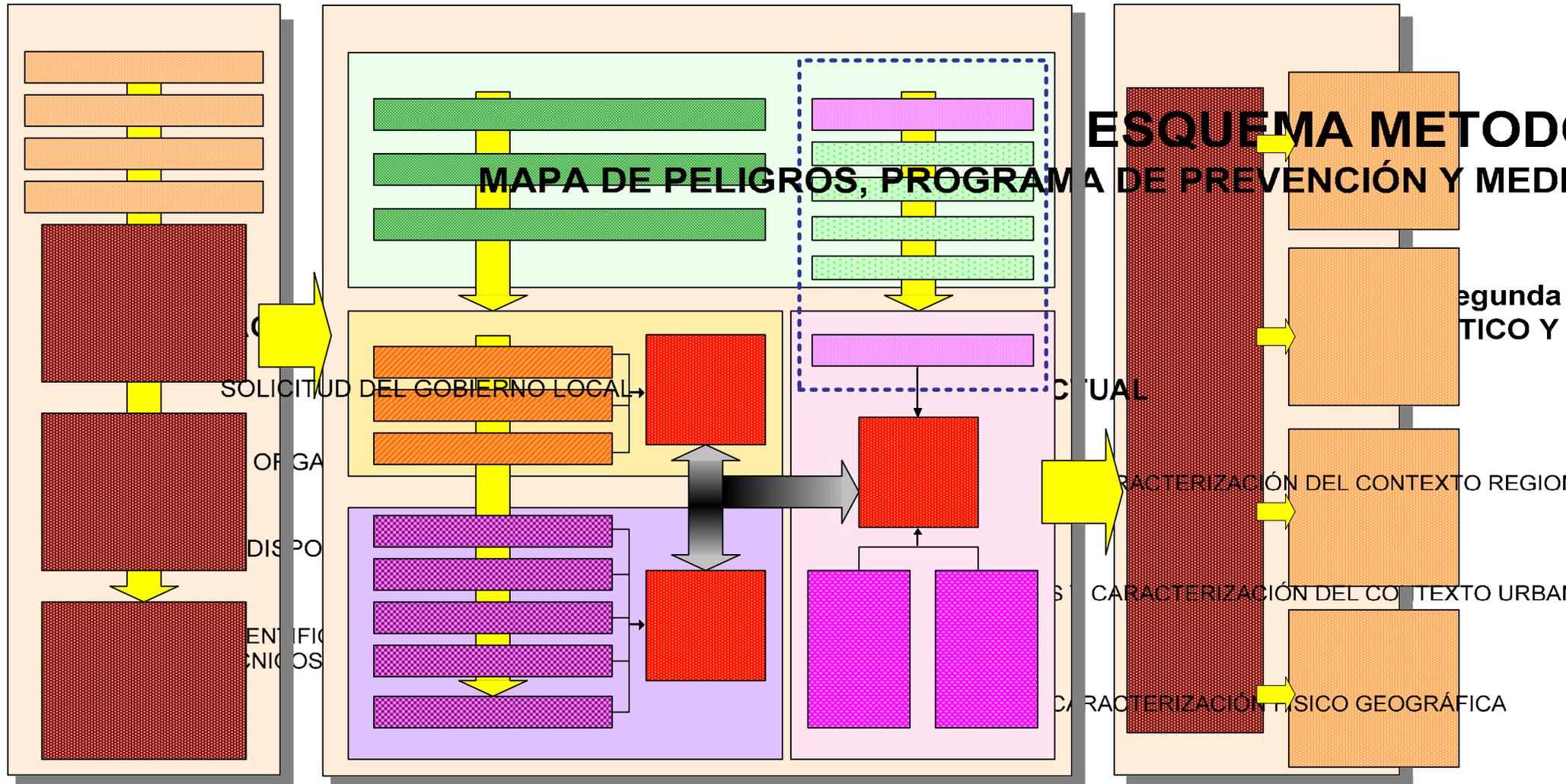
$$R = P \times V$$

La identificación de Sectores Críticos como resultado de la evaluación de riesgos, sirve para estructurar la propuesta del Plan de Prevención, estableciendo criterios para la priorización de los proyectos y acciones concretas orientados a mitigar los efectos de los eventos negativos.

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

C. TERCERA FASE: FORMULACION DE LA PROPUESTA.

Consiste propiamente en el programa de prevención, contenido en cuatro grandes componentes: las medidas de mitigación, que incluye la sensibilización de actores sociales, el Plan de Usos del Suelo, la Identificación de Proyectos de Intervención, y la Estrategia para la Implementación de los planes de desarrollo. Los lineamientos para la elaboración de la propuesta tienen en consideración los elementos del escenario probable y la evaluación de peligros, vulnerabilidad y riesgos.



LINEAMIENTOS Y DEFINICIONES DEL ESTUDIO

EVALUACION DE PELIGROS

II. CONTEXTO REGIONAL

II. CONTEXTO REGIONAL

2.1 CONDICIONES NATURALES

2.1.1 LOCALIZACION

La región Ancash esta situada en la parte central y occidental del territorio peruano; entre las coordenadas 8°00'01" y 10°45'01" de latitud sur y 76°45'00" y 78°39'0" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Posee una superficie de 35,876.92 Km², equivalente al 2.79% del territorio nacional, distribuidos en superficies continental e insular; con una configuración geográfica en su mayor parte accidentada por la presencia de las **cordilleras Negra y Blanca** (ramales de los Andes), que se desplazan paralelamente en dirección norte-sur, formando el gran **Callejón de Huaylas**. La vertiente occidental de la cordillera Negra divide la región en dos unidades geográficas, la costa y la sierra.

La altura de la región Ancash oscila entre el nivel del mar y los 6,768 msnm en el pico sur del Huascarán. Tiene como límites políticos: por el norte a la región Libertad; por el este a las regiones Libertad y Huánuco; por el sur a Lima y por el oeste al Océano Pacífico.

2.1.2 DIVISIÓN POLÍTICA

A finales de la época de la colonia, a raíz de un desmembramiento de la intendencia de Tarma, se crea la intendencia de Huaylas. En la época de la independencia, de acuerdo al Reglamento Provisional del 12 de febrero de 1821, San Martín crea cuatro departamentos, instituyendo, entre otros, el departamento de Huaylas que comprendía los partidos² de Huaylas, Cajatambo, Conchucos, Huamalíes y Huánuco; y el departamento de la Costa, conformado por los partidos de Santa, Chancay y Casma.

Por Ley del 04 de noviembre de 1823 se unen los departamentos de Huaylas y Tarma, con la denominación de Huánuco, con su capital la ciudad de Huánuco. El 13 de setiembre de 1825, se cambia de nombre al departamento de Huánuco, por el de Junín. Andrés de Santa Cruz, por Decreto Ley del 10 de octubre de 1836, dividió el departamento de Junín, creando el de Huaylas con las provincias de Huaylas, Conchucos Alto, Conchucos Bajo y Santa.

Agustín Gamarra, por Decreto del 28 de febrero de 1839, cambia el nombre del departamento de Huaylas por el de Ancash en memoria a la victoria del Ejército Restaurador sobre el de la Confederación, en el río Ancash.

La demarcación política del departamento de Ancash se vio favorecida por la Ley de Elecciones Municipales del 2 de enero de 1857 dada por Ramón Castilla, por la creación de una serie de distritos a su interior. En ese entonces el departamento estaba constituido por las provincias de Santa, Huaylas, Conchucos, Huari y Cajatambo.

En la actualidad, la Región Ancash está conformada por 20 provincias y 166 distritos (Ver Cuadro N° 01 y Lámina N° 01. Su capital es la ciudad de Huaraz, condición otorgada mediante Ley del 18 de enero de 1823 por José de La Mar. A 69 km al norte de dicha ciudad capital, se encuentra **Caraz**, ciudad tradicional construida al estilo mestizo y segunda ciudad en importancia del Callejón de Huaylas.

² La denominación de circunscripciones territoriales ha sufrido muchos cambios en el Perú, desde los "CACICAZGOS" del Tahuantinsuyo, las "ENCOMIENDAS", las "PROVINCIAS MAYORES Y MENORES" (el Perú era una Provincia Mayor dividida en CORREGIMIENTOS), hasta las DIOSESIS. En 1784 se crearon la INTENDENCIAS, subdivididas en **PARTIDOS** gobernados por Sub-delegados. En la independencia, las INTENDENCIAS se convirtieron en DEPARTAMENTOS, manteniéndose aun los PARTIDOS. El 4 de Noviembre de 1835, cuando se creó el departamento de Huaylas, ya se usaba el término PROVINCIA, con el significado que más o menos tiene en la actualidad.

CUADRO N° 01
DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA
REGION ANCASH

PROVINCIAS	HUARAZ	AIJA	ANTONIO RAYMONDI	ASUNCIÓN	BOLOGNESI	CARHUAZ	CARLOS F. FITZCARRALD	CASMA	CORONGO	HUARI	HUARMEY
DISTRITOS	Huaraz Cochabamba Colcabamba Huanchay Independencia Jangas La Libertad Olleros Pampas Pariacoto Pira Tarica	Aija Coris Huacllan La Merced Succha	Llamellin Aczo Chaccho Chingas Mirgas San Juan de Rontoy	Chacas Acochaca	Chiquián Abelardo Pardo Lezameta Antonio Raymondi Aquia Cajacay Canis Colquioc Huayllacayan La Primavera Mangas Pacllon San Miguel de Corpanqui Ticllos	Carhuaz Acopampa Amashca Anta Ataquero Marcara Pariahuanca San Miguel de Aco Shilla Tinco Yungar	San Luis San Nicolás Yauca	Casma Buena Vista Alta Comandante Noel Yaután	Corongo Aco Bambas Cusca La Pampa Yanac Yupan	Huari Anra Cajay Chavín de Huantar Huacachi Huacchis Huachis Huantar Masin Paucas Ponto Rahuapampa Rapayan San Marcos San Pedro de Chana Uco	Huarmey Cochapeti Culebras Huayan Malvas
TOTAL: 166	12	05	06	02	15	11	03	04	07	16	05

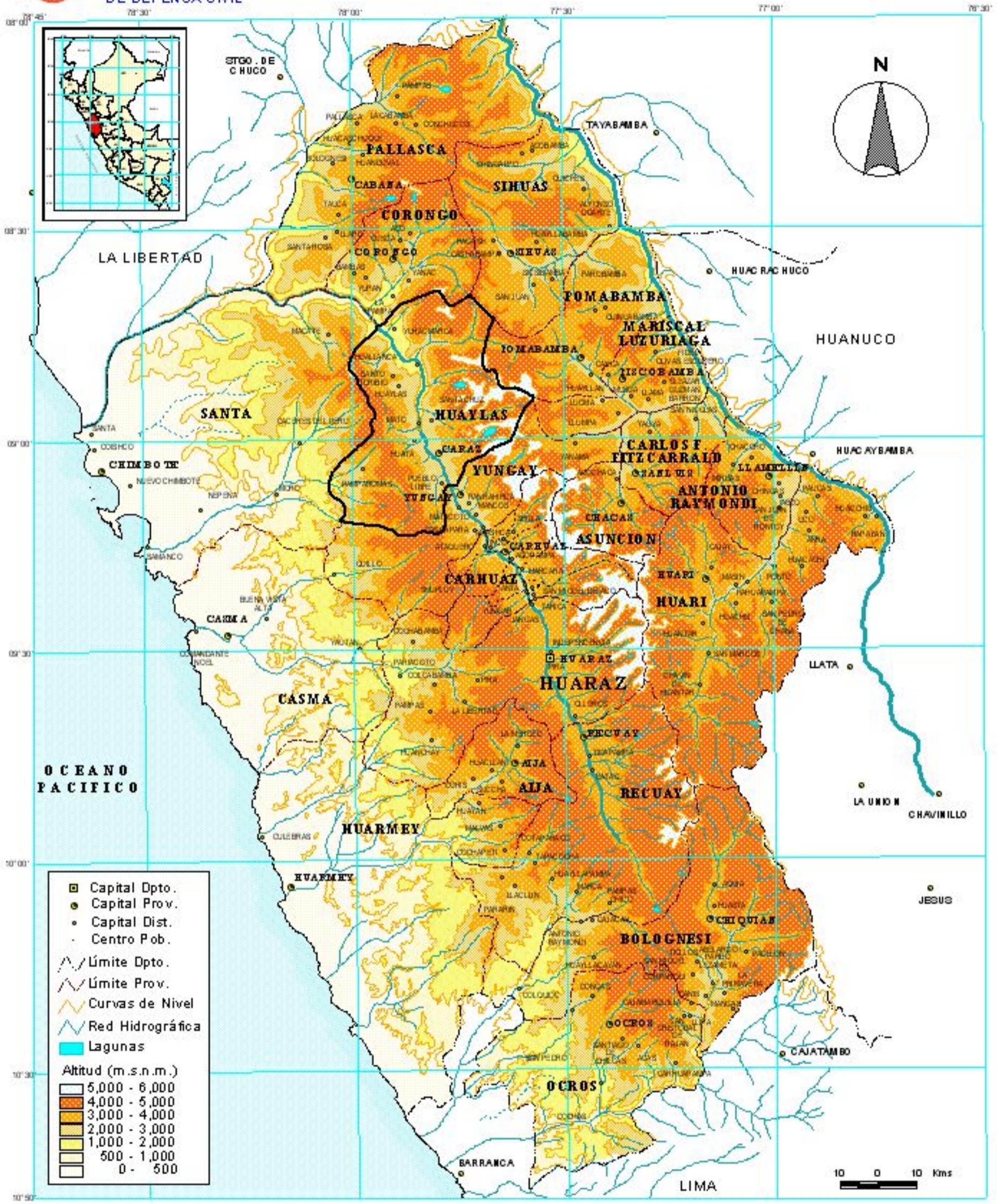
HUAYLAS	MARISCAL LUZURIAGA	OCROS	PALLASCA	POMABAMBA	RECUAY	SANTA	SIHUAS	YUNGAY
Caraz Huallanca Huata Huaylas Mato Pamparomas Pueblo Libre Santa Cruz Santo Toribio Yuracmarca	Piscobamba Casca Eleazar Guzmán Barrón Fidel Olivas Escudero Llama Llumpa Lucma Musga	Ocros Acas Cajamarquilla Carhuapampa Cochas Congas Llipa San Cristóbal de Raján San Pedro Santiago de Chilcas	Cabana Bolognesi Conchucos Huacaschuque Huandoval Lacabamba Llipo Pallasca Pampas Santa Rosa Tauca	Pomabamba Huayllan Parobamba Quinuabamba	Recuay Catac Cotaparaco Huayllapampa Llacllin Marca Pampas Chico Pararin Tapacocha Ticapampa	Chimbote Cáceres del Perú Coishco Macate Moro Nepeña Samanco Santa Nuevo Chimbote	Sihuas Acobamba Alfonso Ugarte Cashapampa Chingalpo Guayllabamba Quiches Ragash San Juan Sicsibamba	Yungay Cascapara Mancos Matacoto Quillo Ranrahirca Shupluy Yanama
10	08	10	11	04	10	09	10	08

Fuente: INEI
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI – 2005



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



	INDECI - PNUD PER V02 V051		LABINA
	MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITGACION ANTE DESASTRES CIUDAD DE CARAZ		
MAPA FISICO - POLITICO			01
FECHA: Octubre 2005	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI		
ESCALA: GRÁFICA	FUENTE: MFC/WC/DGDU/GURE ANCASH		

2.1.3 CLIMA.

La región Ancash presenta un clima variado e influenciado por el mar en la costa y la altura en el área andina.

La costa y piso inferior de la vertiente occidental presenta un clima desértico, con lluvias escasas y mal distribuidas. La zona de los pisos medios de las vertientes andinas oriental y occidental, así como el Callejón de Huaylas, presentan un clima templado y seco. En las zonas de punas y altas mesetas, el clima es frío y seco, y, en las cumbres nevadas, muy frío. También la región Ancash, en la zona comprendida al este de la Cordillera Blanca y en el fondo del valle formado por el Marañón, cuenta con un clima cálido – húmedo, con temperaturas altas durante el día y la noche.

A. EN LA COSTA (0 – 1,000 msnm), el clima es templado con alta humedad atmosférica a lo largo del año y nubosidad constante durante el invierno. Las lluvias son escasas, excepto en los años con presencia del fenómeno de El Niño, que origina abundante lluvia estragos en la infraestructura social y económica de la Región.

B. EN EL AREA ANDINA (vertiente occidental entre 1,000 – 2,000 msnm), el clima está íntimamente relacionado con la topografía y varía de acuerdo a los pisos altitudinales.

Piso Altitudinal entre 2,000 a 3,500 msnm, presenta un clima templado de montaña tropical con temperaturas medias anuales entre 11 – 16° C y máximas absolutas que sobrepasan los 20° C. La sequedad atmosférica es cada vez menor y con la altitud y las precipitaciones anuales son superiores a 500 mm. Pero menores a 1000 mm. Los descensos de temperatura en forma brusca (0° C) producen las heladas.

El clima de este piso es ecológicamente ideal para el hábitat del hombre y en él se localizan importantes ciudades como Huaraz, Carhuaz, Yungay, Caraz, Recuay, Huari, Lamellin, San Luis, Piscobamba, Pomabamba, Sihuas, Corongo, Cabana, Chiquian, entre otros.

Piso Superior entre 3,500 a 5,000 msnm, corresponde a las punas o altas mesetas andinas como en la que se ubica la laguna de Conococha, en las nacientes del Santa; presenta clima templado frío de alta montaña tropical en la clarificación climática de C. Troll y K.H. Paffen, con temperaturas medias anuales comprendidas entre 7 – 10° C y máximo absolutas generalmente superiores a 20° C.

El clima es frío de muy alta montaña tropical, con temperaturas constantes inferiores 0° C y mínimas que llega a 24° C bajo cero (Huascarán)

Piso Altitudinal de Muy Alta Montaña Andina de 5,000 a 6,746 msnm, es el paisaje blanco de las nevadas de alta montaña, cuyo mejor representante es el nevado Huascarán.

Además se presenta un Clima Sub – Tropical, con altas temperaturas y humedad atmosférica constante que caracteriza al valle formado por el río Marañón.

2.1.4 MORFOLOGIA

El territorio de la región Ancash presenta una morfología variada, de plana a accidentada, con gran variedad de paisajes naturales de montaña debido a la presencia de la cordillera de los Andes. Hacia el sur de la laguna de Conococha, en la línea de cumbres del cerro Yarpun, la Cordillera de los Andes se divide en dos ramales, Cordillera Blanca y Cordillera Negra, con un recorrido en forma paralela hacia el noroeste, para volver a encontrarse en las alturas de la provincia de Corongo (cerca del nevado Pacta a 5,000 msnm), al norte del llamado **Cañón del Pato**, de gran interés turístico y geográfico, y donde se encuentra una importante caída de agua del río Santa.

A la **Cordillera Blanca** se le denomina así por las nieves perpetuas que presenta, glaciares que se extienden por cerca de 180 km de longitud, desde el nevado de Tuco en el sur hasta

las cercanías del nevado Champara en el norte; los que en su gran mayoría se han formado sobre la amplia e irregular masa ígnea de granodiorita que quedó expuesta; llegando a cotas superiores a los 6,000 msnm. **La Cordillera Negra**, llamada así por carecer de nevados y glaciares, presenta altitudes por debajo de los 5,000 metros de altura, cuya función de “barrera de contención climática” permite que en nuestro país se forme la cordillera tropical de nevados más alta del mundo.

Al interior de la zona de cordilleras, las características geológicas son complejas y guardan relación con los procesos de compresión generados por el choque de las placas de Nazca y Sudamérica. Así mismo los materiales geológicos han sido tan meteorizados y erosionados que en ella encontramos claramente definidos dos subconjuntos: el Callejón de Huaylas y las vertientes pronunciadas.

El Callejón de Huaylas es un valle interandino del río Santa, ubicado en la parte central de la región Ancash. Forma un ecosistema único en el país y de gran belleza por sus importantes nevados, lagunas, campos cultivados y pueblos pintorescos. Dentro del Callejón de Huaylas se ubica el nevado de mayor altura, Huascarán Sur, que llega a los 6,768 msnm. Completa el panorama la zona de Conchucos que presenta una sucesión de valles sobre el río Marañón en la vertiente oriental de la cordillera Blanca; esta zona de Conchucos está constituida por un conjunto de micro valles o callejones, siendo los principales los conformados por los ríos Mosna, Puchca, Yanamayo, Pomabamba, San Luis, etc.

Las vertientes pronunciadas se caracterizan por tener tres orientaciones: oriental (representada por las estribaciones y flancos de la Cordillera Blanca que miran hacia el Marañón), central (representada por las vertientes de ambas cordilleras que enmarcan el Valle del Santa), y occidental (representada por las estribaciones y vertientes más altas de la Cordillera Negra que miran hacia el Pacífico), constituyendo estas últimas el límite con la zona de desiertos costeros.

La topografía del sector de vertientes pronunciadas corresponde a pendientes muy fuertes en la zona de quebradas y de pendientes fuertes a moderadas en las laderas utilizadas para los cultivos. La pendiente es suave en las zonas donde se han formado terrazas (relacionadas con procesos fluviales o aluviónicos); utilizando estas áreas para el desarrollo de centros poblados, así como para el desarrollo de la agricultura intensiva.

La zona costa o de desierto costero, con una extensión que representa el 26.8% de la superficie total de la región y con un litoral de 315 km de longitud, es un estrecho eje longitudinal que se extiende entre el Océano Pacífico y los contrafuertes occidentales de la Cordillera Negra (ubicada en promedio a 2,000 msnm).

Dentro de la zona de desierto costero, la diferencia de los depósitos geológicos, así como su meteorización y erosión, establecen tres subconjuntos: quebradas profundas, desiertos rocosos y de arena, y los valles costeros.

2.1.5 HIDROGRAFIA

Los ríos que drenan el territorio de la región Ancash, pertenecen a las cuencas del Pacífico y al sistema de la cuenca del Marañón (Atlántico). Los ríos de la vertiente del Pacífico más destacados son: Santa, Lacramarca, Nepeña, Casma, Culebras, Huarmey, Pativilca y Fortaleza (la parte más importante de éstos dos últimos se encuentran en el departamento de Lima).

En el Cuadro N° 02 se puede apreciar el volumen medio anual escurrido y el volumen regulado por cada Cuenca.

CUADRO N° 02
DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LA CUENCA DEL PACIFICO
 REGION ANCASH

COD.	CUENCA	AREA (Km. ²)	MODULO (m ³ /seg)	VOLUMEN MEDIO ANUAL ESCURRIDO (mill. m ³)	VOLUMEN REGULABLE (mill. m ³)	AGUAS SUBTERRANEAS (mill. m ³)	
						RESER. EXPL.	EXPL. ACTUAL
P – 17	SANTA	1,667	143.65	4,530.15	386.61	S.D.	11.17
P – 18	LACRAMARCA	1,186	0.27	8.51	-	76.60	7.65
P – 19	NEPEÑA	1,922	1.95	61.50	3.23	86.0	61.21
P – 20	CASMA	3,027	4.55	143.49	73.40	41.0	13.39
P – 21	CULEBRAS	682	0.48	15.14	-	5.0	0.10
P – 22	HUARMEY	2,218	3.33	105.01	154.04	10.20	1.50

Fuente: Inventario y Evaluación Nacional de Aguas Superficiales- ONERN 1980
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

Las cuencas principales de la región son:

Cuenca del río Santa, que es la más importante de la vertiente del Pacífico; tiene sus nacientes en el nevado Tuco la sur de la Cordillera Blanca. En sus orígenes se llamaba quebrada de Tuco, que vierte sus aguas sucesivamente en la laguna de Aguash y Conococha. De esta última salen las aguas con el nombre de río Santa, que recorre de sur a norte, formando el valle denominado Callejón de Huaylas, cuya población se concentra en ciudades importantes ubicadas en su margen derecha: Huaraz, Carhuaz, Yungay y Caraz y en la margen izquierda Recuay. Este río recibe la afluencia de 23 ríos importantes de la Cordillera Blanca. Al concluir el Callejón de Huaylas, el Santa ingresa a un importante valle en garganta denominado “Cañón del Pato”, de gran atractivo turístico, que se inicia a 2,000 msnm en la Hacienda Pato y concluye en Huallanca a 1,400 m donde se ha construido la central hidroeléctrica de este nombre. Aguas abajo, el Santa, por sus características de caudal permanente, forma una gran curva y toma una dirección este-oeste hasta su desembocadura al norte de la ciudad de Chimbote. Las aguas del Santa, por sus características de caudal permanente, no sólo generan energía eléctrica, sino también son captadas en la margen derecha para la irrigación CHAVIMOCHE que va a irrigar miles de hectáreas en el departamento de La Libertad. Otra “bocatoma” capta sus aguas en la margen izquierda para el proyecto de irrigación denominado “Chinecas”, en territorio ancashino, que se localiza en el área de Chimbote y al sur de esta ciudad.

Las aguas están contaminadas desde antes de las ciudades de Cátac, Ticapampa y Recuay, por relaves mineros depositados en sus orillas. La contaminación de este río se produce también por las aguas servidas de los asentamientos, que sin ningún tratamiento son vertidas a sus aguas, y por la basura que dichos asentamientos arrojan al río.

La casi totalidad de sus afluentes tienen su origen en lagunas y glaciares de la Cordillera Blanca que descargan sus aguas por la margen derecha.

De menor importancia son las **otras cuencas que pertenecen a la vertiente del Pacífico**.

Cuenca del Río Lacramarca; riega el valle de su mismo nombre, sólo en tiempos de avenidas veraniegas llega al mar y tiene como principal afluente en la margen izquierda a la quebrada Pampa El Toro por donde pasa el canal del Proyecto de Irrigación Chimbote.

Cuenca del Río Nepeña; nace en las alturas de Jimbe y sus principales contribuyentes son los ríos Tocache (Jimbe) y Moro.

Cuenca del Río Casma; resultante de la participación de los ríos Sechin y Río Grande.

Cuenca del Río Culebras; tiene su origen en La Merced y desemboca cerca de Punta Culebras.

Cuenca del Río Huarmey; sus principales afluentes son el Aija y Cotaparaco.

Cuencas de la vertiente Oriental: La única cuenca esta referida a la **cuenca del río Marañón**; es el más importante que discurre por la región Ancash y es a la vez uno de los mayores del territorio nacional. Corre por el este del territorio más grandioso que se encuentra en el límite con los departamentos de Huanuco y La Libertad, recibe la afluencia de 17 ríos importantes que tienen origen en la Cordillera Blanca.

Además del sistema hídrico fluvial, existe una serie de **lagunas de origen glaciar** que se han formado al pie de los nevados en la Cordillera Blanca y en las punas de Conococha. Estudios realizados por el INRENA (Plan Maestro del Parque Nacional del Huascarán), han determinado que existen 296 lagunas de las cuales un gran número se localiza a más de 4,000 metros de altitud y la de Ishirica a 5,000 msnm. La mayoría de ellas están ubicadas en el Parque Nacional del Huascarán.

CUADRO N° 03
LAGUNAS EN LA CORDILLERA BLANCA
PARQUE NACIONAL DE HUASCARAN

CUENCA / RIO	NUMERO DE LAGUNAS	AREA Km ²	VOLUMEN m ³
CUENCA DEL RIO SANTA	195	19'820,685	372'013,316
RIO QUITARACSA	16	1'155,380	15'119,366
RIO CARARATA	1	125,000	87'809,200
RIO LOS CEDROS	13	1'806,450	15'280,000
RIO SANTA CRUZ	13	1'415,830	71'945,000
RIO PARON	6	1'912,900	16'860,920
RIO LLANGANUCO	9	1'544,800	65'133,300
RIO BUIN	9	1'740,850	1'673,050
RIO HUALCAN	4	141,340	1'202,550
RIO MARCARA	13	1'274,730	4'334,000
RIO PALTAY	8	547,700	
RIO MULLACA	2	118,750	299,400
RIO LLACA	3	94,242	7'914,800
RIO QUILLCAY	22	1'187,015	23'260,200
RIO PARIA	9	845,990	
RIO JAUNA	4	152,080	4'222,530
RIO NEGRO	15	813,306	46'136,000
RIO YANAYACU	26	2'727,480	
RIO PACHACOTO	10	366,666	
RIO PUCAHUANCA	2	93,920	
RIO JASHJAS	4	72,920	
RIO TUCU	5	1'683,336	
CUENCA DEL RIO MARAÑÓN	101	8'312,214	63'073,340
RIO PUCHCA	46	3'350,370	46'840,000
RIO YANAMAYO	55	4'961,844	16'233,340
TOTALES	296	28'132,899	435'086,656

Fuente: Ministerio de Agricultura Plan Maestro del Parque Nacional Huascarán - 1990
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

2.1.6 RECURSOS NATURALES

La región Ancash cuenta con una diversidad de recursos naturales, cuyo buen manejo y uso racional podrían garantizar la conservación de la diversidad biológica y cultural, y su aprovechamiento sostenible en base a proyectos productivos que promuevan el desarrollo sostenible de la región.

A. Recurso Hídrico

Como se ha expresado, la región Ancash cuenta con recursos hidrográficos e importantes valles como el del Santa, Casma, Huarmey, Nepeña. El más importante de los mismos se considera al conformado por el **río Santa**, cuyos recursos son utilizados por la actividad agrícola, minera, industrial, pecuaria y para el consumo de la población, siendo a la vez generadores de la energía eléctrica proveniente del Cañón del Pato en Huallanca, que abastece con dicho servicio a casi la totalidad de las principales ciudades del Callejón de Huaylas, Chimbote y parte de la ciudad de Trujillo.

CUADRO N° 04
USO DEL AGUA EN LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS DEL PACIFICO
 REGION ANCASH

COD.	CUENCAS PRINCIP.	USO CONSUNTIVO						USO NO CONSUNTIVO (miles m ³)
		AGRIC.	POBLAC.	MINERO	INDUST.	PECUA.	TOTAL	Adaptación TOTAL
P – 17	SANTA	617,150	25,766	1,898	1,167	1,913	647,894	723,171
P – 19	NEPEÑA	67,094	506	70	113	195	67,978	8,227
P – 20	CASMA	138,886	1,376	878	-	313	140,953	1,298
P – 22	HUARMEY	98,795	1,336	811	-	269	101,211	3,081

Fuente: Inventario Nacional del Uso Actual del Agua, Adapta 1984
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

B. Recurso Suelo

La región Ancash presenta un suelo accidentado, por lo que resulta ser el recurso de mayor escasez, disponiéndose de una reducida extensión de tierras apropiadas para fines agrícolas. Por otro lado, el desarrollo de la agricultura se encuentra condicionado no solamente por la cantidad del recurso, sino también por la eficiencia con la que este recurso es manejado. Se caracteriza por su baja fertilidad natural, deficiente en nitrógeno y escaso contenido orgánico, son poco profundos, inestables y susceptibles a la erosión hidráulica que tipifica a las extensas tierras en laderas inclinadas del espacio cordillerano de la región. Los suelos de importancia agrícola se caracterizan por su notable dispersión y fragmentación, apareciendo como angostas fajas a lo largo de los cursos de agua de los valles interandinos, producto del macizo andino que interrumpe la continuidad de la cubierta edáfica de buena calidad apta para fines agrícolas.

El potencial de tierras en la región de conformidad con su capacidad de uso mayor, según el tipo de clasificación contenido en el sistema de clasificación de tierras elaborado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica, con las adaptaciones realizadas para adecuarlas a la realidad de nuestro país, es el siguiente:

CUADRO N°05
SUPERFICIE DE TIERRAS DE ACUERDO A SU CAPACIDAD DE USO MAYOR

REGION	SUELOS	SUPERFICIE DE SUELOS	
		HAS	%
ANCASH	CULTIVOS EN LIMPIO	140,000	3.82
	CULTIVOS PERMANENTES	40,000	1.09
	TIERRAS APTAS PARA PASTOS	595,000	16.23
	TIERRAS APTAS PRODUC. FORESTAL	190,000	5.18
	TIERRAS DE PROTECCION	2,701,931	73.68
	TOTAL	3,666,931	100.00

Fuente: ONERN, 1988. Plan de Desarrollo a Largo Plazo 1988-2010.
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

Actualmente la región Ancash cuenta con aproximadamente 111,000 has cultivadas, de los cuales el 93.4% son de cultivos transitorios, 1.48% de cultivos permanentes y 5.12% de pastos cultivados.

La actividad agrícola se desarrolla tanto en la costa bajo riego como en la zona andina en régimen de secano. Destacan en la costa, el algodón, caña de azúcar, arroz, hortalizas, marigold, frijoles, maíz amarillo duro, frutales y alfalfa; mientras que en los valles interandinos se desarrollan la cebada, el trigo, papa, maíz amiláceo y cultivos nativos como la kiwicha, quinua y tarhui.

CUADRO N° 06
SUPERFICIE DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS

TRANSITORIOS		PERMANENTES		PASTOS CULTIVADOS
Cereales:	33,166	Manzana:	530	Alfalfa: 5,661
Maíz:	2,694	Naranja:	417	
Tubérculos:	18,921	Mango:	390	
Industriales:	14,796	Plátano:	138	
Menestras:	6,835	Vid:	68	
Hortalizas:	1,762	Limón:	53	
Tarhui:	941	Papaya:	40	
Quinua:	423			
Kiwicha:	273			
TOTAL: Hás. 103,414		TOTAL: Hás. 1,636		
% 93.40		% 1.48		% 5.12

Fuente: Producción Agrícola 1999 – Oficina de Información Agraria
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

C. Recurso Forestal

Los bosques naturales de la región se distribuyen según la configuración geográfica de la zona donde se desarrollan, sea en la costa o en el espacio andino. Los bosques de la costa presentan conformaciones homogéneas, y también heterogéneas, mientras que en la sierra casi todas son homogéneas.

Así, tenemos que en la costa existen reducidos bosques aislados de algarrobo localizados en los valles, y también bosques de galería en los fondos de valles interandinos. En las punas, abundancia de gramíneas, con predominio de ichu, yodales de Puya Raymondi y escasos bosques de queñuales y quishurales que crecen hasta altitudes superiores a 4,000 m. También se observan bosques de eucalipto y pinos producto de la reforestación, crecen hasta el límite inferior de las punas. Los troncos de eucalipto tienen variados usos tanto para minería como para construcción de viviendas y la artesanía de madera labrada. Los artesanos de Chacas son un buen ejemplo del trabajo asociativo y técnico para el aprovechamiento adecuado de este recurso abundante en la región andina.

La máxima producción de madera aserrada se produjo en 1,893 con un volumen de 7,835m³.

La región Ancash cuenta con un gran potencial de bosques y tierras para plantaciones forestales y reforestaciones, pero que no están desarrolladas adecuadamente debido a la falta de tecnificación en su manejo y explotación.

Los principales recursos forestales son:

CUADRO N° 07
PRINCIPALES RECURSOS FORESTALES

COSTA		SIERRA	
NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Jacarandá	Jacarandá acutifolia	Eucalipto	Eucaliptus globulus
Huarango	Acacia Macracanta	Pino	Pinus Radiata
Carrizo	Phragmites Commenus	Molle	Schinus Molle
Totora	Seyrpus Californicus	Tara	Caesalpinea Tintorea
Hinea	Typha Angustifolia	Capuli	Prunus Capuli
Caña Brava	Gyneriun Sagitatum	Quenual	Plylepis sp.
Junco	Seyrpus	Quishuar	Budela sp.
Eucalipto	conclomeratus	Nogal	Juglanes sp.
Algarrobo	Eucaliptus sp.	Aliso	Alnus jurullensis
	Prosopis Juliflora	Sauce	Saliz sp.
		Ciprés	Cupressus sp.

Fuente: Anuario Geográfico Departamental Perfil Antrogeográfico de Ancash–Sociedad Geográfica de Lima–1990.

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

Según el Mapa Forestal (INRENA 1995) la región presenta **Formaciones Vegetales**, siendo las principales, las siguientes:

Áreas Cultivadas de la Región Costera (CUA): Corresponden a las áreas cultivadas bajo riego en la costa.

Desierto Costanero (Dc): ubicadas en las pampas desde Huarmey hasta Lacramarca, ocupando las primeras estribaciones del flanco occidental andino, desde el nivel del mar hasta aproximadamente 1,500 msnm. Comprende una vegetación temporera constituida por un diminuto tapiz herbáceo y especies de bromeliáceas.

Matorral Seco (Ms): se encuentra desde las primeras elevaciones de la vertiente occidental hasta los 3,900 m. Esta formación vegetal es importante, ya que sus matorrales contribuyen a la conservación de los suelos y al control del régimen hídrico de las cuencas altas de los ríos de la vertiente occidental.

Matorral Sub Húmedo (Msh): franja angosta que recorre las porciones medias y altas del flanco occidental andino, entre los 2,900 y 3,500 msnm, con una vegetación de asociaciones arbustivas siempre verdes y algunas especies arbóreas perennifolias, como el molle, tara, nogal, boliche, etc. Aparte del rol ecológico que cumplen, brindan beneficios directos al poblador rural proporcionando leña como energía domestica, madera para construcción de viviendas, productos para consumo humano y medicina folklórica.

Pajonal (Pj): se distribuye en las partes altas y frías de la Cordillera de los Andes sobre los 3,800 msnm. Compuesta por comunidades herbáceas altoandinas distribuidas formando densas agrupaciones mayormente gramíneas de hojas duras conocidas como paja; se encuentran en Chiquian, Recuay, Huaraz, Sucre y Huaylas.

Césped de Puna (Cp): localizado en las partes frías de los Andes, sobre los 3,800 msnm; con el mismo ambiente que el pajonal. Lo encontramos en las alturas de Chacas, Huari, Pampas, Sihuas y Cabana; es el hábitat de los camélidos.

Bosques Secos de Valles Interandinos (Bsvi): se distribuye a lo largo de los valles interandinos del río Marañón, localizado sobre laderas muy empinadas de difícil acceso, con afloramientos rocosos muy pronunciados, desde los 500 msnm (fondo del valle), hasta los 2,500 (parte media de las laderas montañosas). El bosque lo conforman árboles caducifolios, como el pasallo, cuyo potencial forestal corresponde a la producción de lana vegetal y gomas.

Matorral Húmedo (Mh): se localiza en las alturas de la Cordillera de los Andes, entre los 3,800 a 3,900 msnm. Corresponde a la transición entre los bosques húmedos de montaña y pajonales alto andinos. Entre las especies más importantes tenemos a la sheflera, maqui, mutuy, llanli, unca, tarhui, roque, etc.

D. Recursos Pesqueros.

La vida marina se ve favorecida frente a la costa de Chimbote, por la temperatura de 18° a 0 m. y de 8° a 500 m de profundidad; así como a la disminución de la salinidad alrededor de la desembocadura del río Santa. La plataforma continental frente a Chimbote, por la presencia de la Corriente Peruana de aguas frías, es una de las más grandes y productivas del mundo; conteniendo una riqueza íctica de dimensión industrial por la presencia de la anchoveta, además de otros peces, algas, moluscos y crustáceos.

Los factores oceanográficos y de riqueza íctica, facilitaron un gran desarrollo portuario y una actividad pesquera sin competencia en la historia, surgiendo las industrias de la harina y aceite, y, posteriormente, de las conservas de pescado, que ubicaron a Chimbote como el Primer Puerto Pesquero del Mundo. Actualmente, es la maricultura la que se desarrolla con mayores perspectivas, con una creciente oferta exportable de conchas de abanico y con avanzadas investigaciones para el cultivo de la ostra, el pulpo y otras especies.

En la sierra se desarrolla la piscicultura de aguas frías en la Estación Pesquera de Huaraz, ubicado en el barrio de Independencia, la que constituye uno de los centros pioneros en la crianza y reproducción de trucha en el país. En esta estación pesquera se produce buena parte de la semilla que se utiliza para la siembra en los programas de poblamiento y repoblamiento de peces en los diferentes cuerpos de agua del país.

E. Recursos Energéticos

La región cuenta con la central hidroeléctrica del **Cañón del Pato** y, próximamente, con la de **Quitarcasa** (según R.S. N° 017-2004-EM del 12 de marzo del 2004), los que en conjunto tendrán una capacidad de generación de energía eléctrica de 227 Mw, atendiendo principalmente a las ciudades de Chimbote, Huaraz, Trujillo y las ciudades del Callejón de Huaylas, aunque estarán interconectadas al sistema nacional.

Adicionalmente tiene 31 centrales térmicas de capacidad de generación eléctrica muy reducida, 27 de las cuales son administradas por ELECTRO NORTE S.A. y 4 por concesionarios.

CUADRO N° 08
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

CENTRAL TÉRMICA	CAPACIDAD DE GENERACIÓN	UBICACIÓN		AREA DE INFLUENCIA
		PROVINCIA	DISTRITO	
CAÑÓN DEL PATO	53 Mw	HUAYLAS	HUALLANCA	SIDERPERU Y CIUDADES DEL CALLEJÓN DE HUAYLAS
QUITARACSA (En proyecto)	173 Mw	HUAYLAS	HUALLANCA	CHIMBOTE, HUARAZ Y TRUJILLO
MARIA HIRAI	3 000 kw	HUARI	HUARI	HUARI
PACARENCA	2 000 kw	BOLOGNESI	CHIQUIAN	BOLOGNESI
PARIA	1 500 kw	HUARAZ (Egenor)	HUARAZ	HUARAZ

Fuente: INEI-Dirección Nacional de Correos y Encuestas
Elaboración: Equipo Técnico INDECI – 2005

Ancash, por su topografía y recursos hídricos, cuenta con un potencial capaz de atender una demanda energética aún mayor, siendo los recursos hidráulicos los de mayor uso, los que presentan mayores ventajas comparativas en la región y los que resultan más promisorios. En mucha menor proporción se utilizan para la producción de energía el petróleo y el carbón. Es importante indicar que el potencial energético regional puede incrementarse, además de aumentando la capacidad de generación hidroeléctrica, mediante el mayor uso de otras fuentes de energía como la térmica, geotérmica, solar, eólica, biomasa, etc,

Energía Térmica.- Existen pequeños generadores de energía a petróleo que son utilizados en pueblos del interior, así como en áreas rurales, que no cuentan con energía eléctrica conectada a la red nacional. En ésta región debería utilizarse la energía producida a partir del carbón, por tener este material en abundancia en minas mayormente abandonadas por falta de demanda.

Energía Geotérmica.- Existen algunas versiones que indican que en la zona de Huaraz es posible la utilización de energía de las fuentes naturales de vapor seco provenientes de depósitos geo-presurizados en lugares conocidos como baños termales, sin embargo otras versiones niegan tal posibilidad.

Energía Eólica, corresponde al viento, que resulta ser un recurso inagotable; se utiliza a través de molinos de viento y acumuladores en la generación de energía para la extracción de agua del subsuelo, calentadores de agua, secadores de productos agrícolas, molindas de granos, etc. sobre todo en las zonas rurales de la costa, siendo muy poco conocida en la zona andina.

Energía Solar, consiste en aprovechar la energía natural proveniente del sol, como resultado de la radiación electromagnética que produce por efecto de la fusión nuclear de su estructura. En provincias se utiliza incipientemente la captación de esta energía a través de células fotovoltaicas para alumbrado domestico y especialmente en zonas rurales para telecomunicaciones.

F. Recursos Mineros

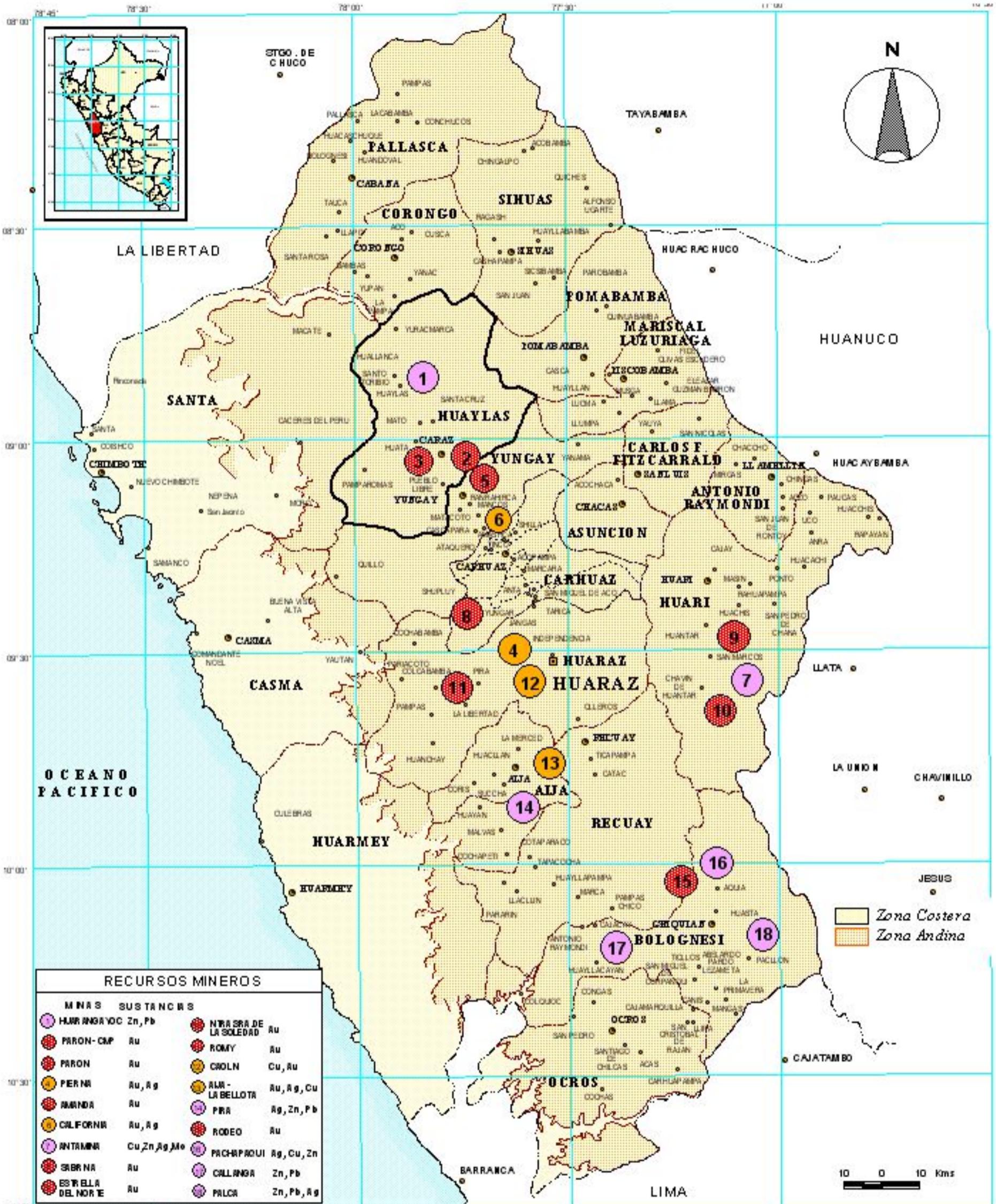
La franja andina de la región tiene un potencial importante en el sector minero metálico, explotándose actualmente oro, cobre, plomo, zinc, plata, molibdeno, etc., y en el sector minero no metálico, con importantes reservas de carbón, caliza, yeso, etc.

CUADRO N° 09
PRODUCCION PRINCIPALES MINERALES METALICOS
 REGION ANCASH, 1999
 (Contenido fino)

Oro (Kg)	Cobre (Tm)	Zinc (Tm)	Plomo (Tm)	Plata (Ag)	Hierro (Tm) Preliminar
26,012	780	53,595	25,677	152,912	55

Fuente: Armario Minero del Perú 2,000. Ministerio de Energía y Minas
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

El potencial de las reservas de minerales metálicos a nivel de la región es de 24'191,031 toneladas de reservas probadas y 55'118,097 toneladas de reservas probables, siendo el potencial total de 79'309,128 toneladas. La Gran Minería es la que tiene el mayor porcentaje (93.3%), de acuerdo al Cuadro N° 10.



RECURSOS MINEROS	
MINAS	SUSTANCIAS
● HURANGAYOC	Zn, Pb
● PARON-CMP	Au
● PARON	Au
● PERNA	Au, Ag
● RAMADA	Au
● CALFORNA	Au, Ag
● ANTRAMA	Cu, Zn, Ag, Mo
● SIBRINA	Au
● ESTRELLA DEL NORTE	Au
● NTRA SRA DE LA SOLEDAD	Au
● ROMY	Au
● CROLN	Cu, Au
● ALM-LA BELLOTA	Au, Ag, Cu
● PRA	Ag, Zn, Pb
● RODEO	Au
● PICHIPROUI	Ag, Cu, Zn
● CALLANGA	Zn, Pb
● PALCA	Zn, Pb, Ag

	INDECI - PNUD PER V02 V051 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES CIUDAD DE CARAZ		LAMINA <h1>03</h1>
	RECURSOS MINEROS	FECHA : Octubre 2005 ELABORACION : Equipo Técnico INDECI ESCALA : GRÁFICA FUENTE : MFC-WC-000009-ANCASH	

**CUADRO N° 10
POTENCIAL MINERO METALICO
REGION ANCASH**

NIVEL	TOTAL	POTENCIAL RESERVAS T.M.	
		MINERAL PROB.	MI. PROBABLE
Gran Minería	74,000,000	21,000,000	53,000,000
Mediana Minería	4,211,917	2,809,061	1,402,856
Pequeña Minería	1,097,211	381,970	715,241
TOTAL	79,309,128	24,191,031	55,118,097

Fuente: Anuario Geográfico Departamental Perfil Antrogeográfico de Ancash- Sociedad Geográfica de Lima- 1990
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

En la región Ancash se presentan innumerables concesiones mineras, con mayor incidencia en la zona andina, en las provincias de Bolognesi, Aija, Huaraz, Carhuaz, Huari, Carlos F. Fitzcarrald y Pallasca. Los minerales en explotación y por explotar corresponden a cobre, oro, plata, hierro, tungsteno y uranio. En la costa, tenemos en la ciudad de Chimbote la siderúrgica del Santa.

El crecimiento de la actividad minera en la región ha marcado un auge minero en los últimos años; entre 1997 y 2001, la producción de oro pasó de 127 a 28,561 kilos, y la de cobre, de 823 a 163,240 toneladas.

En la actualidad, en la región se extrae el 17.91% del oro del Perú, el 10% de la plata, el 40.65% del cobre, el 8.81% del plomo, el 26.86% del zinc y en un porcentaje menor el molibdeno.

Este crecimiento importante en la minería tuvo repercusión en la generación de empleo - 8,000 puestos directos y alrededor de 30,000 indirectos, y en la apertura de vías de comunicación, como, por ejemplo, la carretera entre Conococha y los yacimientos de Antamina, que interconecta la provincia de Huari con la costa y el resto de la región.

G. Recursos Agrostológico Pecuarios

En la región Ancash, la actividad ganadera esta ligada en gran porcentaje con la utilización del recurso agrostológico conformado por las asociaciones vegetales naturales de carácter temporal, en especial en la zona andina donde se encuentran los auquénidos y ovinos, y, en la costa, pasturas gramíneas y cultivos de alfalfa.

Entre los principales pastos naturales tenemos al crespillo, garbancillo, cebadilla, cushpa cushpa, ojitilla, tarqui, kachusa, grama, ichu, trébol, entre otros.

Teniendo poca importancia en la región la ganadería de especies nativas, sí son importantes los porcentajes de participación, con relación al país, de los caprinos (9.59%), vacunos (7.37%), ovinos (6.47%) y porcinos (6.10%).

En algunas de las partes altas de la región se encuentra el mayor porcentaje de vegetación con capacidad de pastoreo, alimentando a una población de 764,400 ovinos, 328 cabezas de alpaca, 986 de llamas y 113,500 caprinos (zonas interandinas y bajas). La ganadería vacuna, con una población promedio de 220,000 cabezas, es criada en todos esos niveles altitudinales, por la capacidad de soporte de los pastizales.

H. Recursos Turísticos

La región Ancash tiene un inmenso potencial turístico, su relativamente reducida extensión no es obstáculo para que ofrezca un rosario de atractivos turísticos de gran dimensión y diversidad, que comprende el ecoturismo, el turismo de aventura, los deportes de invierno, el alpinismo (andinismo), el turismo cultural (arqueológico, antropológico, culinario), etc.

La costa de la región, famosa por la pesca y la industria, tiene bellas playas y balnearios como Besique, Samanco, Tortugas, El Huaro, La Gramita, Las Aldas, Tuquillo, Tamborero y Bermejo, entre otras.

El Callejón de Huaylas, que forma un estrecho y pintoresco valle interandino, tiene sobre su margen occidental a la Cordillera Negra, de más de 5 mil metros de altura, carente de nieve; y, en el lado oriental, un paisaje completamente opuesto, con cerca de un centenar de cumbres nevadas (35 superan los seis mil metros de altitud), que se levantan majestuosamente formando la Cordillera Blanca. Muchas de estas cumbres nevadas son famosas en el mundo, como Alpamayo, Huandoy, Chopicalqui, Chacaraju, pero el nevado de El Huascarán, “techo del Perú”, es el que más llama la atención con sus 6,768 msnm al este de la ciudad de Yungay. La Cordillera Blanca alberga más de 600 bellas lagunas. Siguiendo el recorrido del río Santa, se levanta un conjunto de pintorescos pueblos, con personalidad propia y de gran belleza como Recuay, Huaraz, Carhuaz, Yungay y Caraz.

La Zona de Conchucos, ubicada en el sector oriental de la Cordillera Blanca, al otro lado del Parque Nacional Huascarán, es una sucesión de pequeños valles que se vinculan a través de la carretera de Chavín – Sihuas. Entre sus paisajes se encuentran vistas incomparables de la Cordillera Blanca desde su vertiente oriental que es la menos conocida. Se aprecian los nevados de Shaqsha, Cashan y Uruashraju; como también el lugar arqueológico de Chavín de Huantar situado a la entrada del pueblo de Chavín, que alberga los testimonios más remotos de las primeras civilizaciones de los Andes.

La Cordillera Huayhuash, el santuario de las nieves, situada al sur de la región Ancash, es considerada uno de los lugares más hermosos del mundo; los pobladores llaman a este lugar “**espejito del cielo**”. Ubicada al sur de la Cordillera Blanca, tiene una longitud de 30 km. y se encuentra orientada de norte a sur. Observada desde la distancia, la Cordillera Huayhuash tiene la apariencia de un solo nevado gigantesco, pero la conforman el Yerupajá (6,634 msnm), la segunda montaña más alta del Perú y la mayor de la cuenca amazónica, rodeada de un conjunto de cumbres de menor altura como el Jirishanca, Rasac, Siula, Sarapo, Rondoy, Toro, Carnicero, Diablo Mudo, cumbres de estruendosos aludes y derrumbes, y, sobre todo, de peligrosas ascensiones (decenas de muertos).

Seis de sus cumbres superan los seis mil metros de altitud y otras quince más de los 5,400 msnm; con lagunas de origen glaciar pobladas por truchas; bosques que las rodean, de queñual y kolle donde habita diversa fauna nativa. Se localizan en esta zona seis comunidades andinas que mantienen sus tradiciones ancestrales de uso de recursos y cuatro pueblos, Llamac, Pocpa, Huayllapa y Paillon, dedicados a la agricultura y ganadería.

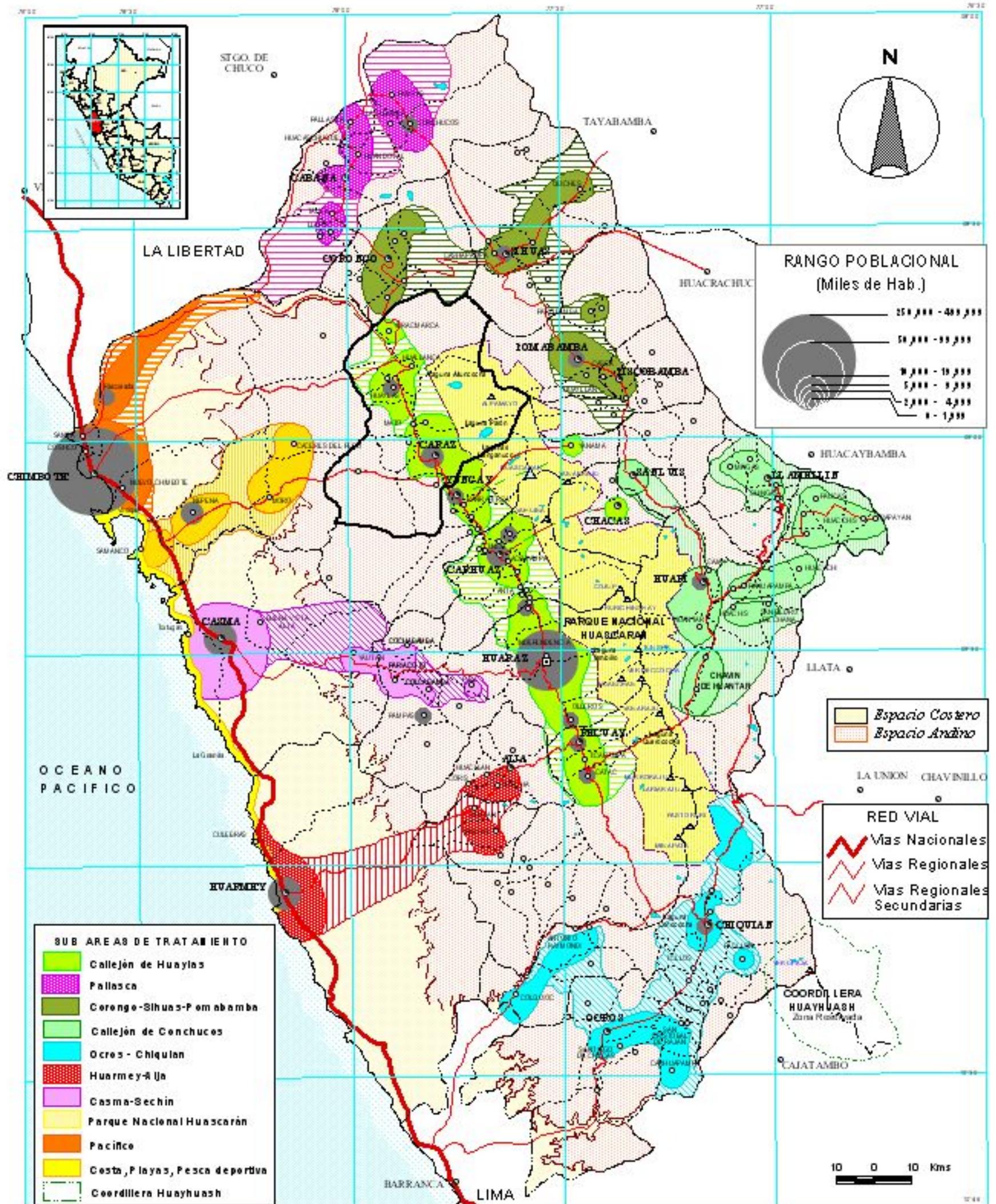
La Laguna de Parón, ubicada a 4,185 msnm al pie del nevado Pirámide Gracilaso, es la laguna más grande de la Cordillera Blanca y una de las más hermosas. Está bajo la pequeña laguna Artesoncocha y da origen al valle del río Parón, que recibe aguas del deshielo del nevado Huandoy (6,395 msnm) y que aguas abajo cambia su nombre a Llullán y que llega a desembocar en el río Santa al lado de la ciudad de Caraz. Antiguamente generó aluvionamientos, formando la planicie en la que hoy se asienta la ciudad.

Las Lagunas de Llanganuco, ubicadas en una quebrada entre los macizos Huandoy y Huascarán, están consideradas entre las más bellas del Perú. El valle glaciar de Llanganuco se encuentra formado por dos lagunas: **Chinancocha (laguna hembra)**, de menor tamaño, rodeada de hermosos bosques de queñual; y la laguna de **Orconcocha (laguna macho)**, ubicada valle adentro, desde donde se pueden apreciar excelentes vistas de la cara norte del Huascarán.



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



INDECI - PNUD PER V02 V051
MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN
Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES
CIUDAD DE CARAZ

RECURSOS TURISTICOS

FECHA : Octubre 2005

ELABORACION : Equipo Técnico INDECI

ESCALA : GRAFICA

FUENTE : MTC-VVC-DDDU-GURU ANCASH

LAMINA
04



LAGUNA DE PARÓN

"LA TURQUESA ESCONDIDA DE LOS ANDES"

NEVADO: PIRAMIDE GARCILASO (5885 msnm)

FOTO: EQUIPO TECNICO INDECI

AÑO 2005

AREAS PROTEGIDAS.

El **Parque Nacional Huascarán** es la principal área protegida de la región Ancash; creado³ en julio de 1975 (D.S. N° 0622-75-AG), sobre una superficie de 340,000 has, se encuentra ubicado en parte de las provincias de Huaylas, Yungay, Carhuaz, Huaraz, Recuay, Bolognesi, Huari, Asunción, Mariscal Luzuriaga y Pomabamba; cuyo objetivo es conservar la biodiversidad y los recursos naturales del área, protegiendo con carácter de intangible la flora y fauna silvestre, restos arqueológicos, bellezas paisajísticas y escénicas, el sistema de cuencas, como también mejorar la oferta turística para elevar la economía regional y local.

El Parque Nacional Huascarán también corresponde a la **Reserva de Biósfera Huascarán**, declarado **Patrimonio Natural de la Humanidad**, por la **UNESCO**, el 14 de diciembre de 1985, al amparo de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, mediante Resolución Legislativa N° 23349 del 22 de diciembre de 1981.

El parque presenta una fisiografía paisajista constituida por una serie de terrazas intermedias y altas, erosionadas, donde prevalecen declives muy empinados (25 a 90%) con cumbres nevadas de 5,000 a 6,768 msnm. Presenta tres grandes cuencas que tienen origen en 663 glaciares, 296 lagunas y 41 ríos.

En el parque se han reconocido cuatro regiones climáticas (hielo y nieve perpetua, tundra, continental, sub-ártico y pradera tropical).

El estudio de la flora del parque, lo inicia el Dr. D.N. Smith en 1984, en el que describe que existe una clasificación de 104 familias de flora alto andina, 340 géneros y 799 especies, identificando 11 tipos de vegetación: tipo bosque, matorrales, paredones, laderas de piedra, pastizales, pantanos, turberas, lagos, charcos, manantiales y tipo de vegetación alto andina.

CUADRO N° 11
RECURSO FLORA
PARQUE NACIONAL HUASCARÁN

CLASIFICACION	FAMILIAS	GENEROS	ESPECIES
Plantas Inferiores	14	28	67
1, Pteridophytas	14	28	67
Plantas Superiores	90	312	712
2. Gynmospermas	1	1	1
3. Angiospermas			
Monocotiledoneas	18	75	206
Dicotiledoneas	71	236	505

Fuente: Almanaque de Ancash 2001-2002
Elaboración: Equipo INDECI - 2005

En el Parque Nacional Huascarán existe una diversidad de especies de fauna silvestre, muchas poco estudiadas, compuestas por mamíferos clasificados en 8 géneros y más de 10 especies; y avifauna con 33 familias, 74 géneros y 112 especies.

³ Las gestiones a favor de su creación se iniciaron en 1960 con el importantísimo acto de la presentación de un proyecto de ley ante el Congreso. En 1967 se formuló una propuesta de delimitación.

CUADRO N° 12
MAMIFEROS
PARQUE NACIONAL HUASCARÁN

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
Mustela sp	Comadreja
Lynchailerus	Gato montes
Tremarctos ornatos	Oso de anteojos
Felis concolor incarum	Puma
Hippocamelus antisensis	Taruca
Odocoileus virginianus	Venado
Vicugna Vicugna	Vicuña
Lagidium Peruanum	Vizcacha
Dusicyon culpaeus	Zorra
Didelphys peraguayasis	Muca

Fuente: Almanaque de Ancash 2001-2002
Elaboración: Equipo INDECI - 2005

CUADRO N° 13
AVES
PARQUE NACIONAL HUASCARÁN

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
Bufo poecilochrous gurney	Aguilicho cordillerano
Anas flavirostris oxyptera Moyen.....	Pato sutro
Chloephaga melanoptera Eyton	Huallata Huachhua
Lophonerra specularioides alticola	Pato cordillerano
Nycticoraz Nycticoraz Hoactli	Huaco
Vultur gryphus L.	Cóndor
Ptiloscelys resplendens	Lique-lique
Phalcobaenus albogularis	Dominico
Spinus magellanicus paulus Todd	Jilquero de cabeza negra
Larus serranus tsch	Gaviota andina
Podiceps chilensis morrisoni	Zambullidor pimpollo
Fulica gagantea Eydoux y Souleyet	Gallareta gigante, choca
Rallus limicola aequatorialis Sharpe	Gallineta chica
Plegadis ridgwayi Aller	Yanavico
Mataflura phoebe de Laestre y Lees	Picaflor negro
Oreotrochilus estella stizmanna Sal	Picaflor cordillerano de estela
Muscisaxicola alpina grisea	Dormilona gris
Troglodytes aedon audax	Cucarachero, Papamosca o turriche cordillerano

Fuente: Almanaque de Ancash 2001-2002
Elaboración: Equipo INDECI - 2005

CUADRO N° 14
REGIÓN ANCASH
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS EN LA COSTA

RECURSO	ZONA/ACTIVIDAD	CARACTERISTICAS	RESTRICCIONES AMBIENTALES
HIDROBIOLOGICOS Y AGRICULTURA	a) Valles del Santa-Lacramarca Nepeña b) Valle de Sechín - Casma c) Valles de los ríos Culebras y Huarney	- Valle productivo en la margen derecha del río Santa - Importante mercado es la ciudad de Chimbote - Acuicultura en la bahía de Tortugas - Abundante Biodiversidad en el mar de Grau. - Existencia de caletas para pesca artesanal	- Contaminación del aire. - Inundaciones cuando se produce El Niño extraordin., que destruye cultivos y campos agrícolas. - Deficiencias en la dotación y calidad de agua para uso de poblaciones rurales. - Contaminación de playas de Chimbote y Casma - Contaminación atmosférica por las fábricas de harina de pescado
MINERIA	a) Coishco-Chimbote-Samanco b) Samanco - Casma c) Casma – Huarney	- Existencia de siderúrgica en Chimbote - Explotación de minerales no metálicos - Demanda de materiales para la construcción	- Peligro de incrementar la contaminación atmosférica por la presencia de la siderúrgica
TURISMO	a) Besique-Los Chimus-Samanco b) Tortugas-Huaynuná c) Casama-Huarney	- Turismo cultural - Existencia de ruinas pre-incas de Sechín - Turismo ecológico en playas del litoral marino	- Falta de infraestructura con servicios suficientes para atender turistas - Contaminación atmosférica de playas y aguas marinas litorales - Deficiencias en los servicios en hoteles dotándole de agua caliente y aire acondicionado
INDUSTRIA	a) Coishco-Chimbote-Samanco	- Industria Metalúrgica - Industria de harina, aceite y conservas de Pescado - Industria Siderúrgica - Astilleros (construcción de embarcaciones para pesca litoral y de altura)	- Contaminación atmosférica de playas y aguas litorales
SERVICIOS Y COMERCIO	a) Coishco-Chimbote-Samanco	- Comercio internacional y nacional - Servicios Administrativos y Comerciales - Puerto de exportación	- Contaminación de medio ambiente tierra, atmósfera y aguas marinas

CUADRO N° 15
REGIÓN ANCASH
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS - ESPACIO ANDINO

RECURSO	ZONA/ACTIVIDAD	CARACTERISTICAS	RESTRICCIONES AMBIENTALES
AGROPECUARIA Y FORESTAL	a) Callejón de Huaylas b) Callejón de Conchucos c) Vertientes incluyendo Valle del Marañón	- Amplio valle andino entre 4,000 y 2,000 msnm - Climas: frío, templado.- Punas y valles templados - - Bosques de Eucaliptos – Pastos - Abundancia de recursos hídricos - Poca área para cultivo en limpio - Agricultura de secano	- Escasez de agua y suelo en la margen izquierda del Santa (Cordillera Negra) - Suelos esqueléticos en las vertientes - Heladas sobre los 3,000 msnm - Existencia de plagas en los cultivos - Problemas torrenciales - Llocllas - Aluviones - Erosión de suelos - Heladas - Sequías
PISCICULTURA	a) Callejón de Huaylas	- Abundancia de agua con características para piscicultura de truchas (temperatura, aguas limpias) - Cercanía a mercados de consumo, sobre todo Lima Metropolitana	- Problemas torrenciales o "Llocllas" que enturbian las aguas - Aluviones
MINERIA	a) Cordillera Negra Vertiente Nor Oriental b) Provincia de Huari, Provincia de Corongo	- Mina de oro: Pierina - Minas de: Antamina Viscar (la más importante de Cu.) Archas Purísima El Venado	- Contaminación de suelos, agua y atmósfera
TURISMO	a) Callejón de Huaylas Cordillera Blanca y Parque Nacional del Huascarán b) Ruinas arqueológicas de Chavín de Huantar c) Cordillera Huayhuash	- Existencia de aguas termales - Existencia de hermosos paisajes escénicos - Existencia de nevados y lagunas de origen glaciar - Existencia del Parque Nacional del Huascarán - Turismo cultural visitando las ruinas arqueológicas existentes - Montañas de más de 6,000 m de altura	- Bajas temperaturas nocturnas sobre los 4,000 msnm. - Lluvias durante el verano austral - Estacionalidad para hacer andinismo, especialmente durante el invierno austral. - Crecientes grandes del río Santa no permiten hacer canotaje

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

2.2 SISTEMA URBANO REGIONAL

El sistema de ciudades y pueblos que conforman la región juega un papel muy importante en el desarrollo integral de ella y de cada una de las unidades urbanas que la componen, facilitando la articulación de los centros poblados jerarquizados y de las unidades geoeconómicas con los centros de consumo, y contando con una estructuración espacial regional sustentada en la red vial y la geomorfología del territorio.

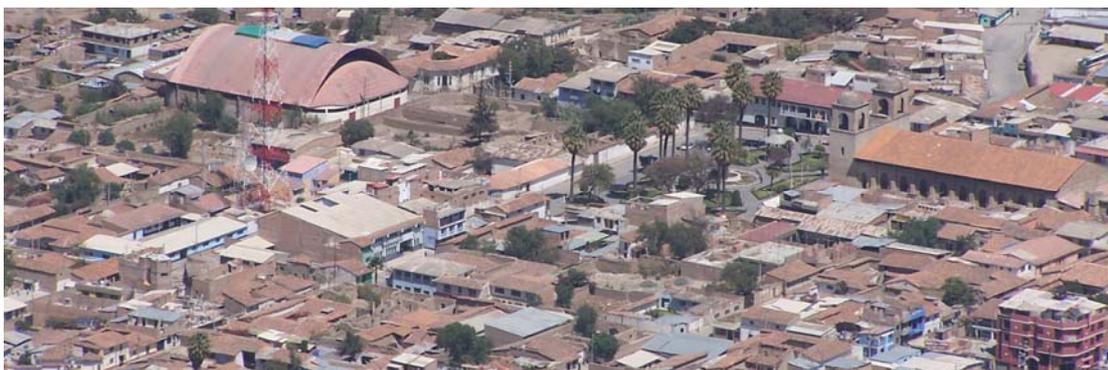
El sistema urbano se caracteriza por los roles que desempeñan las unidades urbanas dentro del sistema, así como también por la definición de sus rangos o jerarquía en función de sus características poblacionales, actividades económicas y dinámica de crecimiento, complementada con la función político administrativa que desempeñan en su ámbito en términos de capitales de región o de provincia. Es, por lo tanto, resultante de una parte del proceso de Ordenamiento Territorial y también del de Acondicionamiento Territorial.

En la región Ancash, la sistematización adecuada de las funciones urbanas permitirá una más eficiente utilización de recursos y esfuerzos, mediante la asignación de ámbitos estratégicos y funcionales complementarios, como centros de producción con capacidad para asimilar, adaptar y difundir las innovaciones, y posibilitar los procesos de desarrollo económico dentro de su ámbito regional. Igualmente, facilitará la captación de las inversiones públicas y privadas para la ejecución de las obras de necesidad pública, al reducir a estas ciudades estratégicas las prioridades de asignación de recursos para determinado propósito, posibilitando de esta manera la oferta de una cobertura más completa e igualitaria de servicios para toda la población.

La sustentabilidad del desarrollo regional en el marco del proceso de descentralización, implica la definición y diseño de estrategias de desarrollo adecuadas, que posibiliten el desarrollo de la región en armonía con sus potencialidades y con el adecuado uso de los recursos naturales, mediante la formulación (o actualización), e implementación, de los instrumentos legales y técnicos para el desarrollo regional y local, lo que a su vez conlleva el desarrollo de un programa de ordenamiento territorial y la elaboración de los Planes Directores de las ciudades más importantes de la región Ancash, y, como estrategia en la gestión urbana, que fortalezca la organización de programas de ciudades sostenibles para la elaboración de mapas de peligros y de micro zonificación sísmica, entre otros estudios orientados a la seguridad física de las poblaciones, como marco normativo integral para la prevención de desastres.

El Sistema Urbano Ancash se caracteriza por constituir uno de los más claros modelos bi sistémicos nacionales, teniendo como principal centro dinamizador de su espacio andino a Huaraz, capital del departamento, y como principal centro dinamizador de su espacio costero al conglomerado de Chimbote. Ambas son ciudades concentradoras de actividades económicas, financieras, administrativas, de servicios y de convergencia poblacional, y son complementados por núcleos urbanos localizados espontáneamente, de manera dispersa, en sus ámbitos de influencia, respondiendo principalmente a patrones de asentamiento derivados de la oportunidad del aprovechamiento de algunos de los recursos naturales de la zona.

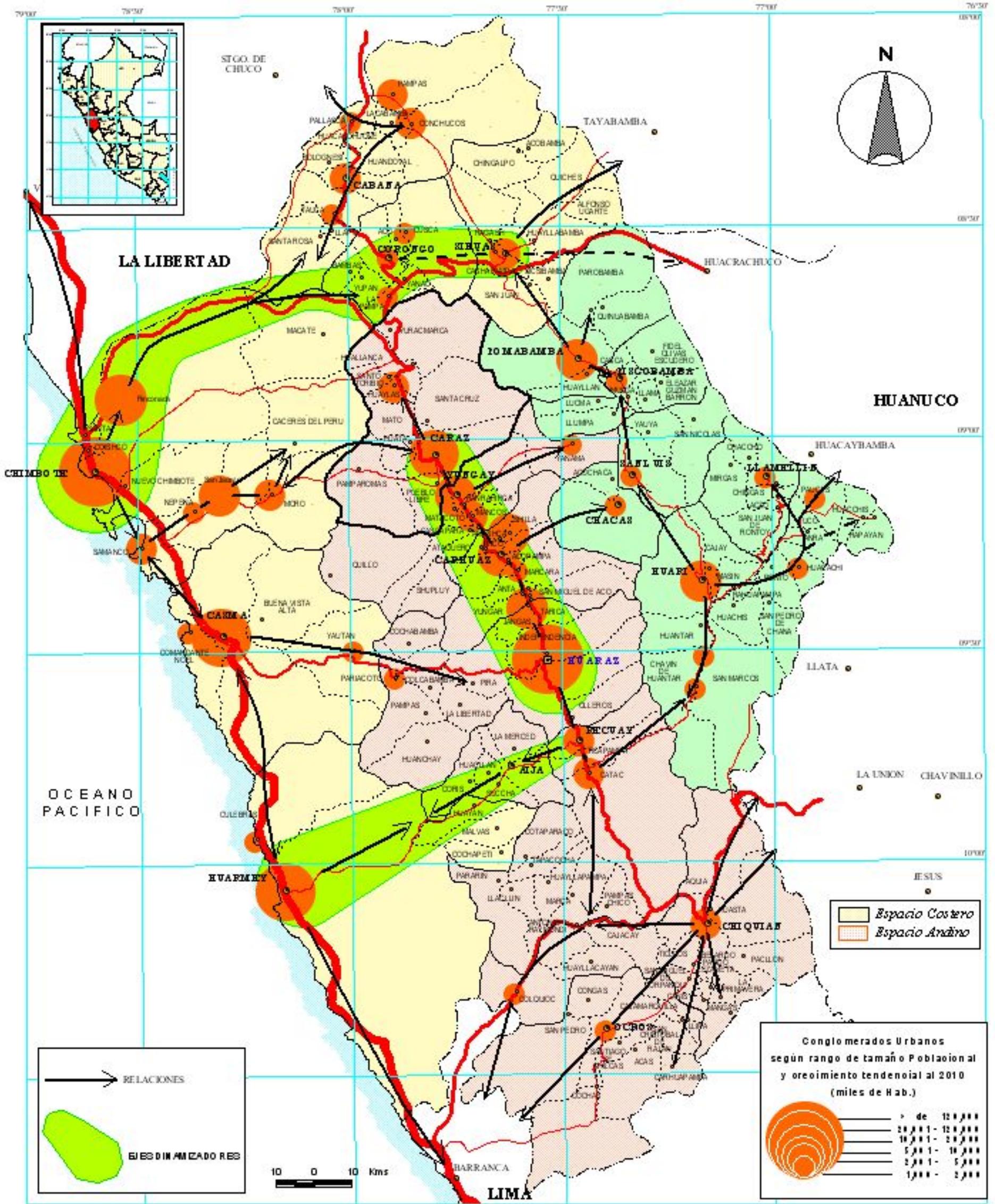
CIUDAD DE CARAZ – foto: equipo técnico INDECI 2005





INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



	INDECI - PNUD PER V02 V051		LÁMINA
	MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES CIUDAD DE CARAZ		
SISTEMA URBANO REGIONAL			05
CENTROS DINAMIZADORES Y EJES DE DESARROLLO			
FECHA: Octubre 2005	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI		
ESCALA: GRAFICA	FUENTE: MEC-WC-ODU-GURS ANCASH		

CUADRO N° 16
SISTEMA URBANO REGIONAL

JERARQUIA URBANA	CONGLOMERADOS	POBLACIÓN	TIPOLOGIA	FUNCION URBANA
1º RANGO	HUARAZ	93110	CIF-T	D1
1º RANGO	CHIMBOTE	334443	CIF	D1
2º RANGO	CASMA	24068	DP	UC
3º RANGO	HUARMEY	18551	EPP	UA
3º RANGO	CARAZ	13819	CIL-T	UC
4º RANGO	CARHUAZ	7527	EPA-T	UA
4º RANGO	YUNGAY	6805	EPA-T	UA
5º RANGO	CHIQUIAN	3718	EPA	UA
4º RANGO	HUARI	5482	EPA-T	UA
5º RANGO	POMABAMBA	4631	EPÀ	SPE
5º RANGO	SIHUAS	3557	EPA	UA

FUNCION URBANA: D1 - DINAMIZADOR PRINCIPAL
UC - URBANO COMPLEMENTARIO
UA - URBANO DE APOYO
SPE - SUSTENTO DE PRODUCCION EXTRACTIVA

TIPOLOGIA: CIF - COMERCIAL, INDUSTRIAL Y FINANCIERO
T - TURISTICO
DP - DISTRIBUCION DE LA PRODUCCIÓN
EPP - DE EXTRACCION Y PROCESAMIENTO
CIL - COMERCIO Y DE INDUSTRIA LIGERA
EPA - DE EXTRACCION Y PROCESAMIENTO AGROPECUARIO

El sistema urbano de la región está conformado por tres subsistemas, los que tienen similitud, como se verá más adelante, con la definición de espacios geoeconómicos que involucra a la actividad rural, por presentarse muy clara y coincidentemente manifestadas las condiciones de delimitación de ambos. Dichos subsistemas son los siguientes:

El subsistema Callejón de Huaylas; localizado en la zona andina, conforma un eje que se extiende longitudinalmente sobre la cuenca del río Santa, vinculado a un espacio de vocación agrícola, pecuaria y minera metálica. Está conformado por la ciudad de Huaraz, la más importante de este sistema, y por los centros urbanos Carhuaz, Yungay, Caraz, Olleros, Catac, Recuay, Chiquian, Ocros y otros de menor jerarquía, cuyas actividades económicas corresponden al desarrollo de actividades de servicios, principalmente agropecuarios.

Huaraz desarrolla el rol dinamizador principal del sistema urbano regional. Es el principal centro de operaciones turísticas y de servicios mineros del subsistema, desarrollando además funciones administrativas, financieras, comerciales, de servicio especializado e industrial, y otras. Concentra la principal actividad de servicios hoteleros del sistema.

Carhuaz, conformante de este subsistema, mantiene fuerte relación e interdependencia con la capital departamental. Es un centro complementario, cuyos flujos de bienes y servicios se orientan en buena medida a satisfacer los requerimientos de la producción agropecuaria, para cuyo efecto presenta tierras y clima de mejores condiciones que Huaraz.

El subsistema Pacífico; localizado en forma longitudinal sobre la franja costera regional, comprendiendo además los espacios andinos ubicados al norte del sistema, esta conformado por la ciudad de Chimbote y centros urbanos menores como Casma, Huarmey Coishco, San Jacinto, Cabana, Pallasca y Sihuas, cuya base económica se soporta principalmente en el desarrollo de actividades pesqueras, industriales, agropecuarias y de servicios.

Chimbote encabeza este subsistema, como importante centro comercial y de transformación pesquera y minero metalúrgica, con función portuaria de importancia a nivel nacional. Cumple además funciones administrativas, de servicios y de apoyo a la producción industrial.

El subsistema Conchucos; conformado por centros poblados como Huari, Chacas, San Luis, Pomabamba y Piscobamba; que están vinculados a espacios económicos con vocación agrícola, pecuaria y minera, con perspectivas para un mayor desarrollo turístico. Pomabamba es el centro principal de este subsistema urbano, manteniendo la mayor dinámica de los centros urbano rurales de la Zona de Conchucos; desarrolla funciones de centro de servicios y de apoyo a la producción de la zona.

2.3 INFRAESTRUCTURA VIAL

2.3.1 INFRAESTRUCTURA Y SISTEMA VIAL TERRESTRE

La estructura vial existente en la región tiene una dimensión de 4,937.43 km de longitud, de la que, como podemos apreciar en el Cuadro N° 17, sólo el 12.3% se encuentra asfaltado, el 26.7% está afirmada, el 32.3% se encuentra sin afirmar y el 28.7 conforma trochas.

Analizando el sistema vial, el 25.94% de las vías pertenecen al Sistema Vial Nacional, el 21.60% al Sistema Vial Regional y el 52.46% al Sistema Vial Vecinal. Por tipo de superficie de rodadura, encontramos que en el Sistema Vial Nacional, o carreteras de integración de carácter nacional, predominan las vías afirmadas (49.2%); en el Sistema Vial Regional, es decir carreteras de integración al interior de la región, predominan las vías sin afirmar (48.8%), y en el Sistema Vial Vecinal, o redes viales de integración de centros poblados cercanos, predominan las trochas carrozables (47.9%), o carreteras de integración de centros poblados menores.

CUADRO N° 17
REGION ANCASH
LONGITUD DE LA RED VIAL POR TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA
SEGÚN SISTEMA – AÑO 2002
(Km)

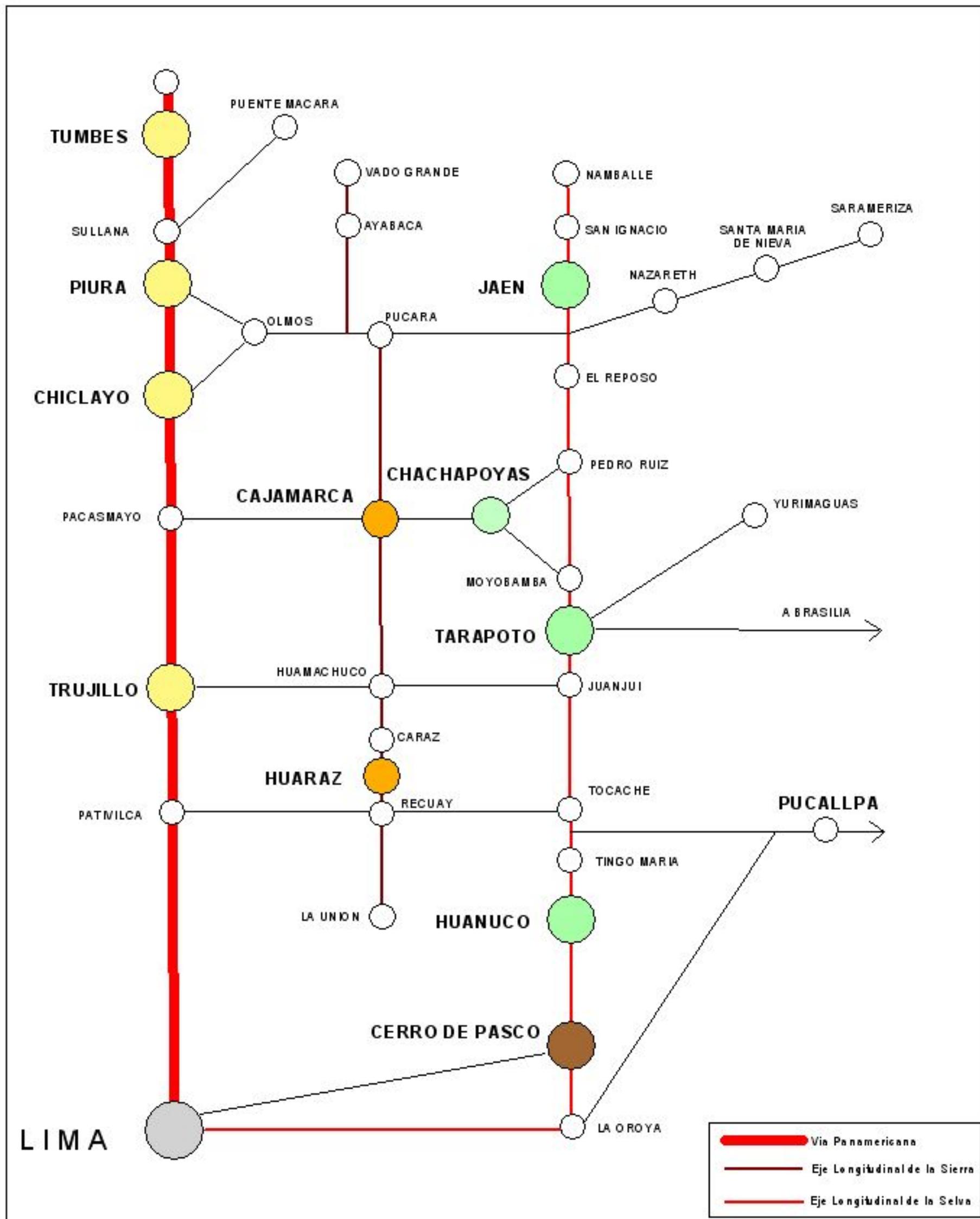
SISTEMA VIAL	TOTAL		TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA			
	Km.	%	ASFALTADA	AFIRMADA	SIN AFIRMAR	TROCHA
	4937.43	100.00	608.08	1318.23	1595.06	1416.06
NACIONAL	1280.92	25.94	542.40	629.92	108.60	0.00
REGIONAL	1066.55	21.60	42.08	327.80	520.67	176.00
VECINAL	2589.96	52.46	23.60	360.51	965.79	1240.06

Fuente: Perú: Compendio de Estadísticas Económicas y Financieras
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

De acuerdo a las previsiones del sistema vial a nivel nacional, a largo plazo, el **Circuito Vial Básico Norte** (Lámina N° 06), considera el desarrollo de tres ejes paralelos que estarían conformados por la carretera Panamericana, el **eje longitudinal de la Sierra** (de la que formaría parte la actual carretera del Callejón de Huaylas, y que pasa por la ciudad de Carhuaz), y el eje longitudinal de la selva. Transversalmente, tendría prioridad la vía Pativilca – Chiquián – Tocache

En el **Mapa de Circuito Vial Básico Regional** (Lámina N° 07), puede confirmarse lo expresado, detallándose además la intención de conformar, en la región Ancash, 4 circuitos viales principales o 7 circuitos viales secundarios. En la conformación de estos circuitos es gravitante la existencia del eje longitudinal de la sierra y de la carretera Casma – Huaraz, a través de los cuales la capital del departamento se conecta con los pueblos de su ámbito territorial, así como de la proyectada carretera Huarney – Aija – Recuay, importante para conectar los yacimientos de Antamina con su puerto de embarque.

De esta manera, en términos generales, la infraestructura vial de la región estaría constituida por:



 INDECI - PNUD PER V02 V051 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES Ciudad de Caraz		06 <small>LAMINA</small>
CIRCUITO VIAL BASICO NORTE ALARGO PLAZO		
<small>FECHA:</small> Octubre 2005 <small>ESCALA:</small> GRAFICA	<small>ELABORACION:</small> Equipo Técnico INDECI <small>FUENTE:</small> Ministerio de Transportes y Comunicaciones	

A. Red Vial Nacional.

Carretera Panamericana, que integra la región Ancash con el resto del país y la conecta con países vecinos. Es de fácil circulación por ser totalmente asfaltada y encontrarse en buen estado de conservación, permitiendo intercambios interregionales con Lima y La Libertad, principalmente.

Carretera de Penetración Pativilca – Huaraz – Caraz – Huallanca, que conecta la carretera Panamericana con el eje longitudinal de la sierra, y forma parte de ésta, debiendo prolongarse a largo plazo por Cabana y Huamachuco, hasta Cajamarca, Ayabaca y la frontera norte del país. Las ciudades de Recuay, Huaraz, Carhuaz, Yungay y Caraz se articulan por el sur utilizando esta vía, y por el norte conectándose con la carretera a Chimbote.

Carretera de Penetración Chimbote-Sihuas-Huacrachuco-Uchiza, es una vía transversal, con una longitud de 320.8 km. de los cuales solo 11.5 km. se encuentran asfaltados y 309 km. sin afirmar. Presenta problemas en su circulación, sobre todo en época de intensas lluvias o de alteraciones climáticas por el Fenómeno El Niño. Une la sierra norte de la región con la sierra de Huánuco. Asimismo sirve de integrador de diversos centros poblados, como también de áreas de producción ubicadas en las márgenes del río Santa hasta Chuquicara, para luego dividirse en dos vías; una de ellas, que corre a lo largo de la margen izquierda del río Tablachaca; y la otra que interconecta los centros poblados de Yungay Pampa, Yancas, Sihuas, Pariash, hasta llegar a Huacrachuco, límite regional en Huánuco.

Carretera de Penetración Casma-Huaraz-Pomachaca-Rapayan-Límite Regional con Huánuco, es una aspiración regional tradicional. Corresponde a una vía alternativa de integración entre Anchas y Huánuco. Atraviesa las regiones naturales de Costa, Sierra y Selva, uniendo los centros poblados de Casma, Huaraz, Ico, Monzón y Tingo María.

Carretera de Penetración Pativilca-Conococha-Chiquian-Abra-Yanashalla (Límite regional con Huánuco), es una vía que une la costa con la sierra sur de la región Ancash con Huánuco; que permite la conexión con la carretera Huallanca, La Unión y Huánuco.

B. Red Vial Regional.

La red vial regional está conformada por tramos cortos de carretera asfaltada, principalmente en la costa, siendo una parte afirmada pero en regular o mal estado de conservación, y la mayor parte sin afirmar. Las principales vías de importancia regional son:

Carretera Catac – Huari – Piscobamba – Pomabamba – Sihuas, que corre a lo largo del llamado Callejón de Conchucos, integrándolo con el Callejón de Huaylas y con la costa, importante también por llevar a Chavín de Huantar y otros lugares de interés turístico.

Carretera Huarmey – Aija – Recuay, que, como se ha dicho, contribuirá a hacer más corto el trayecto del lugar de explotación de minerales de Antamina con su puerto marítimo para la exportación del producto.

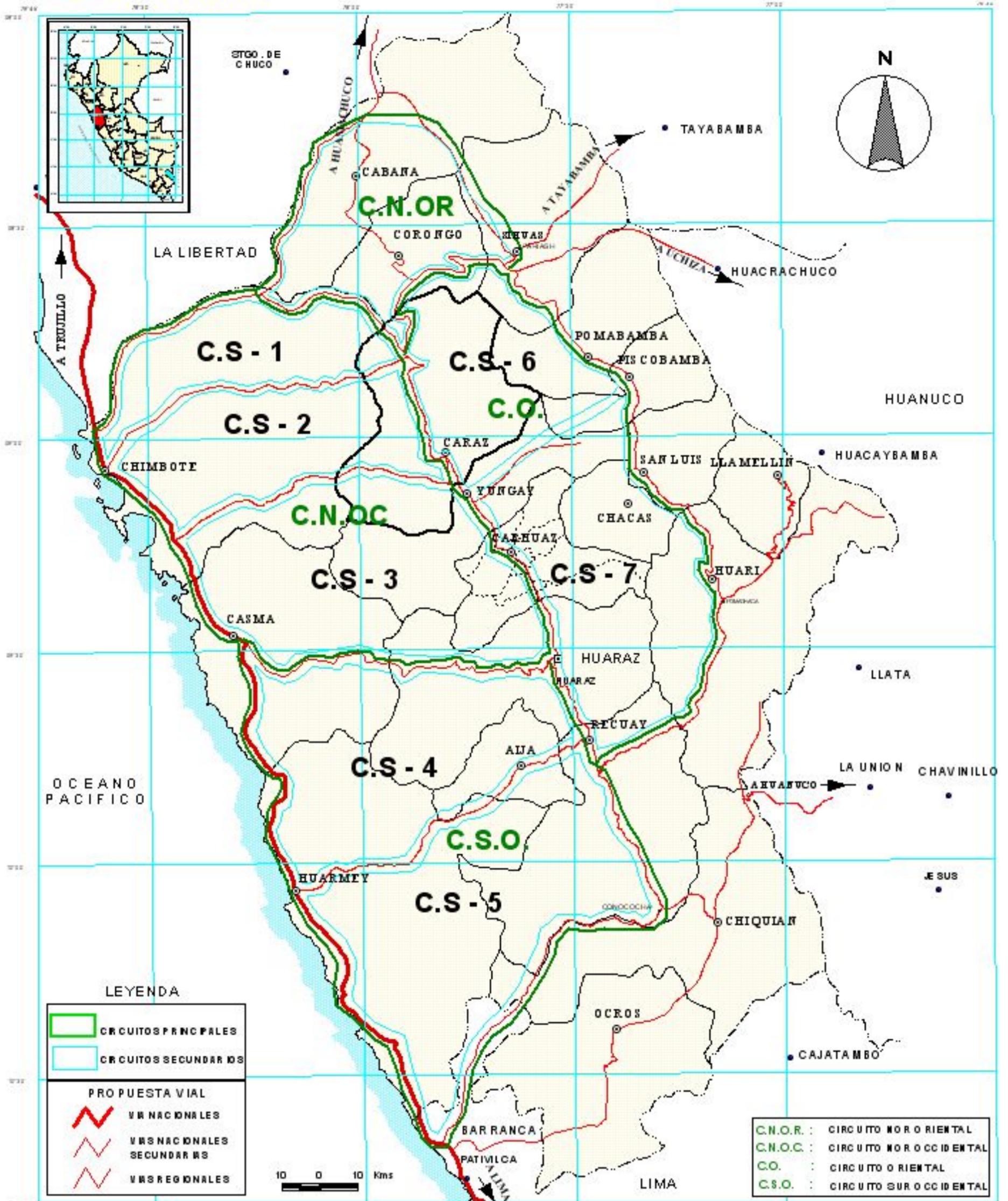
Carretera Chimbote – Huallanca, que une la Central Hidroeléctrica de Huallanca con su principal centro de consumo, y a la vez, completa el gran circuito regional del Callejón de Huaylas con la costa de la región.

Otras carreteras regionales, como la de Yungay – Piscobamba, y aquellas entre las que, de no prosperar la aspiración de la carretera Huaraz – Pomachaca – Rapayán – Huánuco, habría que considerar la carretera Casma – Huaraz, además de Samanco – Yungay, Barranca – Ocros – Chiquián y Huari – Llamellín.



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



 <p>INDECI - PNUD PER V02 V051 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES CIUDAD DE CARAZ</p>		<p>LAMINA</p> <h1>07</h1>
<p>CIRCUITO VIAL BASICO REGIONAL</p>		
FECHA: Octubre 2005	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI	
ESCALA: GRAFICA	FUENTE: MTC-VVCGDDU-GUR ANCASH	

C. Red Vial Vecinal

La región Ancash presenta una red vial vecinal que por falta de recursos no presenta buenas condiciones de mantenimiento.

La zona costera de la región, presenta vías en buen estado de conservación y, asfaltadas en su mayoría, debido a la fisiografía de la zona que es llana y poco accidentada. La circulación por estas vías es fluida. Las provincias con litoral como Santa, Casma y Huarney se articulan utilizando la carretera Panamericana.

La zona del Callejón de Huaylas, igualmente por su fisiografía y localización dispersa de los centros poblados, presenta diferentes niveles de accesibilidad. La circulación es fluida por el eje longitudinal mas bajo del Valle, debido al buen estado de conservación de las vías, pero es restringida en los flancos y partes altas de la cuenca, por tratarse de trochas carrozables, sin un mantenimiento adecuado.

El Callejón de Conchucos presenta un sistema vial de carácter vecinal con una limitada extensión y una circulación precaria, conformado en su mayoría por trochas carrozables y carreteras sin afirmar.

2.3.2 INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE MARÍTIMO.

La región Ancash tiene un puerto marítimo principal y de categoría mayor ubicado en el distrito de Chimbote, provincia de Santa, el que es utilizado principalmente para la exportación de productos pesqueros y mineros. Además, desde el punto de vista de los registros oficiales, cuenta con un puerto secundario y de categoría menor en el distrito de Casma, provincia de Casma; 3 Puertos secundarios de categoría menor en los distritos de Culebras, Huarney, y Samanco en las provincias de Huarney (Puerto de Culebras), Huarney (Puerto de Huarney) y Santa (Puerto de Samanco), respectivamente; y una Caleta, la de Tortuga, ubicada en el distrito de Comandante Noel, en la provincia de Casma.

CUADRO N° 18
REGION ANCASH
PRINCIPALES PUERTOS

PUERTO	CATEGORÍA	UBICACIÓN	
		PROVINCIA	DISTRITO
CHIMBOTE	MAYOR	SANTA	CHIMBOTE
CASMA	MENOR	CASMA	CASMA
CULEBRAS	MENOR	HUARMEY	CULEBRAS
HUARMEY	MENOR	HUARMEY	HUARMEY
SAMANCO	MENOR	SANTA	SAMANCO
SANTA	CALETA	SANTA	SANTA
TORTUGAS	CALETA	CASMA	COMANDANTE NOE

Fuente: INEI
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

2.3.3 INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE AEREO.

La costa de la región Ancash tiene un aeropuerto ubicado en la ciudad de Chimbote, con una pista de aterrizaje cuyas dimensiones son de 1,800 x 30 m, encontrándose asfaltado y equipado con un edificio administrativo, servicio de meteorología, comisaría y restaurantes. El personal del aeropuerto lo conforman 3 empleados y 1 obrero. Los aviones tipo Fokker son los que transportan pasajeros, no existiendo actualmente servicio comercial regular desde que se asfaltó la carretera Pativilca – Huaraz, pero sí un servicio diario de vuelos para las compañías mineras Barrick y Antamina.

En el área andina, el Callejón de Huaylas contaba antiguamente con un aeródromo en el sector sur de Caraz (pista de ripio y grama), el que fue destruido por una secuela del sismo, aluvión e inundaciones del 31 de Mayo de 1970, no volviendo a funcionar después de dicha

fecha. Actualmente cuenta con el **aeropuerto de Anta**, en la provincia de Carhuaz, que tiene la pista de aterrizaje más grande de la región, con 3,050 x 30 m, ubicada a una altura de 2,740 msnm y a 15 km al norte de la ciudad de Huaraz. Su pista no está asfaltada pero cuenta con servicio de meteorología y restaurantes; trabajando 3 empleados.

Los aeródromos de Casma y Huarmey, con pistas afirmadas, no están operativos por no contar con las condiciones adecuadas para la atención de pasajeros.

CUADRO N° 19
REGION ANCASH
PRINCIPALES AEROPUERTOS

AEROPUERTO AERÓDROMO	DIMENSIONES Mt	TIPO DE SUPERFICIE	ELEVACIÓN msnm
ANTA	3050x30	TRAT.SUP.BIT	2,740
CHIMBOTE	1800x30	TRAT.SUP.	21
CASMA	-	AFIRMADO	-
HUARMEY	-	AFIRMADO	-
HUARMEY	-	AFIRMADO	-

Fuente: Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

2.4 SEGURIDAD FÍSICO - AMBIENTAL A NIVEL REGIONAL

Con la finalidad de contar con un marco de referencia a nivel regional, del tipo de amenazas que se presentan en la región Ancash, a continuación se mencionan algunos de los principales problemas que la han afectado, debiendo entenderse en todo caso que las que se relacionan directamente con la ciudad de Caraz serán tratadas en detalle en los capítulos correspondientes.

2.4.1 PELIGROS NATURALES

La gran variedad de fisiografía y climas presentes en la región Ancash, ocasionan diversos tipos de peligros a su medio físico – ambiental y socio - económico.

Fenómeno “El Niño”.- Producto de la interacción entre las aguas más cálidas del Océano Pacífico Sudamericano y otros patrones climáticos globales, desencadena abundantes precipitaciones que a su vez originan crecientes excepcionales de los ríos y funcionamiento de “quebradas secas” que inundan campos de cultivo y ciudades, causando verdaderas catástrofes en el agro y en los espacios urbanos, afectando la actividad productiva y socio económica, obras de infraestructura, proyectos de inversión, el normal desenvolvimiento de los servicios públicos y la propiedad privada.

El mar se ve afectado por un calentamiento de las aguas superficiales, que al modificar las características del ecosistema marino, origina migraciones masivas de los cardúmenes de anchoveta, sardinas y otras especies que son reemplazadas por peces tropicales, como ocurrió en 1925, 1983 y 1997-98, causando serios trastornos socio-económicos que afecta no sólo este sector sino la economía departamental y nacional. Suele presentarse con una frecuencia de dos y siete años, con abundantes lluvias cuyos efectos pueden ser devastadores.

En 1998 el Fenómeno El Niño, en la ciudad de Huarmey, afectó a una población de cien familias, arrasando más del 50% de las de las viviendas, y afectando igualmente sombríos de frutales y verduras. En la Provincia de Casma, se vieron afectados los distritos de Yautan, Buenavista, Comandante Noel y San Rafael, con 2,800 damnificados y 500 has de cultivo de pan llevar de los valles agrícolas.

En la provincia del Santa, afectó en la comunidad de San Jacinto, a aproximadamente 150 familias, como también a los anexos de Cerro Blanco y San José del distrito de Nepeña. En la ciudad de Chimbote por el desbordamiento del río Lacramarca se interrumpió la carretera Panamericana. Igualmente, a la altura del km. 392 la carretera Panamericana se vio afectada en una longitud de 100 m. por el río Nepeña, debiendo tenderse un puente aéreo para el tráfico hacia el norte y sur del país.

El río Lacramarca afectó a 280 familias del A.H. de Villa María, inundando aproximadamente 30 manzanas, hasta un metro de altura. Asimismo, en los pueblos de Jimbe, distrito de Cáceres del Perú, se afectaron todas las vías de acceso con más de 900 damnificados. En el Valle del río Santa, 10 mil hectáreas de cultivo fueron afectadas con la ruptura de dos canales de riego, perjudicándose 10 centros poblados y en Cascajal se afectaron 15 familias con la pérdida de todas sus pertenencias, con un total de 207 damnificados.

Sequías.- En oposición a estos eventos meteorológicos y fluviales, en determinados años se producen sequías andinas con escasas o deficientes precipitaciones para el mantenimiento de los cultivos de secano, disminuyendo también considerablemente el volumen de los ríos para mantener los cultivos en los oasis costeros.

Heladas.- Además de las sequías que afectan los cultivos causando pérdidas importantes, en altitudes superiores a los 3000 metros, suelen ocurrir heladas nocturnas que destruyen los campos de cultivo por descensos bruscos de temperatura después de días soleadas.

Deslizamientos.- Otros riesgos son los deslizamientos de materiales que recubren laderas que se producen en la estación lluviosa y la constante obstrucción de carreteras por derrumbes y "llocllas" o lavas torrenciales, erróneamente denominados huaycos.

Sismos.- Un riesgo siempre posible son los movimientos sísmicos que desencadenan derrumbes y caída de rocas sueltas que están acumuladas en las vertientes o laderas; originan igualmente caídas de cornisas glaciares y pueden también ocasionar la ruptura de los diques que han formado lagunas propiciando el inicio de aluviones destructivos. En 1970, el 31 de mayo a las 3.23 de la tarde, se originó un sismo violentísimo, que en menos de un minuto convirtió en ruinas a las ciudades costeñas de la región Ancash y a los pueblos del Callejón de Huaylas, incluyendo a su capital Huaraz. Las viejas casas de adobe y quincha se vinieron abajo sobre las calles angostas sepultando a miles de personas. El sismo provocó el desprendimiento de toneladas de rocas y nieve de la cumbre del Huascarán, formando un gigantesco aluvión que cayó sobre Yungay y Ranrahirca, sepultándolas con todos sus habitantes. El alud corrió por el río Santa causando destrozos a su paso. El saldo fue de 67 mil muertos; 800 mil damnificados y más de quinientos millones de dólares en pérdidas.

La ciudad de Caraz ubicada en la margen derecha del río Santa, se ha localizado sobre un cono ancho de deyección generado por antiguos derrumbes de rocas y avalanchas de nieve de la cordillera Blanca, principalmente generada por la presencia de la laguna Parón – la más grande de dicha cordillera – a la cabecera del río Lullán. Durante el terremoto de 1970 sufrió una destrucción considerada en el 70% de su territorio, como consecuencia del movimiento sísmico. Se sabe de 9 habitantes que murieron y de muchos que resultaron heridos en la misma ciudad. Más caracinos murieron en alguna otra ciudad del Callejón de Huaylas, ya que por tratarse de la tarde de un día domingo, muchos se encontraban en Huaraz, Carhuaz, Yungay o en áreas rurales. En Yungay fallecieron por lo menos 16 caracinos.

Alud-Avalancha.- Desprendimiento de cornisas de hielo que originan aluviones como los que destruyeron Yungay y Ranrahirca. La existencia de lagunas al pie de los glaciares han causado también aluviones catastróficos como el que destruyó un importante sector de la ciudad de Huaraz.

Aluvi3n.- Desplazamiento violento de una gran masa de agua, como los que destruyeron Yungay y Ranrahirca, con mezcla de sedimentos de variada granulometría y bloques de roca de grandes dimensiones. Se desplazan con gran velocidad a través de quebradas o

valles en pendiente, debido a la ruptura de diques naturales y/o artificiales o desembalse súbito de lagunas, o intensas precipitaciones en las partes altas de valles y quebradas.

Cabe mencionar que en la provincia de Caraz se tiene registro del desborde de la laguna Jancarurish en la Quebrada de Los Cedros el 20 de octubre de 1950, destruyendo instalaciones en construcción de la Central Hidroeléctrica del Cañón del Pato, la carretera y numerosos tramos del ferrocarril Huallanca – Chimbote. Igualmente se registran sendos desbordamientos de la laguna Atesoncocha el 6 de junio y el 28 de octubre de 1951, los que se depositaron en la laguna Parón sin mayores consecuencias.

Derrumbes.- Existen numerosas quebradas que en la estación de verano funcionan como colectoras y conductoras de corrientes de lavas torrenciales o llocllas, interrumpiendo constantemente el tráfico por carreteras. Igual sucede con los derrumbes originados por otras causas que obstruyen las vías.

Tsunamis.- Posibilidad de maremotos que podrían afectar a las ciudades del litoral, especialmente Chimbote, Coishco, Tortugas y otras ciudades costeras donde se localizan partes importantes de la población en cotas muy cercanas al nivel del mar.

2.4.2 MEDIO AMBIENTE

En lo que respecta al medio ambiente, el sector andino de la región se ve afectado por un marcado deterioro ambiental, con la contaminación por relaves mineros de las aguas del río Santa, que se incrementa con los desagües y desechos sólidos de las ciudades de Recuay, Huaraz, Carhuaz, Yungay, Caraz y de otros centros poblados menores, los que vierten la basura recolectada por los camiones y sus aguas residuales al río sin ningún tipo de tratamiento previo.

El medio ambiente también se ve profundamente afectado por efecto de la erosión de los suelos en las laderas, lo que produce la disminución de su fertilidad y crea condiciones favorables para la formación de las mencionadas lavas torrenciales o “llocllas”, lo que produce un tremendo impacto negativo en la flora y fauna de un territorio cuyo mayor capital (por lo atractivo) es justamente el paisaje.

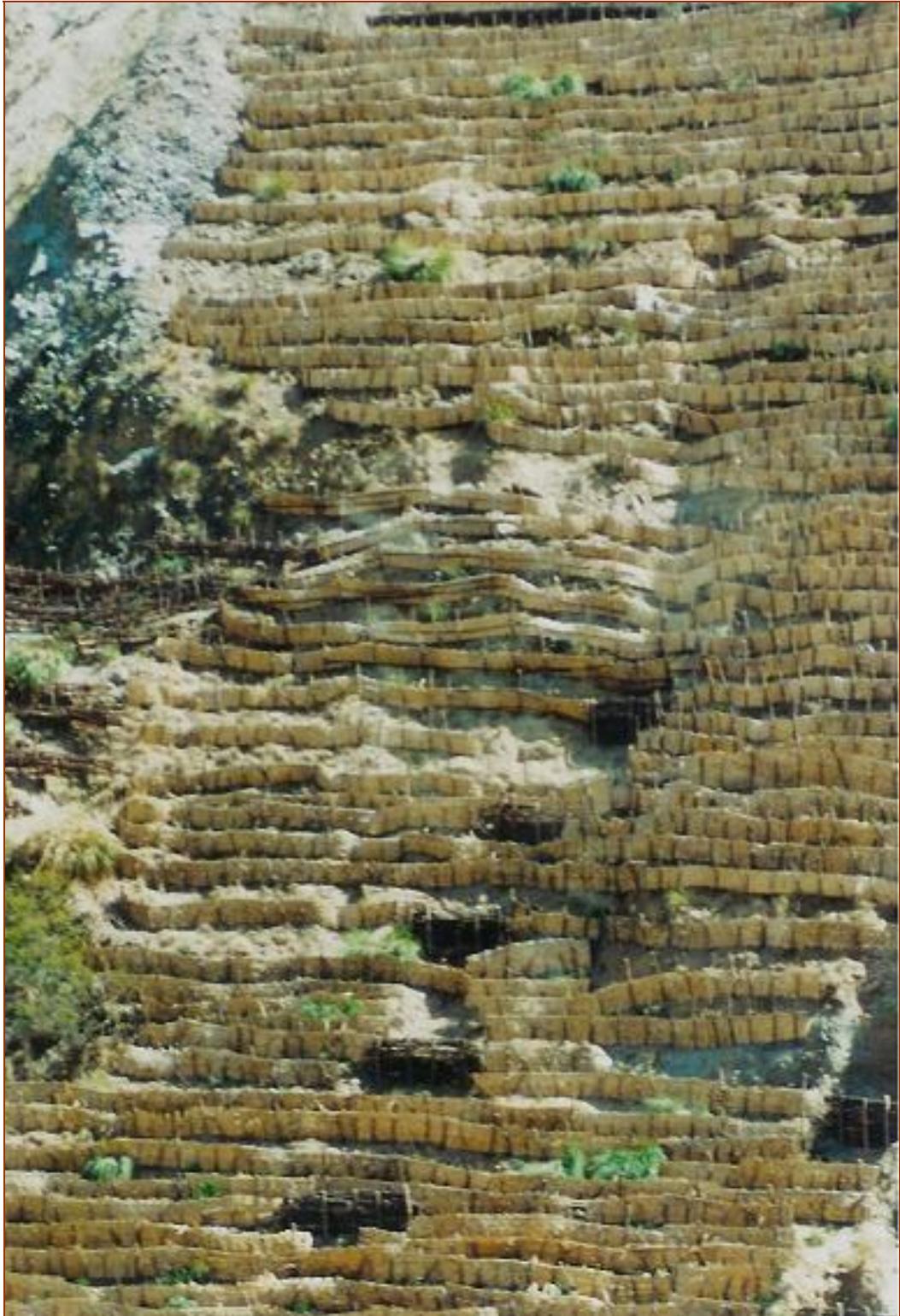
Se considera por ello muy importante el Programa de Conservación de Recursos que plantea el Parque Nacional Huascarán⁴, uno de cuyos objetivos prioritarios es “incorporar a las estrategias y metodologías de protección de los objetos focales de conservación, los **saberes y valores culturales** de la población campesina”, para cuya aplicación se considera “incorporar en los planes de conservación de subcuencas y quebradas, los saberes y valores locales relacionados a la **crianza de paisajes** (i).

- (i) *El término “crianza de paisajes” se refiere al acompañamiento que el agricultor hace de la quebrada donde realiza sus prácticas agrícolas y pecuarias y de la que, en general, depende su subsistencia. En el pensamiento andino, todos los elementos naturales están vivos. Así, los seres humanos comparten el espacio vital con los animales, plantas, cerros, ríos, etc., “se crían juntos”, porque unos se dan a otros para avanzar en la vida. Desde las personas hay un sentido de reciprocidad respecto de lo que la naturaleza brinda, antes que de explotación o de simple uso. Es en este sentido, vivo aún en muchas familias campesinas, uno de los aportes importantes de la cultura andina que se desea rescatar, y que deriva en prácticas cuya armonía con la geografía y demás características del ecosistema andino han demostrado sostenibilidad por encima de tecnologías modernas.*

⁴ PARQUE NACIONAL HUASCARAN – PLAN MAESTRO 2003 2007. INRENA 2002.

Por otra parte, en la costa, la ciudad de Chimbote presenta un grado extremo de contaminación atmosférica por efecto de los humos que expelen la siderúrgica y las fabricas de harina, aceite y conservas de pescado. Así mismo, en el entorno de la ciudad los suelos están contaminados con basura arrojada a la vera del camino y a las playas. Con las aguas marinas de la bahía de Chimbote ocurre lo mismo, la contaminación ha originado casi la desaparición total de la biodiversidad original, causando un severo impacto económico y social, con la consecuencia de haber desaparecido la actividad turística en la bahía de El Ferrol.

DESESPERADO INTENTO POR EVITAR LA EROSIÓN DE LAS LADERAS, EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO SANTA, ENTRE LAS CIUDADES DE RECUJAY Y HUARAZ.



CUADRO N° 20
PELIGROS NATURALES Y AMBIENTALES - Región Ancash

PELIGROS NATURALES Y AMBIENTALES	RECOMENDACIONES
Posibilidad de Tsunamis que afectarían las ciudades del litoral especialmente Casma, Huarney, Chimbote, ciudades costeras donde se localizan la mayor parte de la población.	Prever acciones de defensa civil, capacitando a la población contra todo tipo de riesgos.
Fenómenos torrenciales (llocllas) de gran intensidad que originan desastres (destrucción de vías, zonas rurales, puentes, centros poblados, etc.), cuando se producen fenómenos de El Niño Extraordinario.	Estudiar sistemas de evacuación de aguas pluviales en las principales ciudades y centros turísticos del litoral. Reforzar la infraestructura mas importante (vías, puentes y otros). Reforzar laderas.
Contaminación de las aguas litorales y el aire como consecuencia de la actividad siderúrgica y pesquera y por deficiencias en la dotación de sistemas modernos de alcantarillado. El problema mayor se ubica en la Bahía de el Ferrol Chimbote.	Realizar un estudio de aspectos ambientales de la ciudad de Chimbote y sus alrededores, poniendo especial énfasis en la cuenca de Lacramarca y el proyecto colector sub marino para evacuación de aguas servidas industriales de la ciudad proponiendo alternat
Contaminación de suelos y atmósfera y en algunos casos de cursos de aguas y canales por desechos sólidos de Chimbote y las principales ciudades costaneras que se arrojan a la vera de carreteras y caminos.	Que los municipios elaboren proyectos y construyan en todas las ciudades de la región, rellenos sanitarios para depositar los residuos sólidos.
Sismos que afectan la costa, ocasionando catástrofes en centros urbanos y zonas rurales.	Proyectos de desarrollo urbano contra riesgos y control urbano efectivo. Realización de estudios de micro zonificación.
Sequías en los andes que repercuten en el caudal de los ríos que dan sus aguas al Pacifico y heladas en altitudes superiores a los 3,000 metros.	Estudiar y elaborar proyectos para nuevas irrigaciones. Estudiar la posibilidad de controles climáticos de relación con las campañas agrícolas.
Erosión de suelos de laderas en la zona andina, disminuyendo su fertilidad y creando condiciones favorables para la formación de lavas torrenciales o "llocllas".	Ejecutar programas de reforestación de laderas y control de cárcavas.
Aludes - Aluviones fenómenos de gran poder destructivo que ha causado catástrofes de gran magnitud en el Callejón de Huaylas, donde se destruyeron las ciudades de Ranrahirca y Yungay. Es en fenómeno glaciar en su origen, se han registrado aluviones originados por desagüe violento de lagunas de la Cordillera Blanca, como ocurrió en la Quebrada de los Cedros en el Cañón del Pato y en la ciudad de Huaraz. También se produjeron aluviones semejantes en el denominado Callejón de Conchucos	Control de nivel de lagunas. Debe restituirse el funcionamiento de la Oficina de Glaciología con intervención de la Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo. Realizar estudios sobre las posibles avalanchas que pueden producirse en la Cordillera BI

PELIGROS NATURALES Y AMBIENTALES	RECOMENDACIONES
Sismos o terremotos, todo el área andina es una zona sísmica. Existe historia de recurrencias, algunos de gran poder destructivo.	<p>Capacitar a la población contra todo tipo de riesgos y realizar acciones de prevención.</p> <p>Propuestas urbanas contra riesgos y control urbano efectivo.</p> <p>Realizar estudios de micro zonificación sísmica en las principales ciudades.</p>
Exceso de precipitaciones y destrucción de carreteras cuando se producen fenómenos de El Niño Extraordinarios.	<p>Definir mejores sistemas de evacuación de aguas pluviales en las principales ciudades y centros turísticos andinos.</p> <p>Reforzar y utilizar tecnología adecuada para la infraestructura económica.</p>
Contaminación de los ríos por la actividad minera.	<p>Monitoreo permanente del ambiente, a través de los estudios de impacto ambiental de la actividad minera y exigir el cumplimiento de las PAMAS.</p> <p>Recomendar el monitoreo permanente de la calidad de aguas de las cuencas y subcuencas del departamento.</p>
Contaminación del Parque Nacional Huascarán y deterioro de algunas zonas del ANP.	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> . El control del sobrepastoreo en el Parque Nacional del Huascarán. . Forestación y reforestación del Parque Nacional del Huascarán y sus adyacentes con especies nativas (Quenual, Quishuar, Molle, etc.). . Preservar la Puya Raymondi
Falta de comunicación entre el Callejón de Huaylas y la zona de Conchucos y ambos con la costa, lo que dificulta la articulación del espacio andino que no permite el desarrollo del potencial turístico, histórico, cultural, religioso, de aventura, etc.	<p>Construcción de vías transversales desde la costa y entre el Callejón de Huaylas y la zona de Conchucos.</p> <p>Implementar los proyectos del Plan de Uso Turístico y recreativo del Parque Nacional del Huascarán.</p>
Deficiente Infraestructura hotelera, de accesibilidad y falta de difusión de los atractivos turísticos existentes en el espacio andino.	<p>Establecer circuitos turísticos interregionales y extrarregiones utilizando las vías que unen la costa, los andes, ceja de selva. Dar difusión a los Recursos Turísticos Regionales.</p>
Exceso de precipitaciones y destrucción de carreteras cuando se producen fenómenos de El Niño Extraordinarios.	<p>Definir mejores sistemas de evacuación de aguas pluviales en las carreteras, principales ciudades y centros turísticos andinos.</p> <p>Reforzar y utilizar tecnología adecuada para la infraestructura económica.</p>
<p>Fuente: Proyecto Gestión Urbano Regional de Inversiones - Región Ancash / MTCVC-DGDU Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005</p>	

CUADRO N° 21

EFFECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES INMEDIATOS DE LOS DESASTRES NATURALES / ANTROPICOS, POR TIPO

REGIÓN	TIPO DE DESASTRE NATURAL / ANTROPICO	Migración Temporal	Migración Definitiva	Daños en la Vivienda	Pérdida de la Vivienda	Pérdidas de Prod.Agrícola	Pérdidas de Prod. Ganadera	Pérdidas de Prod. Pesquera	Pérdida de Prod. Industrial	Pérdida de Comercio	Colapso de Serv. Básicos	Daño en la Infraestructura (Vial, etc.)	Alteración de la Distribución y Funcionamiento del Mercado	Interrupción de las Comunicaciones	Interrupción de los Sistemas de Transporte	Desaparición de Centros Poblados	Pérdida de Vidas Humanas	Epidemias / Salud	Alteraciones en la Salud de la Población	Pánico
ANCASH	Sismo /Terremoto	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Alud	X		X		X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
	Aluvi3n		X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	Avalanchas	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
	Deglaciacion		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
	Derrumbes	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Deslizamientos de Tierra	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
	Desprendimiento de rocas	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
	Erosi3n			X		X				X	X	X	X	X	X			X	X	
	Erosi3n fluvial			X		X						X								
	Huayco	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Inundacion / Desbordese de r3os	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Heladas	X					X	X	X									X	X	X
	Sequ3as	X					X	X											X	X
	Fenomeno "El Ni3o"	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Incendios			X	X	X				X	X			X				X		X
	Contaminacion Ambiental	X					X	X	X	X	X							X	X	X
	Contaminacion de agua de rio						X	X	X										X	X

Fuente : El Impacto de los Desastres Naturales en el Desarrollo, 1972-1999 - CEPAL

Elaboraci3n : Equipo T3cnico Indeci - 2005

2.5 PLAN CONCERTADO DE DESARROLLO REGIONAL

El Consejo Transitorio de Administración Regional de Ancash, tomando como base el Plan Estratégico de Desarrollo Regional Ancash 2001 –2010, lideró los trabajos de elaboración del Plan de Desarrollo Departamental Concertado, que es un instrumento preparado con la participación de las autoridades de la región, incluyendo a las de los gobiernos locales, para la gestión del gobierno regional en el período 2003 –2006, y que debe ser orientador de las decisiones de la Mesa Regional de Concertación del Plan Estratégico Regional al 2010 (MERCOPED) y de los sucesivos presupuestos participativos anuales.

De este documento, se han extraído los enunciados que se transcriben a continuación, con la salvedad que los títulos, el resaltado de párrafos, algunos comentarios y la elaboración de la información gráfica son nuestros.

2.5.1 VISION AL FUTURO⁵.

La visión de la región Ancash al 2010, está expresada de la siguiente manera:

“ANCASH ES, EN EL PERU, EL PRIMER DESTINO TURÍSTICO NACIONAL E INTERNACIONAL, DE TURISMO DE NATURALEZA Y AVENTURA COSTERA Y ANDINA. ES TAMBIEN, EL PRINCIPAL CENTRO ASTILLERO Y PESQUERO DE CONSUMO HUMANO E INDUSTRIAL, Y DE EXPORTACIÓN, ASÍ COMO DE UNA ACUICULTURA EN VIGOROSO DESARROLLO; ES LIDER NACIONAL EN LA GRAN, MEDIANA PEQUEÑA MINERIA Y MINERIA ARTESANAL DE SUSTANCIAS METALICAS Y NO METALICAS, IMPULSANDO SU TRANSFORMACIÓN PARA EL CRECIMIENTO ECONOMICO DE NUESTRA REGION, PRESERVANDO SU MEDIO AMBIENTE Y GOZANDO DE AUTONOMIA REGIONAL; PRODUCTORES ORGANIZADOS Y CAPACITADOS QUE APROVECHAN LOS RECURSOS NATURALES EFICIENTEMENTE Y DESARROLLAN LA ACTIVIDAD AGRARIA Y AGROINDUSTRIAL DE MANERA COMPETITIVA, RENTABLE, AGROEXPORTADORA Y SOSTENIBLE, CONSERVANDO EL MEDIO AMBIENTE; LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y ARTESANAL REGIONAL ES FUNDAMENTALMENTE EXPORTADORA UTILIZANDO TECNOLOGÍA DE PUNTA. SUS LIDERES Y GOBERNANTES SON VISIONARIOS; SUS CIUDADANOS EMPRENDEDORES Y COMPROMETIDOS CON SU DESARROLLO INTEGRAL, CÍVICAMENTE RESPONSABLES, ESTAN ORGANIZADOS EN INSTITUCIONES ESTABLES, AUTONOMAS, DEMOCRATICAS E INTEGRADAS, PRACTICAN Y DESARROLLAN UNA CULTURA AMBIENTAL Y DE PREVENCIÓN DE DESASTRES COMO BASE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE QUE SE ARTICULA CON CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS; SE TIENE UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD Y UNIVERSAL QUE INTEGRA LA CULTURA, EL DEPORTE, Y SE SUSTENTA EN VALORES Y ESTA ESTRECHAMENTE VINCULADO CON LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, PRODUCIENDO PROFESIONALES COMPETITIVOS Y CON MENTALIDAD EMPRESARIAL PARA LIDERAR EL DESARROLLO CULTURAL DE LA REGION. LOS SERVICIOS BÁSICOS Y DE SALUD FÍSICA Y MENTAL SON CULTURALMENTE ARMONICOS Y HAN AMPLIADO SU COBERTURA. EL DEPARTAMENTO ESTA INTEGRADO POR UNA RED DE FIBRA OPTICA Y VIALMENTE ARTICULADO A NIVEL INTERNO, CON LIMA Y OTRAS REGIONES, Y CUENTA CON SERVICIOS DE TRANSPORTE Y CARGA MULTIMODAL DE CALIDAD. SE HA DESARROLLADO UNA CULTURA AMBIENTAL Y DE PREVENCIÓN DE DESASTRES, COMO BASE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE”.

2.5.2 ESPACIOS GEOECONOMICOS⁶.

Se han identificado cinco espacios geoeconómicos, cuya definición responde a criterios de homogeneidad física, social, económica y cultura, estando fuertemente condicionada a la

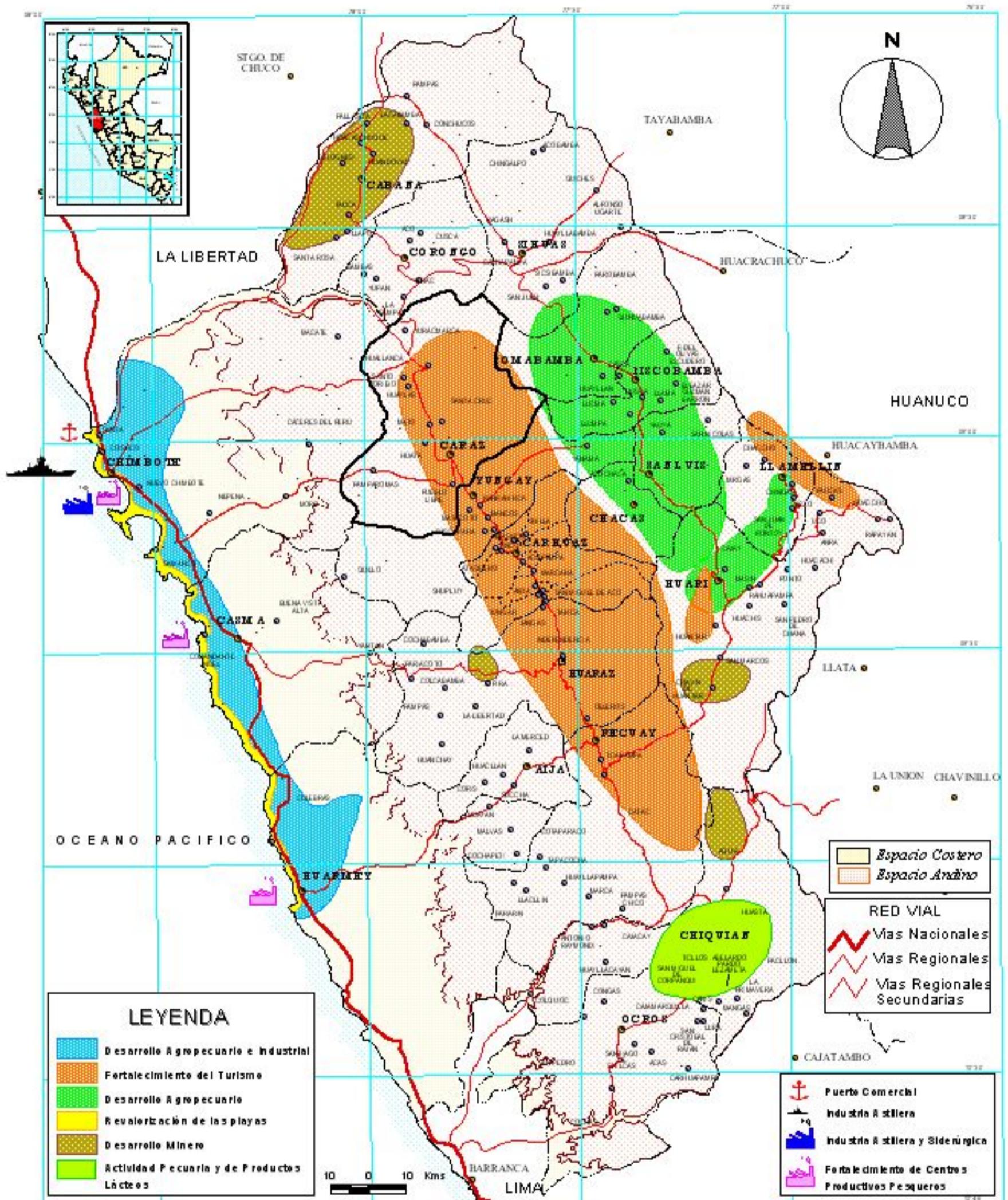
⁵ PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL CONCERTADO - ANCASH. Resumen Ejecutivo. CTAR Ancash, 2002.

⁶ PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL CONCERTADO - ANCASH. Resumen Ejecutivo. CTAR Ancash, 2002.



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



LEYENDA

- Desarrollo Agropecuario e Industrial
- Fortalecimiento del Turismo
- Desarrollo Agropecuario
- Revalorización de las playas
- Desarrollo Minero
- Actividad Pecuaria y de Productos Lácteos

Espacio Costero
Espacio Andino

RED VIAL

- Vías Nacionales
- Vías Regionales
- Vías Regionales Secundarias

- Puerto Comercial
- Industria Azúcar
- Industria Azúcar y Siderúrgica
- Fortalecimiento de Centros Productivos Pequeños

	<p>INDECI - PNUD PER V02 V051 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES CIUDAD DE CARAZ</p>	08
<p>VISION DEL DESARROLLO REGIONAL</p>		
<p>FECHA : Octubre 2005 ESCALA : GRAFICA</p>	<p>ELABORACION : Equipo Técnico INDECI FUENTE: MTC-VVC-ODUGUR-ANCASH</p>	

facilidad de comunicación y a relaciones de intercambio de diversa naturaleza, así como eventualmente a la caracterización de una problemática común. Aunque frecuentemente las delimitaciones efectuadas en base a dichos criterios trascienden los ámbitos territoriales regionales, para efectos de este plan las opciones se han restringido al ámbito de competencia de la región.

Las unidades geoeconómicas así determinadas, se caracterizan por su especialización y por la articulación de sus mecanismos económicos y productivos. En dichos espacios se encuentran ubicados los pueblos que conforman el sistema de asentamientos humanos, que tienen funciones complementarias y jerarquizadas, con el soporte de la infraestructura básica y económica regional. Las cinco unidades o espacios geoeconómicos identificados son:

A. ESPACIO GEOECONOMICO PACIFICO.- Integrado por las provincias de **Huarmey, Casma, Santa, Corongo, Pallasca y Sihuas**, con una población de 478,838 habitantes (49.09%). Agrupa a 46 distritos, siendo la ciudad más importante Chimbote, capital de la provincia del Santa. Este espacio es considerado de importancia estratégica debido a que es la vía más cercana para la integración de Ancash con los departamentos de La Libertad, Huánuco y San Martín. Cuenta con un potencial productivo agrosilvopastoril, recursos turísticos, producción agropecuaria, pesquera, minera, astillera, siderúrgica, etc., además de infraestructura portuaria. La vía Chuquicara – Sihuas – Huacrachuco – Uchiza, considerada de integración (costa, sierra y selva), se encuentra actualmente en ejecución con aporte de las municipalidades provinciales, distritales y CTARs de Ancash, Huánuco y San Martín.

Este espacio comprende zonas de actividad industrial y agrícola, con cultivos bajo riego y en secano. Sus principales fuentes fluviales son los ríos Santa, Casma y Sechín, además del río Sihuas, que es muy poco utilizado como fuente de agua para riego.

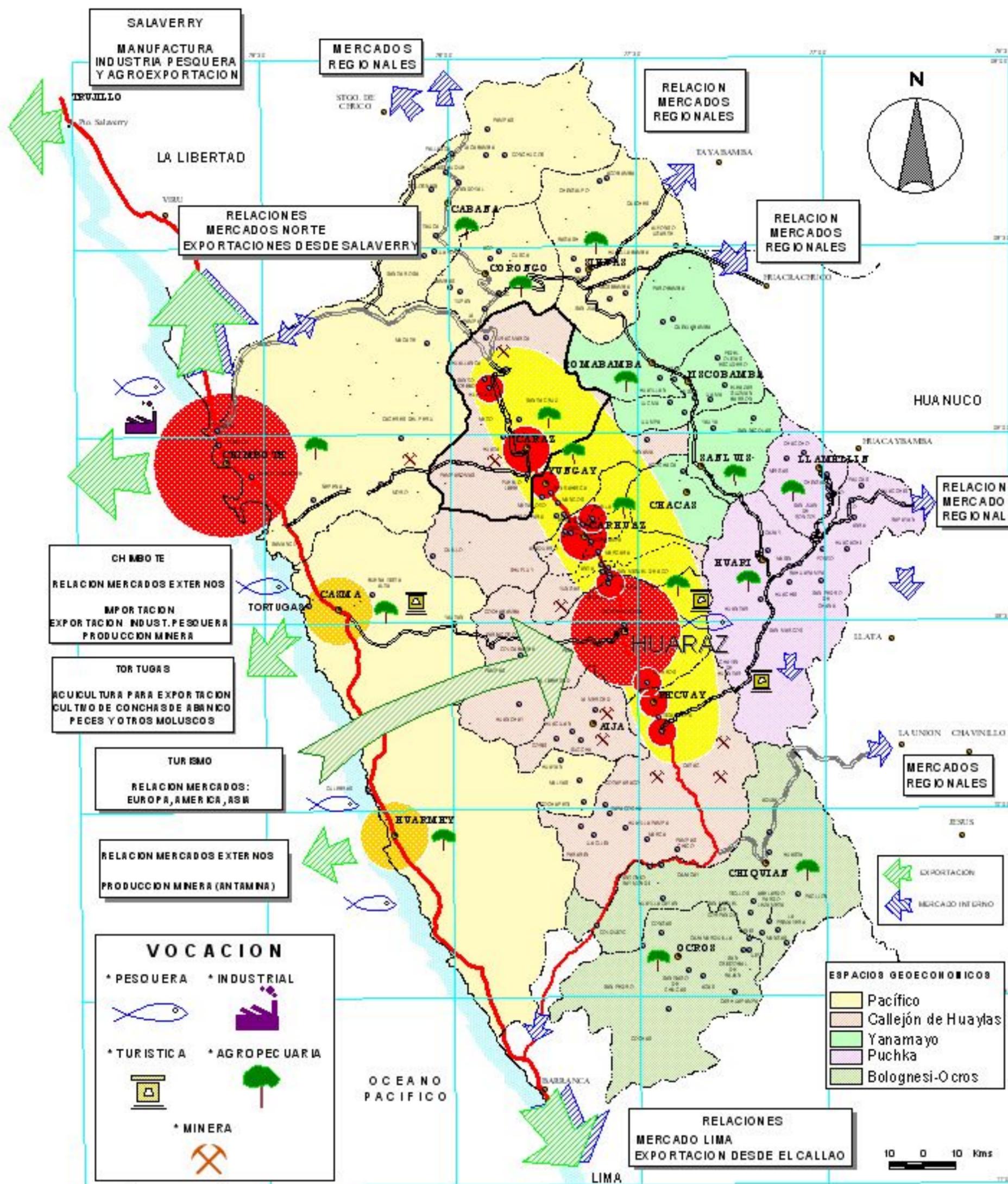
B. ESPACIO GEOECONOMICO CALLEJÓN DE HUAYLAS.- Está compuesto por las provincias de **Recuay, Aija, Huaraz, Carhuaz, Yungay y Huaylas**, con una población superior a los 271,680 habitantes (29.67%). Integra a 56 distritos, siendo su ciudad más importante Huaraz, la que junto con Yungay tiene la tasa de crecimiento poblacional más alta de la región.

Las actividades principales son el turismo, la minería y la agricultura de autoconsumo, basada principalmente en cultivos tradicionales. La actividad ganadera es también tradicional. En términos de roles económicos futuros, la de las ciudades principales del Callejón de Huaylas será el desarrollo turístico, paisajístico, de aventura, ecológico y cultural, que a su vez influenciará favorablemente en la agricultura y el comercio. La ciudad de Huaraz es la base de operaciones para los circuitos turísticos del Callejón de Huaylas y de Conchucos.

C. ESPACIO GEOECONOMICO YANAMAYO.- Comprende las provincias de **Pomabamba, Mariscal Luzuriaga, Carlos Fermín Fitzcarrald y Asunción**, con una población de 80,299 habitantes. Agrupa a 17 distritos, correspondiendo la primacía urbana a la ciudad de Pomabamba.

El escenario geográfico de este espacio se encuentra en la parte oriental de la Cordillera Blanca. Su territorio es muy accidentado y se extiende desde los nevados de dicha cordillera, en cuyas faldas nacen las microcuencas de la zona y también la del río Yanamayo. Es un espacio eminentemente rural, con producción agropecuaria de autoconsumo y con bajos rendimientos, inferiores a los promedios regionales y nacionales.

D. ESPACIO GEOECONOMICO PUCHKA.- Está situado en el flanco oriental de la Cordillera Blanca, en la hoya del océano Atlántico, en el denominado Callejón de Conchucos Bajo. Está integrado por las provincias de **Antonio Raymondi y Huari**, con una población de 82,795 habitantes (8.67%). Agrupa a 22 distritos, correspondiendo la primacía urbana a la ciudad de Huari.



INDECI - PNUD PER V02 V051
MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN
Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES
CIUDAD DE CARAZ

ESPACIOS GEOECONOMICOS, VOCACION Y MERCADO

FECHA: Octubre 2005

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI

ESCALA: GRAFICA

FUENTE: MTC-VCOGDU-GURS ANCASH

LAMINA

09

El ámbito de este espacio constituye, por sus características geoeconómicas, una microregión demarcada por las cuencas del Puchka y el Marañón. Tiene la capacidad de integrar espacios geo-socioeconómicos entre la costa y la selva, y entre los espacios geoeconómicos Yanamayo y Callejón de Huaylas.

La economía de este corredor se caracteriza por ser esencialmente agropecuaria, con predominio de la actividad agraria orientada al consumo interno, existiendo indicios de saca al exterior de parte de su producción pecuaria, aprovechándose la existencia de importantes áreas de pastizales. Cuenta con potencialidades que pueden coadyuvar a su desarrollo interno y al de su departamento. También posee recursos hídricos e hidroenergéticos para el aprovechamiento hidroeléctrico, así como recursos mineros, turísticos e hidrobiológicos.

E. ESPACIO GEOECONOMICO BOLOGNESI – OCROS.- Está compuesto por las provincias de **Bolognesi** y **Ocros**, con una población de 35,299 habitantes. Agrupa a 25 distritos, correspondiendo la primacía urbana a la ciudad de Chiquián, por tener vías de acceso hacia la costa, al Callejón de Huaylas y al Callejón de Conchucos. Este espacio no posee una definición muy clara en la interrelación de pueblos, pero se los han vinculado por representar zonas económicas vecinas que pueden comenzar a desarrollar una mayor relación en base a su vocación ganadera y a una industria de derivados lácteos en proceso de crecimiento.

2.5.3 VOCACIONES.

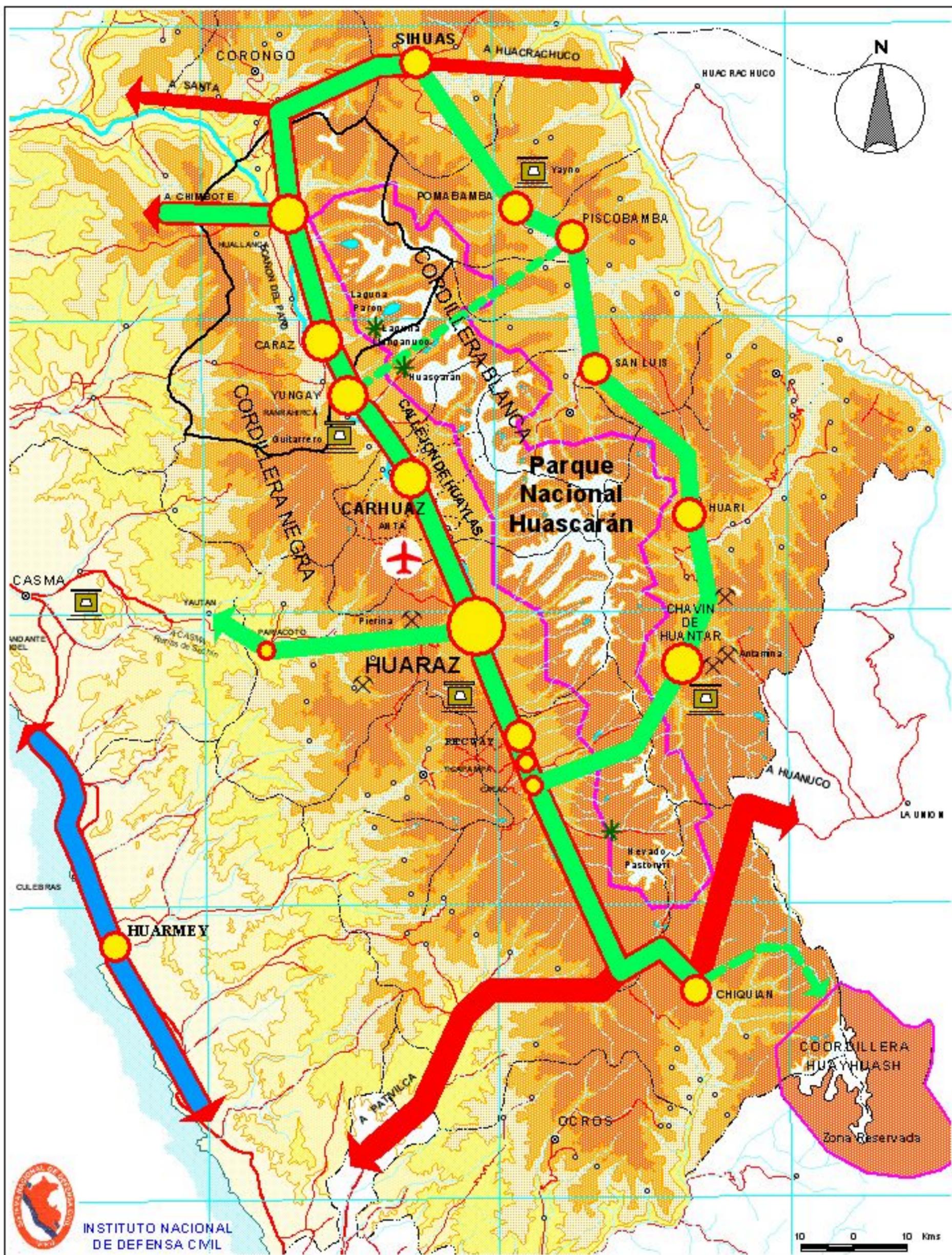
Del análisis del Plan de Desarrollo Departamental Concertado, se desprende que la región cuenta con potencialidades y limitaciones, así como con una experimentada dinámica en su actividad económica y productiva, que permiten inferir la existencia de cinco vocaciones principales para impulsar su desarrollo: PESQUERA, TURÍSTICA, MINERA, INDUSTRIAL Y AGROPECUARIA.

Adicionalmente, existen otras vocaciones secundarias o que aún no han podido desarrollarse suficientemente, pero que tienen un amplio horizonte por las perspectivas del mercado y/o por las ventajas comparativas del medio. Estas vocaciones son: Portuaria, Energética, Acuicultural y Agroindustrial.

A. VOCACIÓN PESQUERA.- Chimbote es conocido como el primer puerto pesquero del mundo, registrando volúmenes de desembarque asombrosos para cualquier otra realidad, gracias a las nutrientes y a los afloramientos que existen en el litoral, como consecuencia de la presencia de la Corriente Peruana. Esta gran actividad que involucra también a otros pueblos costeros como Coishco, Samanco, Casma, Culebras, Huarmey, etc., y que comprende tanto la producción de harina y aceite de pescado, como de pescado en conserva, congelado, seco-salado y fresco, para el mercado interno y externo, es una de las que produce mayores divisas al país, y, reorientando la producción hacia un mayor porcentaje de la pesca destinada al consumo humano directo, ampliará sus posibilidades futuras, dándole mayor valor agregado.

B. VOCACIÓN TURÍSTICA.- Los hermosos paisajes que presenta la Cordillera Blanca y cada una de sus cumbres nevadas (“la suiza peruana”), el discurrir del río Santa en el callejón flanqueado por ambas cordilleras que se estrechan al norte, conformando en Cañón del Pato, las maravillosas lagunas con la peculiar flora y fauna nativa característica del Parque Nacional Huascarán, entre las que destaca la Puya Raymondi, así como los restos arqueológicos de Chavín de Huantar, Wilcahuaiñ, Tumshikaiko, Keushu, Guitarrero y tantos otros, hacen de esta región un centro de muy especial atractivo para el turismo receptivo e interno, en sus diversas modalidades: ecoturismo, turismo de aventura, turismo cultural, deportes de invierno, etc. En la costa, los restos arqueológicos de Sechín y diversos lugares para la recreación de verano constituyen los principales atractivos.

C. VOCACIÓN MINERA.- La región Ancash es una de las mayores aportantes de productos de exportación nacional en este importante rubro, teniendo algunos de los



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

	Circuito Turístico: Ecoturismo, Turismo de Aventura, Turismo Arqueológico, Cultural, Deportes de Invierno		Yacimientos Mineros
	Circuito Turístico Recreativo de Verano		Puya Raymondí
	Eje de Integración Inter Regional		Restos Arqueológicos
			Aeropuerto



INDECI - PNUD PER V02 V051
 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES
 CIUDAD DE CARAZ

**ESCUENARIO MICROREGIONAL
 ESQUEMA ORIENTADOR**

FECHA: Octubre 2005

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI

ESCALA: GRAFICA

FUENTE: MTC-VCD-ODDUGUE ANCASH

LAMINA **10**

más productivos yacimientos de oro, cobre, plata y otros minerales metálicos y no metálicos. La relativamente reciente entrada a la producción de Antamina, sumada a las anteriores de Pierina y otros, convierten a esta región en una importante zona de actividad minera, además de una de las mayores productoras de oro en el país (19.67%)

D. VOCACIÓN INDUSTRIAL.- En la costa, principalmente Chimbote presenta una marcada vocación industrial, destacando las posibilidades de desarrollo de la industria metal mecánica, la que se sumaría a la siderúrgica, la astillera y la vinculada a la pesquería.

E. VOCACIÓN AGROPECUARIA.- La región tiene una producción pecuaria muy diversificada, desde la crianza de camélidos sudamericanos en las partes altas, a los 3,500 msnm, hasta la de vacunos a mayor escala utilizando el sistema de pastoreo, y la explotación extensiva de subsistencia en niveles inferiores. La actividad agrícola se desarrolla aún en forma rudimentaria en la sierra, seleccionándose los cultivos por pisos ecológicos, siendo la producción utilizada para el autoconsumo con un excedente que es comercializado en Lima. En la costa, existen cultivos a mayor escala, como la de caña de azúcar en la cooperativa San Jacinto o las que entran en operación con el Proyecto Chincas, en donde la meta programada para el año 2,003 alcanza a 44,220 has en los valles de Santa, Lacramarca, Casma y Nepeña.

F. OTRAS VOCACIONES.- La actividad portuaria, concentrada en Chimbote, en donde existen dos muelles comerciales, una administrada por ENAPU y otra que aún no entra en funcionamiento, concentra la carga marítima regional e interregional. La presencia del río Santa, con sus características particulares, permiten prever la posibilidad de un desarrollo energético aun mayor que la representada por la actual capacidad de generación hidroeléctrica. Los cultivos de concha de abanico en las playas de Huaynuná representan el mayor esfuerzo en el país por el desarrollo de la acuicultura de especies no tradicionales, exportándose la totalidad de su producción a Francia y Estados Unidos. La presencia del Centro de Acuicultura de La Arena, con sus investigaciones exitosas para el cultivo de la ostra del Pacífico, el pulpo, el loro y la reproducción de moluscos en laboratorio, ponen a la región Ancash a la vanguardia del país en el tema de la acuicultura (futuro de la pesquería). La operación del Proyecto Especial Chincas incluirá la tecnificación del agro y la introducción de cultivos de interés para la agroindustria y la exportación.

2.5.4 MERCADOS.

Actualmente diversos productos de la región son colocados en el **mercado externo**, (ver Lámina N° 09), algunos desde hacen décadas y otros han sido introducidos en años más recientes. La harina y aceite de pescado son exportados a muy diversos países, siendo los principales destinos China y Alemania. Las conservas de pescado tienen destinos más diversificados, habiendo una mayor participación en mercados de países en vías de desarrollo.

La oferta regional de minerales ha incrementado mucho su participación exportable con la producción de los yacimientos de las minas Pierina y Antamina. El oro peruano se vende principalmente en el Reino Unido, Suiza y los Estados Unidos. En el caso del cobre, los mercados más importantes para la producción nacional fueron China, Estados Unidos, Italia y Brasil. La plata se exporta a Estados Unidos, Japón y Brasil. El zinc, además de los nombrados, a Corea del Sur, Bulgaria, Canadá, Rusia, España, Argelia y Colombia. En metales menores, Chile y los Países Bajos han sido compradores importantes de la producción regional.

También a través del turismo receptivo la región accede al mercado externo, recibiendo visitantes de Europa, Estados Unidos, Canadá, Asia y de los países vecinos, principalmente, siendo los visitantes personas de ambos sexos y de todas las edades, por la gran diversidad de tipos de atracción existente.

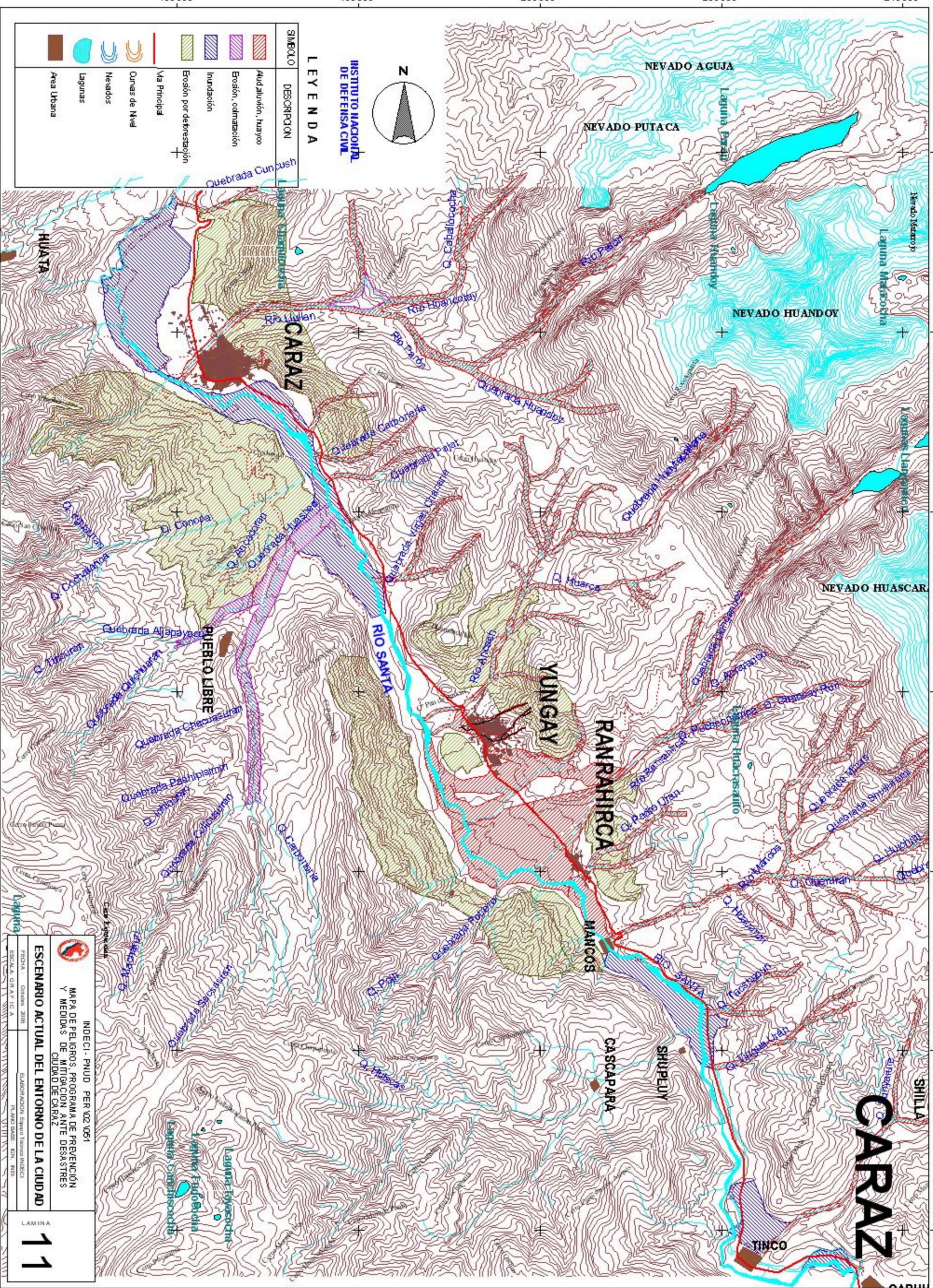
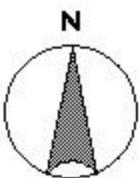
190000 195000 200000 205000 210000

9005006 9000006 8995006 8990006 8985006 8980006 8975000

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Ayud. aluvión, huayco
	Erosión, colmatación
	Inundación
	Erosión por deforestación
	Vía Principal
	Curvas de Nivel
	Nevaldos
	Lagunas
	Área Urbana

LEYENDA

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL



INDECI - PNUD PER V02 V051

MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES CIUDAD DE CARAZ

FECHA: Octubre 2018

ESCALA: 0,8 A 1:10.000

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI

PLANO: 0001

LAMINA **11**

Más recientes son las exportaciones de conchas de abanico cultivadas, a Francia y Estados Unidos, las que sin embargo se practican desde hace más de 8 años.

Muchos otros productos podrían acceder a mercados externos si se mejoran las condiciones de producción, cumpliéndose los requisitos de calidad y presentación homogénea, implantación de sistemas de aseguramiento de la calidad en las instalaciones y en los procesos productivos, control sanitario y otros.

Para el **mercado interno** nacional, la región tiene una oferta consistente principalmente en productos agropecuarios de diversa naturaleza, los que son distribuidos a las regiones vecinas a través de las vías inter regionales y de integración, siendo el mayor volumen colocado en Lima. En materia de pesquería y acuicultura, los principales productos distribuidos son pescados, moluscos y crustáceos al estado fresco, seco, salado o en conserva. También el turismo interno, como se ha mencionado anteriormente, representa una muy importante oferta regional. Otros elementos de interés extra regional son: la oferta energética, los servicios de la industria astillera, y los productos siderúrgicos, principalmente.

III. CONTEXTO URBANO

III. CONTEXTO URBANO

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La provincia de Huaylas, creada el 12 de febrero de 1821, tiene una superficie de 2,292.78 km² y se encuentra ubicada en la parte norcentral de la región Ancash, limitando por el norte con las provincias de Corongo y Sihuas, por el este con las provincias de Pomabamba y Yungay, por el sur con la provincia de Yungay y por el oeste con la provincia del Santa. Su capital es la ciudad de Caraz del distrito del mismo nombre.

CUADRO N° 22
DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA
PROVINCIA DE HUAYLAS

DISTRITOS	CAPITAL	SUPERFICIE (km ²)	ALTITUD msnm
Caraz	Caraz	246.52	2 256
Huallanca	Huallanca	178.80	1 377
Huata	Huata	70.69	2 736
Huaylas	Huaylas	56.89	2 721
Mato	Mato	107.12	2 185
Pamparonas	Pamparonas	496.35	2 765
Pueblo Libre	Pueblo Libre	130.99	2 492
Santa Cruz	Huaripampa	357.70	2 900
Santo Toribio	Santo Toribio	82.02	2 860
Yuracmarca	Yuracmarca	565.70	1 417

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

La ciudad de Caraz se encuentra ubicada en la margen derecha del río Santa, a una altura de 2,255 metros sobre el nivel del mar, siendo sus coordenadas geográficas, 09°02' de latitud sur y 77°48' de longitud oeste del Meridiano de Greenwich. Dista 69 km., de la ciudad de Huaraz, y 469 km. de la ciudad de Lima.

Considerada la segunda ciudad en importancia del Callejón de Huaylas, según Alberto Tauro en su Enciclopedia Ilustrada del Perú, su nombre provendría de la voz quechua "ccaraas" que significa cuero. Sin embargo la versión más aceptada es que proviene del quechua **kjaras** que significa **penca** o planta de maguey, por existir gran cantidad de dicha planta en la campiña. Hernando Pizarro castellanizó la palabra llamándola Caraz, la que perdura hasta la actualidad. La ciudad de Caraz, antes villa de Caraz, fue elevada a la categoría de ciudad por Ley del 16 de abril de 1861.

La ciudad de Caraz está asentada sobre una planicie inclinada, con una pendiente que se acrecienta en el sector nor este hacia el cerro San Juan a 7%, rodeada por un paisaje, entre el norte y el este, de colinas que presentan gran cantidad de disecciones por su origen volcánico, y, por el oeste, de colinas de origen sedimentario marino (formación Santa).

La ciudad está conformada por terrenos constituidos en un proceso de erosión glacial y aluvional, su tendencia de expansión urbana es sobre el cono de deyección del río Lullán, en la zona de Cruz Viva, y hacia el sur este.



CARAZ 1970

FOTO: SERVICIO AEROFOTOGRAFICO NACIONAL
EDICION: EQUIPO TECNICO INDECI 2005

0-1-10



CARAZ 1948

FOTO: SERVICIO AEROFOTOGRAFICO NACIONAL
EDICION: EQUIPO TECNICO INDECI 2005



CARAZ 1997

FOTO: SERVICIO AEROFOTOGRAFICO NACIONAL
EDICION: EQUIPO TECNICO INDECI 2005

CUADRO N° 23
NUCLEOS VECINALES
 CIUDAD DE CARAZ

URBANIZACIÓN	BARRIOS
Santa Rosa	Arequipa
	La Esperanza
	Yanachaca (Inc.Urb.Santa Rosa)
	Las Palmeras
	Nueva Victoria (Inc.Sector Cruz Viva)
	San Miguel
	Malambo
	Chutiucallan
	Chungada
	Manchuria

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

El tipo de suelo que presenta se conoce con el nombre de lito soles-camvisoles calcicos; se caracteriza por presentar suelos superficiales cuya profundidad está limitada por un horizonte "B" cámbico (transicional o incipiente) de naturaleza calcárea, coherente a partir de los 10 cm de la superficie. Este tipo de suelo se distribuye en las partes más bajas de las estribaciones occidentales de la Cordillera Blanca que miran al valle del Santa, en el fondo de valle, en la zona donde se encuentra el Cañón del Pato y en las vertientes occidentales altas y medio altas de la Cordillera Negra.

La ciudad de Caraz se localiza en la cuenca del río Santa, en la margen derecha de dicho río. Cuenca de relieve accidentado, presenta una hoya hidrográfica alargada, que abarca una superficie aproximada de 12,000 km², del cual, el espacio geográfico de la provincia de Huaylas, con una superficie de 2,292.78 km², constituye el 19.1% del área total de la cuenca.

En el Cuadro N° 24, se puede apreciar que en la provincia de Huaylas, en el área de la cuenca del río Santa, margen derecha, existen sub cuencas de los ríos Llullán, Ranca, Caypucuro, Los Cedros y Quitaracsa que son los principales alimentadores del recurso hídrico en la provincia, al contar con fuentes permanentes en los nevados de la Cordillera Blanca. En la margen izquierda del Río Santa (Cordillera Negra), se ubican las sub cuencas de los ríos Shacttuc, Pavas, Huanyoc y Pumichaca. Igualmente, existen áreas Inter-fluviales entre los ríos de las subcuencas de ambas márgenes del río Santa.

CUADRO N° 24
CUENCA DEL RÍO SANTA
SUB-CUENCAS

CUENCA	SUB-CUENCA
RIO SANTA	Margen Derecha
	Río Llullán
	Río Ranca
	Río Caypucuro
	Río Los Cedros
	Río Quitaracsa
	Margen Izquierda
	Río Shacttuc
	Río Pavas
	Río Huanyoc
	Río Pumichaca

Fuente: Esquema de Organización del Territorio de la Provincia de Huaylas
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

190500

191000

191500

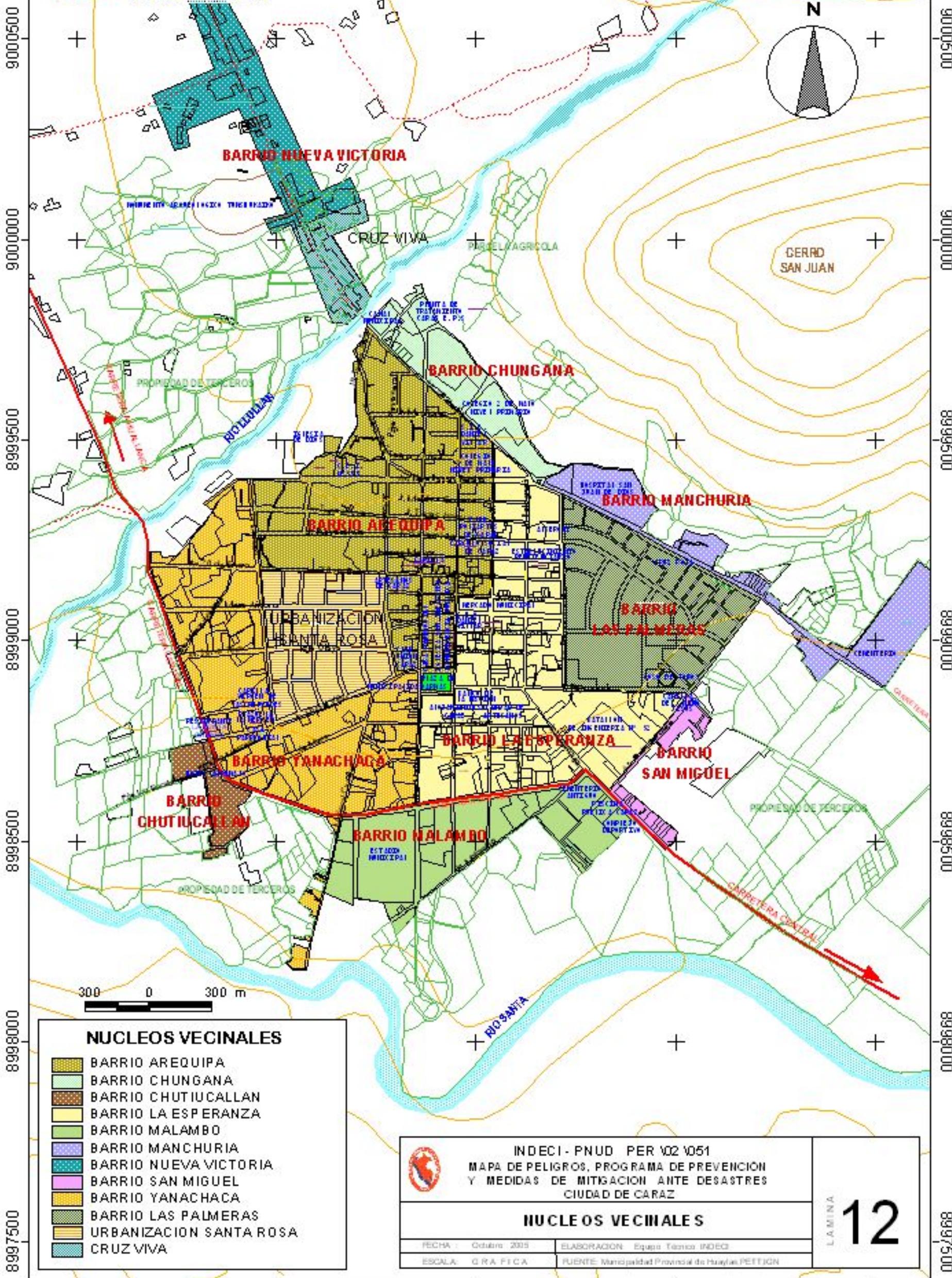
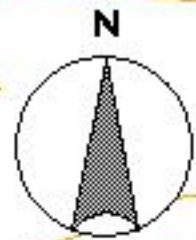
192000

192500



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CARAZ



9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500

9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500

300 0 300 m

NUCLEOS VECINALES

- BARRIO AREQUIPA
- BARRIO CHUNGANA
- BARRIO CHUTIUCALLAN
- BARRIO LA ESPERANZA
- BARRIO MALAMBO
- BARRIO MANCHURIA
- BARRIO NUEVA VICTORIA
- BARRIO SAN MIGUEL
- BARRIO YANACHACA
- BARRIO LAS PALMERAS
- URBANIZACION SANTA ROSA
- CRUZ VIVA



INDECI - PNUD PER V02 V051
MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES
CIUDAD DE CARAZ

NUCLEOS VECINALES

FECHA: Octubre 2005 ELABORACION: Equipo Técnico INDEC
ESCALA: GRÁFICA FUENTE: Municipalidad Provincial de Huaylas-PETUJON

LAMINA **12**

190500

191000

191500

192000

192500

En cuanto al clima, la ciudad presenta un tipo de clima templado y seco durante los meses de abril a diciembre, moderado lluvioso en los meses de verano; con una temperatura anual promedio de 18,9°C que varía entre 9,1° y 25° C. (SENAMHI y CORPAC en “Provincia de Huaylas, Estadística Básica”, INEI, 1996).

3.2 REFERENCIA HISTORICA

Relativamente recientes descubrimientos de Monte Verde (Chile) y Piedra Furada (Brasil), han puesto en debate el tema del origen de los primeros habitantes en América del Sur, habiéndose establecido que las primeras ocupaciones tendrían una antigüedad de 13 mil años⁷. Hacia inicios del décimo primer milenio antes de Cristo, el hombre habría ocupado parte de los Andes Centrales, llegando al **Callejón de Huaylas** hacia el año 9,700 a.C., donde se han encontrado algunos de los vestigios más antiguos de la presencia humana en el país. En esta época de cazadores y recolectores, los glaciares se habían extendido y no se podía vivir en las zonas altas durante largos períodos, teniendo el hombre que buscar zonas más cálidas para completar el ciclo anual de subsistencia. El más importante y antiguo lugar del Perú vinculado a la cacería descubierto, es la **Cueva de Guitarrero**, en el distrito de Shupluy, cerca a Yungay.

A partir del año 1,000 a.C., durante el período correspondiente al Horizonte Temprano (o Formativo), las etnias que habitaban los Andes Centrales vivieron una primera gran integración en el nivel Pan-Andino, a través de un sistema ideológico – religioso, cuyo punto de concentración fue **Chavín de Huantar**. Importantes descubrimientos realizados por Julio C. Tello y otros ilustres investigadores, han permitido rescatar y poner en valor vestigios de una cultura altamente desarrollada, muy anterior a la de los Mochica, Paracas o Tiahuanaco.

Sin embargo, hacia el año 200 a.C. esta notable cultura decayó y dió paso a las primeras manifestaciones de desarrollo regional, representadas en la zona por las culturas conocidas con las denominaciones de **Huaylas** (o Recuay) y **Huaraz**, hasta el florecimiento de la cultura expansionista de **Huari** (o Wari) entre los años 600 y 900 d.C., que conquistó virtualmente todo el actual territorio nacional. Algunos de los más importantes vestigios en el Callejón de Huaylas, son los restos arqueológicos con características propias de la **Cultura Huaylas**, que se encuentran distribuidos en todo su territorio, generalmente con manifestaciones de otras culturas posteriores superpuestas a ellas. Existen importantes testimonios arqueológicos en las proximidades de Caraz, siendo el más importante el de **Tumshukaiko**⁸, ubicada virtualmente dentro de la ciudad, el cual

⁷ Según G. Tyler Miller, Jr., la existencia del planeta puede ser de 4,600 millones de años, siendo la de la forma actual de nuestra especie, el homo sapiens, de entre 60,000 a 90,000 años. Hasta hacen unos 12,000 años éramos principalmente cazadores y recolectores nómadas. Según dicho autor, los dos cambios culturales más importantes fueron: la revolución agrícola que empezó hace unos 10,000 años y la revolución industrial que empezó hace 275 años. Cada una de ellas ha aportado tecnología y energía para elevar el nivel y las expectativas de vida, disparándose con ellas la magnitud de la población mundial, los requerimientos de recursos, la contaminación y la degradación ambiental. Al crecer la base de la población, su crecimiento en progresión geométrica, aun con tasas bajas, se orientan parabólicamente en forma de J. Fueron necesarios aproximadamente 60,000 años para llegar a los primeros 1,000 millones de personas, 130 años para sumar los segundos 1,000 millones, 30 años para los terceros, 15 años para los cuartos gracias a la aplicación de severas medidas de control de la natalidad en algunos países de crecimiento clave, y 15 años para el quinto millar con medidas de control directo o indirecto en casi todos los países. A finales de 1999 se agregó el sexto millar, entre disputas generalizadas por el sentido ético y moral de determinados medios de control aplicados en algunos países. Entre 1900 y 1999, la población humana creció de 1,000 a 6,000 millones, y, en mayor proporción, los requerimientos de alimentos y otros medios de subsistencia al elevarse –como se mencionó- el nivel y las expectativas de vida. La mayor parte del crecimiento se experimenta en los países más pobres y culturalmente más atrasados de África, Asia y América Latina.

⁸ Recientes estudios realizados por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, dirigido por el Dr. Alberto Bueno Mendoza, señalan como hipótesis que el monumento se ubica entre la Galgada (Pallasca) y Chavín hacia 2000 y 1800 años a.C., pero en una secuencia de reutilización posterior, según evidencias, se registra la ocupación por gente de la cultura Huaraz (blanco sobre rojo). No existe una definición específica de la función que cumplió este monumento, pero las características de su edificación y los estudios realizados, lo definen como un gran centro ceremonial, un templo, un complejo político - religioso o administrativo. Actualmente tiene forma rectangular y sus medidas aproximadamente son: 250 m de ancho, 300 m de largo y 25 m de altura. Está orientado de este a oeste hacia el río Santa que está a 1.5 km. al oeste, y por el sur a unos 300 m está el río Lullán, que explica la supremacía jerárquica que tiene este monumento, su construcción está hecha a base de piedras recolectadas en el lugar, trabajadas y unidas con morteros de barro y grandes rellenos en los interiores. Su arquitectura es a base de muros envolventes con esquinas curvas en formas escalonadas con la presencia de recintos interiores formando plataformas superpuestas, existe la posibilidad que se encuentren galerías al estilo Chavín. Presenta una amplia escalinata que conduce al nivel superior, lugar donde se realizan los actos ceremoniales. Estos detalles constructivos también existen para conducir a recintos interiores. También hay otro tipo de construcciones más sencillas, hechas con guijarros y “cantos rodados”, unidos con mortero de barro, generalmente son casitas de forma casi circular, asociados a restos de cocina o basurales. La cerámica es de caolín con aplicaciones de pintura roja y marrón oscuro, presentando escenas domésticas y decorados con figuras geométricas y de felinos, es común la figura de pequeñas cabezas de pumas. (Almanaque 2003, Ancash - INEI)

está bastante deteriorado por la acción del tiempo, la depredación sufrida y porque actualmente está parcialmente ocupada por viviendas.



Restos Arqueológico de Tumshukaike

Cuando el empuje arrollador del imperio de los Incas llegó al territorio de Ancash, ya la gran cultura de Chavín y las que florecieron en el valle del Santa habían desaparecido o perdido su esplendor. Eran los tiempos de la conquista de Cápac Yupanqui. La conquista no fue fácil pues muchos pueblos ofrecieron dura resistencia, y algunos de ellos emigraron en masa. En este éxodo se encontraría el origen de algunas tribus selváticas.

La Colonia

Los españoles encuentran al Callejón de Huaylas completamente sojuzgado por la dominación de los Incas. Con el régimen de las encomiendas y reparticiones, se redujo la población autóctona, se mutilaron las propiedades comunales y surgieron los grandes latifundios, que más tarde se convirtieron en renombradas haciendas agrícolas y ganaderas, dando fama y apogeo a la sierra de Ancash, encontrándose entre las más importantes, Urcon, Santa Clara, Vilcabamba y **Caraz**.



El visitador Don Alonso Santoyo Valverde, por encargo del Virrey Toledo, dió instrucciones en 1572 para la formación de los pueblos de Atun Huaylas, Mato, Huata y **Caraz**. Se trazaron sólo tres (3) calles de sur a norte, los hoy denominados jirones San Martín, Sucre y Grau y cinco (5) calles transversales.

La Independencia

En los años de las luchas libertarias es que Ancash empieza a tener importancia. Los habitantes se organizaron y prestaron su valiente ayuda a San Martín y Bolívar. El

departamento de Huaylas⁹, antigua denominación de Ancash, fue creado por San Martín el 12 de Febrero de 1821, donde aparecen incluidos los territorios de la actual provincia de Huaylas.

La República

En el caos político que siguió a la independencia, el departamento fue desmembrado varias veces. Finalmente el Mariscal Gamarra lo volvió a crear por decreto del 28 de Febrero de 1839, con el nombre de departamento de Ancash, tomando el nombre del río Ancash a cuyas orillas se libró la batalla que definió los destinos de la confederación Perú-Boliviana. En la administración de Bolívar se declaró a Caraz como pueblo independiente y se le legitimó por ley dada por la Convención Nacional, promulgada el 2 de Enero de 1857. En 1861, Don Ramón Castilla eleva a la Villa de Caraz a la categoría de Ciudad, por Ley de fecha 16 de Abril de ese año.

El mismo espíritu patriótico de la lucha por la Independencia Nacional volvió a brillar en Ancash durante los aciagos días de la guerra con Chile.

Después de la guerra con Chile se produjo la rebelión de los indígenas del Callejón de Huaylas, encabezado por el cacique Atusparia. El intento de reforma burguesa iniciada por el Partido Civil en 1872, originó una grave crisis social, que sumada a la crisis económica generada por la guerra, estalló en 1885 en la más grande revolución campesina de toda nuestra historia republicana, movimiento social de trascendencia encabezada por **Pedro Pablo Atusparia**, Alcalde de Marián.

Atusparia, indígena de oficio tintorero, en su calidad de Alcalde del pueblo de Marián, cercano a Huaraz, comandó la suscripción de un memorial contra los servicios gratuitos de los indios, la subsistencia del servicio personal, tributo o contribución personal de los indios de 20 a 60 años, de S/2.00 anuales, restablecido por el gobierno de Iglesias, y contra las arbitrariedades realizadas por el Prefecto Noriega y otras autoridades. Por este motivo fue apresado y azotado, lo que originó que los alcaldes indígenas se presentaran a pedir su libertad. El gobernador José Collazos, sin atenderlos ordenó que se les cortara las trenzas que usaban como signo de autoridad. El 2 de marzo tomaron la ciudad de Huaraz. En su marcha triunfal hacia Caraz, Atusparia recibe la adhesión de Pueblo Libre y en Caraz se le brinda un banquete de recepción. Durante 70 días los campesinos fueron dueños de todo el Callejón de Huaylas. **Ucchu Pedro** era enérgico y audaz, al caer Atusparia en Yungay, herido, él tomó el mando y se enfrentó a la expedición militar enviada desde Lima, logrando una victoria inicial, pero siendo finalmente derrotado. Sin embargo continuó con una lucha de guerrillas en forma tenaz, hasta que fue capturado y fusilado en Casma. Se tuvo que matar a cerca de 10,000 campesinos para derrotar esta gran sublevación. En su praxis ideológica propugnaba la igualdad en la tenencia de la tierra, la que se llevó a efecto en la zona controlada por él, reivindicando las propiedades que fueran de la comunidad de Ecash, que estaban en poder de particulares.

Este departamento ha soportado durante la época republicana tres catástrofes que figuran entre las más grandes de nuestra historia y del mundo. Fueron el aluvión del 13 de diciembre de 1941, originado por el desbordamiento de la laguna Palcacocha que se precipitó por la quebrada de Cojup y del río Quillcay arrastrando piedras y lodo, estimándose los muertos en 5,000; el aluvión de 1962, en el que desapareció la ciudad de Ranrahirca, estimándose 4,000 muertos; y el sismo y aluvión de 1970 que sepultó la ciudad de Yungay, volvió a provocar serios daños en Ranrahirca y causó la muerte de 67,000 personas en toda la zona afectada.

⁹ **Corregimiento de Huaylas.**

El Repartimiento de Huaylas, encomendado a don Gerónimo de Guevara, tiene 2690 indios tributarios, reducidos en seis pueblos, llamados: San Pedro de Carhuás, Santo Domingo de Yungay, San Pablo de Mato, Nuestra Señora de la Concepción de Huaylas, San Ildefonso de Carás y San Luis de Macate.

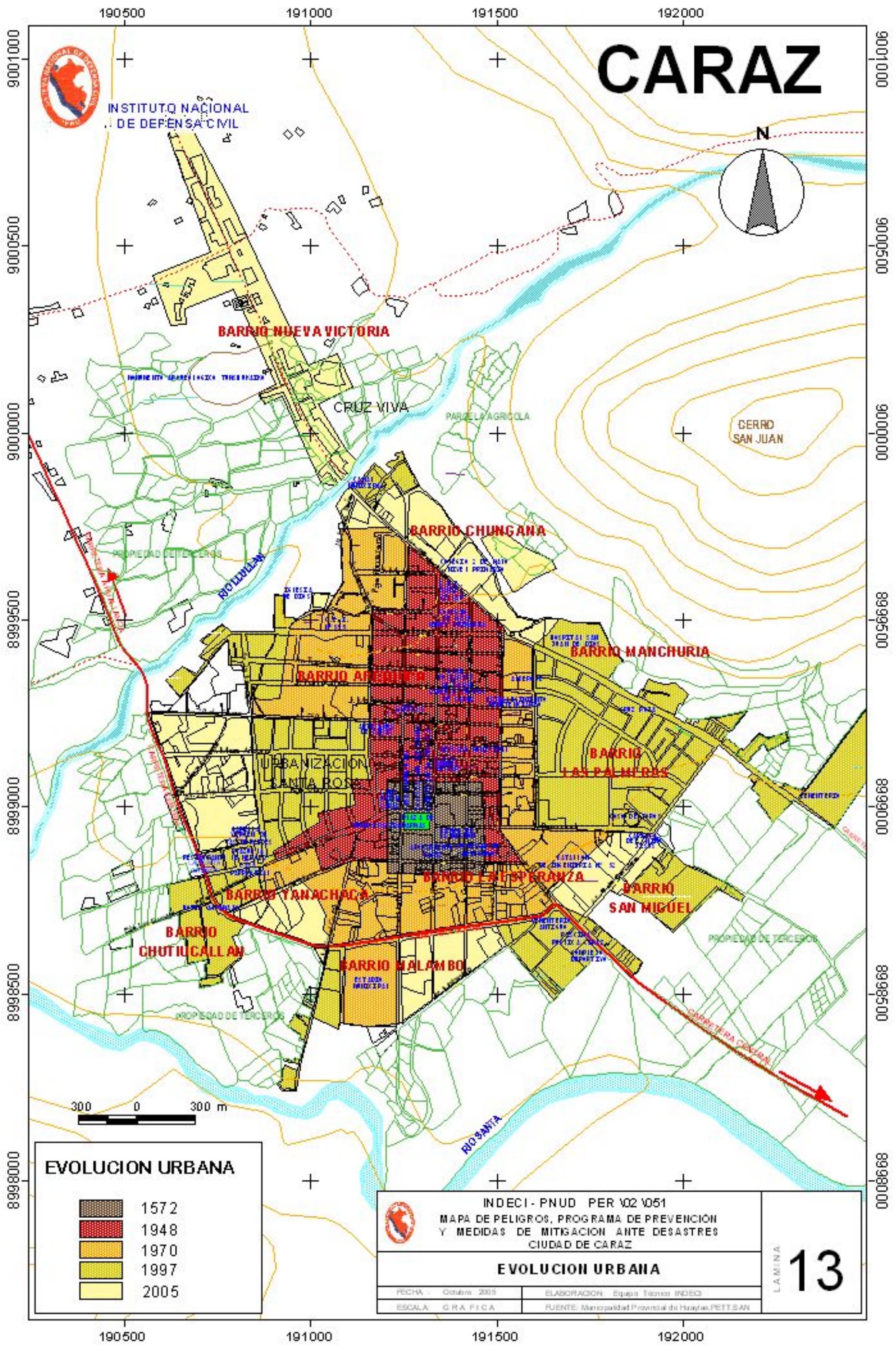
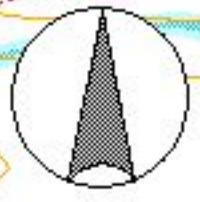
El primer curaca del que se tiene noticias insurgió detentando poder en la región, habría sido llamado "**Chuncomarca**", el que, habiendo ensanchado sus dominios y autoridad sobre los pequeños grupos étnicos, fue designado por sus súbditos como el primer cacique. Esta dominación fue el resultado de un gran acuerdo federativo de las principales etnias del Callejón de Huaylas, organizándolos social y políticamente, a la par de asignarles responsabilidades de coordinación e intercambio de productos agropecuarios, artesanales y domésticos.

Chuncomarca, dejó su reino a "**Capac Apu**", quien sería el estadista regional que logró una capitulación honrosa con las fuerzas imperiales del Inca Pachacutec. Asumido el proceso integrador pero respetando su autonomía regia, Apu dividió el reino en dos grandes jurisdicciones. La zona norte la llamó "Hanan Huayllash", asignándole el mando con el rango de cacique, a su hijo "**Pomapacha**"

CARAZ



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL



EVOLUCION URBANA

-  1572
-  1948
-  1970
-  1997
-  2005



INDECI - PNUD PER V02 V051
MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN
Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES
CIUDAD DE CARAZ

EVOLUCION URBANA

FECHA: Octubre 2005 ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: GRÁFICA FUENTE: Municipalidad Provincial de Huaylas, PETTSAN

LÁMINA
13

En la ciudad de Caraz las pérdidas de vidas fueron pocas. Más caracinos que acudieron a la feria dominical murieron en Yungay. Entre las pérdidas materiales figuran la destrucción de los templos de la Virgen de Chiquinquirá, Virgen de las Mercedes y del Niño Jesús, el palacio municipal, algunos centros educativos entre los que se encuentra el histórico colegio 2 de Mayo, el hospital San Juan de Dios, tres hoteles y el cine Velis. El desborde del río Lullán (o Parón) destruyó los dos puentes tendidos sobre este río, el camal, la piscina municipal y viviendas ribereñas. También fue destruido el aeropuerto “Oswaldo Luna” que prestaba servicio semanal de vuelos y el puente calicanto que unía Caraz con Pueblo Libre.

Luego del sismo de 1970, se creó la Comisión de Rehabilitación y Reconstrucción de la Zona Afectada (CRYRZA), la que se transformó posteriormente en el Organismo de Desarrollo de la Zona Afectada (ORDEZA), para pasar a constituir Ordenor Centro, Corde Ancash, y, finalmente, el gobierno regional (CTAR).

3.3 CARACTERIZACIÓN URBANA

El trazo de la ciudad presenta tres características diferenciadas. En su parte antigua, es de corte neocolonial, siendo su estructura propia de las ciudades coloniales serranas. Sin embargo, no se observan inmuebles con reminiscencias del estilo morisco-español. El planeamiento urbano de la ciudad, en el perímetro comprendido entre las calles Cordoba, “Tacna y Arica”, Sucre, Noe Bazán, Castilla, Alfonso Ugarte, Bolognesi, Luzuriaga, José Gálvez, San Martín y Daniel Villar, presenta manzanas rectangulares de 45 m x 90 m aproximadamente, y calles angostas de 5 a 6 m de ancho con alineamiento de fachadas irregular, siendo la orientación de esta traza de norte a sur. Después del sismo del año 1970 se han reconstruido algunas edificaciones que no han respetado el carácter original de las viviendas ni obedecido a reglamentación urbana alguna.



Las urbanizaciones Santa Rosa y Las Palmeras presentan un trazo más contemporáneo con secciones viales de 11 y 13 m y lotización regular con áreas de 300 m² en promedio. Aunque los proyectos originales incluyen algunas plazas públicas, la mayor parte de ellas han sido ocupadas por edificaciones.

Las áreas periféricas de la ciudad presentan un manzaneo irregular con lotes que aparentemente se han formado a partir de los linderos de parcelas rurales originales y posteriormente subdivididas. El trazo vial, aunque con secciones más amplias que fluctúan entre los 11 y 16 m, continúa la dirección de los antiguos caminos que conducen a los poblados vecinos y hacia Huaraz, en algunos casos, y en otros prolonga las vías existentes en el área central, estando articuladas por la vía de circunvalación conformada por las calles Noe Bazán, Circunvalación, 9 de Octubre y Carretera Central.

Con una superficie aproximada de 162.64 ha, la ciudad se desarrolla al lado de la carretera a Huaraz, hasta delimitarse naturalmente por la fuerte pendiente topográfica de las laderas del cerro San Juan hacia el lado norte, los ríos Santa y Lullán por el sur y el oeste

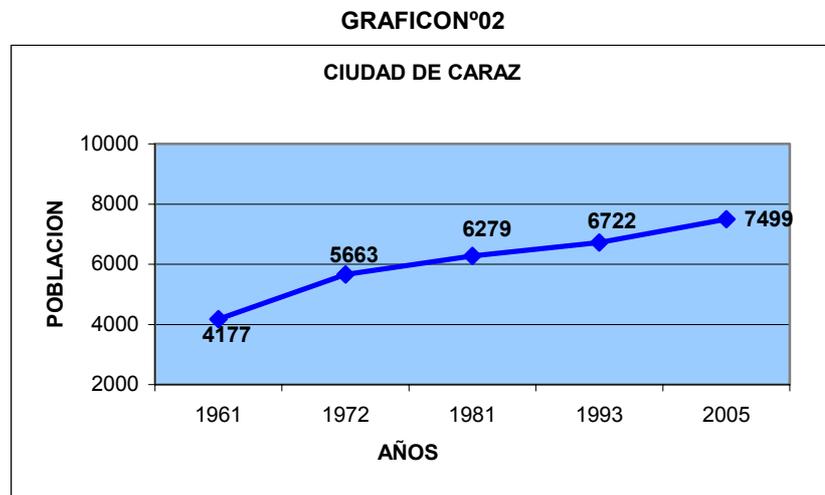
respectivamente, y las plataformas agrícolas existentes por el lado sur este, donde se encontraba el antiguo campo de aterrizaje de San Miguel, destruido el año 1970.

Por lo expuesto, se puede decir que la ciudad de Caraz responde a una configuración urbana de manzaneo y lotización ortogonal en su zona central más antigua, con zonas desordenadas en la periferia, originadas por asentamientos espontáneos, e influenciado por la propia cultura de los inmigrantes, sus condiciones socio-económicas y las características geomorfológicas del lugar. Tiene algunos elementos de crecimiento radial en las áreas adyacentes al antiguo centro. Espacialmente predomina el uso residencial, con desarrollo comercial en el casco central, sin una jerarquización adecuada en su infraestructura vial que ordene el sistema de transporte en la ciudad. Aparentemente, a través del tiempo, ha predominado el sentido de respeto intangible a la propiedad privada, en detrimento de la necesidad social de ordenar la ciudad y dotarla de un sistema vial adecuado a sus necesidades operativas y de seguridad actuales.

Una de las características principales de la ciudad son sus establecimientos de venta de dulces, famosos en todo el Callejón de Huaylas, los que resultan una atracción sobre todo para la población de Huaraz y los turistas, los que frecuentemente llegan con el sólo propósito de probarlos, ya que son preparados también con frutos típicos de la localidad.

3.4 POBLACIÓN

La dinámica poblacional de Caraz refleja los procesos de inmigración, emigración y urbanización que se sucedieron en los últimos 34 años, después del sismo de 1970, en que la mayoría de los antiguos moradores de la ciudad emigraron a Lima o a otras ciudades, apreciándose después un gran movimiento de gentes de origen predominantemente rural y de empleados venidos de otras regiones del país a trabajar en la reconstrucción a cargo de ORDEZA.



Como se puede apreciar en el Cuadro N° 25, después del terremoto del año 1970, Caraz experimentó una tasa de crecimiento de 3.0% entre 1972 y 1981, debido a un proceso de migración de población rural y personajes foráneos que llegaron a la ciudad atraídos por las oportunidades que podría otorgar la necesidad de rehabilitarla y reconstruirla. Posteriormente dicha tasa se redujo a 1.03%, como se puede observar en el Gráfico N° 02.

A partir de 1993 a la fecha, Caraz, con una población actual estimada en 7499 habitantes, demuestra un incremento poco perceptible, ya que la tasa inter censal de crecimiento descendió a 0.62% en el periodo 1981 – 1993. Para efectos de proyección poblacional se ha utilizado la formula $P_p = P_b \cdot r^t$ en la que:



CARAZ

1943

FOTO: SERVICIO AEROFOTOGRAFICO NACIONAL
EDICION: EQUIPO TECNICO INDECI 2005

CARAZ 2005

FOTO: EQUIPO TECNICO INDECI



P_p representa la Población Proyectada;
 P_b representa la población base;
 r es la tasa de crecimiento, habiéndose elegido un valor de 1% en el presente caso y
 t es el tiempo.

CUADRO N° 25
EVOLUCIÓN HISTORICA DE LA POBLACIÓN
 CIUDAD DE CARAZ
 AÑOS 1961-2004

AÑOS	POBLACION	TASA DE CRECIMIENTO (por cien)
1940	3065	
1961	4177	1.56
1972	5663	3.00
1981	6279	1.03
1993	6722	0.62
2005	7499	1.00

Fuente: INEI: LA RED URBANA EN EL PERÚ: 1940-1972
 CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1972-1993
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

3.5 DENSIDAD POBLACIONAL

Observando el plano de la ciudad de Caraz, se distinguen tres tipos de áreas, de acuerdo a su grado de consolidación:

Área Urbana Consolidada, de mayor densidad, está constituido por parte de los sectores Arequipa y La Esperanza, incluyendo la urbanización Santa Rosa. Tiene una extensión de 65.15 Ha y una población estimada en 4 659 habitantes resultando una densidad bruta de 71.5 habitantes por hectárea (hab/ha). La cobertura de los servicios públicos es del 100%, a excepción del desagüe, cuya cobertura se estima en 90%.

Area Urbana en Proceso de Consolidación, involucra especialmente a la parte alta del barrio Arequipa, urbanización Las Palmeras y barrio Yanachaca. Con una población de 2339 habitantes, tiene una densidad de 46.6 hab/ha. La cobertura de los servicios es del 90%.

Área Urbana Incipiente, corresponde a áreas que están aun urbanísticamente poco desarrolladas, con servicios básicos en etapa de ampliación, constituidas por parte del barrio La Esperanza y del barrio Yanachaca. Con una población de 501 habitantes, sobre una superficie aproximada de 50.1 ha, esta área tiene una densidad de 10 hab/ha, con un incremento lento de viviendas. La cobertura de servicios básicos es del 95%.

3.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En la ciudad de Caraz las actividades económicas principales son las correspondientes al sector de servicios. Según el Censo de 1993, la población económicamente activa (2216 habitantes) correspondía al 33% de la población total de Caraz (6,722 habitantes). Asimismo tenemos que de acuerdo a los cuadros N° 26 y 27, más de la mitad de la PEA (52%) pertenecía al sector terciario, donde sobresalía la actividad económica del comercio. Esto concuerda con el hecho de que por categoría de ocupación exista más porcentaje de trabajadores independientes.

CUADRO N° 26
**POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA
 POR CATEGORIA DE OCUPACION - 1993**

CATEGORIA DE OCUPACION	POBLACIÓN	%
Obrero	380	17,15%
Empleado	925	41,74%
Trabajador Independiente	619	27,93%
Empleador o Patrono	51	2,30%
Trabajador Familiar No Remunerado	143	6,45%
Trabajador del Hogar	98	4,42%
TOTAL	2216	100,00%

Fuente: INEI – CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA. 1993
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005.

CUADRO N° 27
PEA SEGÚN SECTORES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

SECTOR	PEA	%
SECTOR PRIMARIO	243	10,97%
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	239	10,79%
Minas y Canteras	4	0,18%
SECTOR SECUNDARIO	298	13,45%
Electricidad	21	0,95%
Construcción	142	6,41%
Industria Manufacturera	135	6,09%
SECTOR TERCIARIO	1313	59,25%
Comercio	578	26,08%
Transportes	118	5,32%
Intermediarios Financieros	27	1,22%
Enseñanza	226	10,20%
Servicios Sociales	35	1,58%
Administración Pública y Afines	329	14,85%
NO ESPECIFICADO	362	16,34%
TOTAL	2216	100,00

Fuente: INEI – CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA. 1993
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005.

Como es característica de las áreas urbanas, los servicios constituyen la principal actividad económica. Con relación al **comercio**, en Caraz se puede apreciar cierta relación económico-espacial como centro de servicio a las comunidades circunvecinas, con vínculos comerciales urbano-rurales. La ciudad concentra los principales centros de expendio comercial, servicios de banca y seguros, radio–televisión y asistencia medica. Para el efecto, cuenta con dos mercados y un campo ferial que se está consolidando.

Por lo expuesto, la ciudad presenta una imagen en la que predomina el comercio y los servicios. El comercio ambulatorio se localiza en los alrededores de los mercados, para la venta de productos agropecuarios, ropa, golosinas, comida, artículos de ferretería, entre otros.

El desarrollo del sector **industrial** es incipiente en Caraz, y esta conformado por pequeños talleres de fabricación y venta de dulces, aserraderos, juegos pirotécnicos, artesanía y otros. Las actividades relacionadas al subsector turismo están poco desarrolladas, notándose la escasés de servicios de categoría destinados a esa actividad. Para efectos del presente estudio se consideran los establecimientos de alojamiento y alimentación como actividades comerciales.

Si bien no hay información estadística oficial actualizada, se puede decir que un mayor porcentaje de la población económicamente activa se dedica al sector terciario, seguido del primario, el que se considera la agricultura, y por último estaría la población dedicada al sector secundario.

3.7 USOS DEL SUELO

Defínase como usos del suelo a la distribución geográfica espacial de las ocupaciones del suelo para fines urbanos como vivienda, comercio, servicios, vías y áreas libres. La distribución de usos del suelo óptima es aquella que satisface las necesidades individuales y sociales de los usuarios. La distribución de las áreas depende de las características sociales y económicas de la población, características culturales y densidad de ocupación. La zona antigua definida por las calles San Martín, Raymondí, Bolognesi y Minerva se ubica en la pendiente intermedia, a partir de la cual la expansión urbana se ha extendido por la periferia siendo ocupada por urbanizaciones con diverso grado de consolidación.

En la ciudad, si bien existe una diversidad de usos del suelo, predomina el residencial, que abarca la mayor parte del área urbana, combinada con los usos comercial e institucional. El uso industrial prácticamente no existe, apreciándose solamente la presencia de instalaciones dedicadas al procesamiento derivado del cultivo de flores y otros productos agrícolas de exportación (como la alcachofa) en los alrededores del área urbana, principalmente al lado de las carreteras a Huaraz y a Huallanca, así como de talleres de diversa índole. Los usos especiales y otros son escasos, no constituyendo áreas representativas.

Asimismo, la ciudad no refleja una zonificación de usos definida, observándose la presencia de algunas actividades molestas en zonas residenciales; el comercio y los servicios a nivel provincial se encuentran distribuidos principalmente alrededor de la plaza principal y a lo largo del jirón Daniel Villar, donde se ubican los terminales de transporte interprovincial. El comercio sectorial y vecinal está ubicado en la misma vía y en las calles San Martín, Sucre, Bolognesi y Grau. El comercio distrital se ubica en los mercados y campo ferial ubicados entre las calles La Mar y Santa Cruz, generándose gran concentración de comercio callejero en los alrededores de estos centros.

CUADRO N° 28
USOS EL SUELO
CIUDAD DE CARAZ

Uso del Suelo	Superficie (Has)	%
Vivienda	100,44	62
Comercio	8,10	5
Industria	1,22	1
Equipamiento Urbano	7,53	5
Usos Especiales	14,92	9
Vías	29,79	18
TOTAL	162,00	100

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

190500

191000

191500

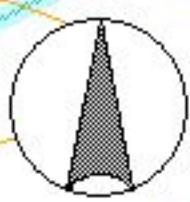
192000

192500



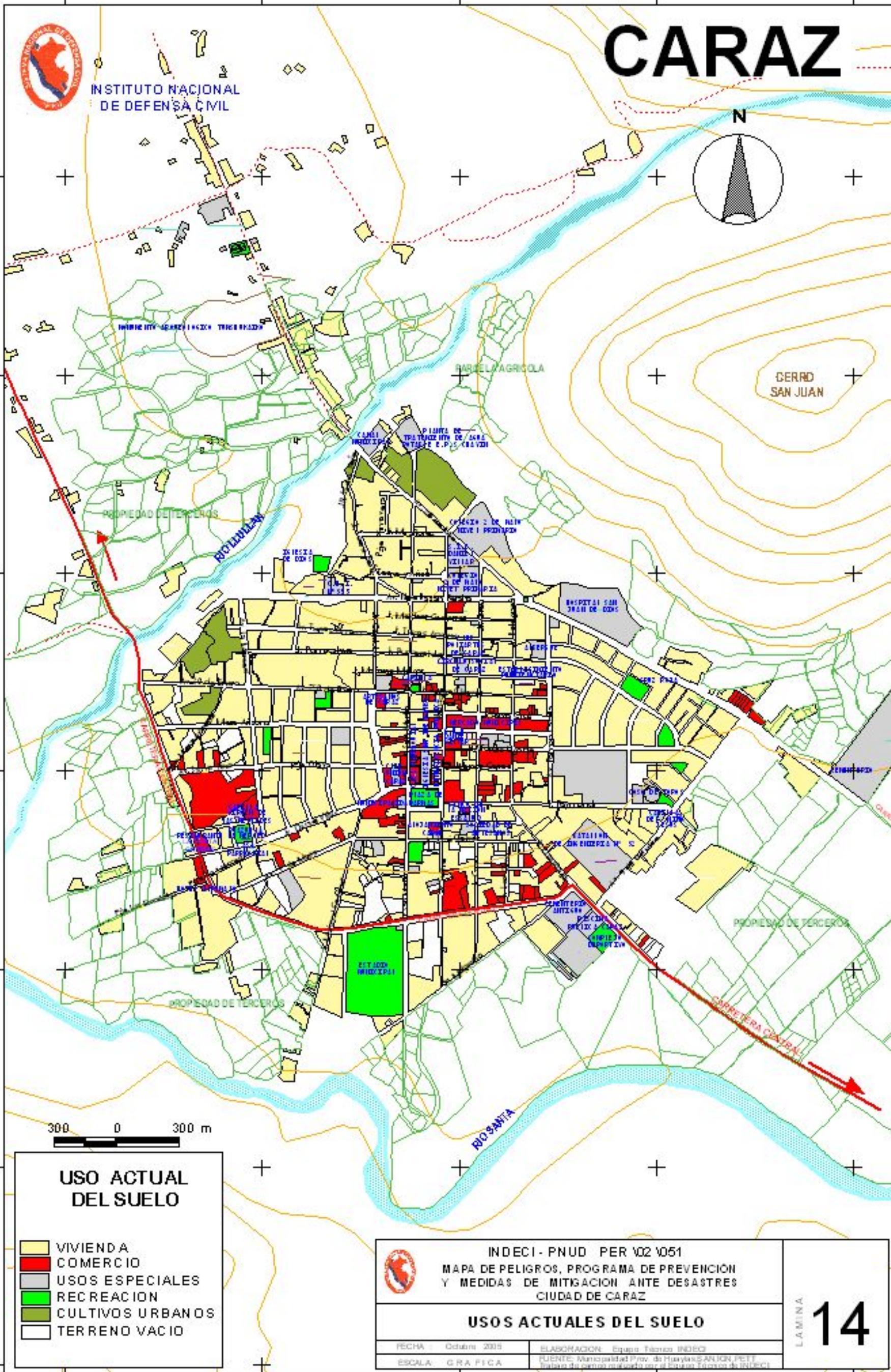
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CARAZ



9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500

9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500



300 0 300 m

USO ACTUAL DEL SUELO

- VIVIENDA
- COMERCIO
- USOS ESPECIALES
- RECREACION
- CULTIVOS URBANOS
- TERRENO VACIO



INDEC - PNUD PER V02 V051
MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES
CIUDAD DE CARAZ

USOS ACTUALES DEL SUELO

FECHA: Octubre 2005	ELABORACION: Equipo Técnico INDEC
ESCALA: GRÁFICA	FUENTE: Municipalidad Prov. de Huaylas SAN JON PERU Trabajo de campo realizado con el Equipo Técnico de INDEC

LAMINA **14**

190500

191000

191500

192000

192500

3.7.1 USO RESIDENCIAL

La actividad residencial es la que ocupa la mayor extensión de terrenos en la ciudad, máxime si buena parte de los lotes que albergan la actividad comercial en realidad son de uso mixto, es decir, también funcionan como viviendas en el fondo del lote o en un segundo piso. Si se asume que los hoteles, hostales y otros locales de similar función forman parte de zonas comerciales, las zonas residenciales de Caraz son casi en su totalidad unifamiliares, comprendiéndose en este concepto algunos inmuebles que aunque coyunturalmente estén habitadas por dos o más unidades familiares, tienen una distribución física propia de una vivienda unifamiliar (una sola cocina, comedor y sala; diferente a un edificio de departamentos o una quinta).

Según el censo de 1993, existen en la ciudad de Caraz un total de 1,673 viviendas, de las cuales 1,400 se encuentran ocupadas, siendo la mayoría de ellas casas independientes. Predominan las viviendas de adobe de un piso que se encuentran en regular estado de conservación. A continuación se hace una breve descripción de los sectores, barrios y urbanizaciones que integran la ciudad.

Por Resolución Municipal N° 066-2001-MPH se aprobó la siguiente delimitación de territorios vecinales de la ciudad: barrio **Arequipa** (incluye el sector más antiguo de la ciudad), barrio **La Esperanza**, barrio **Yanachaca**, barrio **Las Palmeras** y barrio **Nueva Victoria**. Además incluye la **urbanización Santa Rosa** la cual está dentro del barrio de Yanachaca pero se respeta su autonomía considerando que su junta directiva se encuentra inscrita en la Oficina Registral de Ancash- Huaraz.

Se reconoce además la existencia de barrios periféricos ubicados más allá de las avenidas 28 de julio, Circunvalación Norte, 9 de octubre y Carretera Central, siendo éstos **Chungada** y **Manchuria** en el sector norte, barrio **San Miguel** en el sector este, barrios **Malambo** y **Chutiucallán** en el área sur y sur oeste respectivamente.

La zona de expansión norte está constituida por el mencionado barrio Nueva Victoria, el que incluye un sector denominado Cruz Viva, y en la zona este sobre el área agrícola ubicada a continuación del barrio San Miguel.

Barrio Arequipa

Corresponde al área central, es el sector más antiguo de la ciudad y con mayor grado de consolidación. Tiene una cobertura de los servicios básicos de agua potable, desagüe y energía eléctrica del 100%. Forma parte de este sector la zona alta donde se ubican el Camal y la planta de tratamiento de agua potable. En este sector, aunque predominan claramente las construcciones de adobe, con uno o dos pisos de altura, con un estado de conservación de la construcción regular a bueno, se aprecia un auge de las construcciones de ladrillo, algunas de las cuales alcanzan cuatro pisos de altura, observándose también un buen porcentaje de construcciones en mal estado de conservación en la zona alta y las proximidades del cauce del río Lullán.

El estrato socio económico predominante es el medio, con excepción de las áreas periféricas colindantes con la zona rural, donde se notan mayores indicios de una estratificación más bien baja.

Barrio Yanachaca

Este sector se encuentra consolidado a lo largo de los jirones La Merced y Daniel Villar, y, en proceso de consolidación, en las partes exteriores colindantes con la carretera. La cobertura es de 100% en los servicios básicos. El material de construcción que predomina es el adobe, la altura de edificación de un piso, el estado de conservación regular y el estrato socio económico medio.

Barrio Las Palmeras.

También conocida como Urbanización Las Palmeras, corresponde a un área urbana consolidada, y en proceso de consolidación. Tiene una cobertura de los servicios básicos del 90%, por no contar con todos los servicios parte de la zona alta ubicada al otro lado de

la avenida Circunvalación. Predominan las construcciones de adobe, de uno y dos pisos de altura, en regular estado de conservación. Corresponde a un estrato social medio y bajo.

Urbanización Santa Rosa

Sector que forma parte del barrio Yanachaca, consolidado en parte y de trazo urbano más reciente. Predominan aún las construcciones de adobe aunque se aprecia una fuerte tendencia a construcciones de ladrillo. El estado de conservación varía de bueno a regular, según el material empleado y la antigüedad de la construcción. Se aprecia que varias extensiones destinadas para áreas recreacionales han sido ocupadas. La cobertura de los servicios es del 100% y el estrato socio económico predominante es el alto a medio.

Barrio La Esperanza.

Es el de mayor extensión, comprendiendo dentro de sus linderos áreas consolidadas (sector centro), en proceso de consolidación (zona sur y sur este) y áreas incipientes constituidas por terrenos agrícolas de expansión urbana en el sector sureste.

Las construcciones predominantes son de un piso, de adobe y en regular a mal estado de conservación, excepto en el sector central donde se encuentra muchas construcciones de ladrillo y alturas de construcción de hasta cuatro pisos.

Dentro de este barrio se encuentra el campo ferial y el mercado, los que reúnen gran cantidad de comercio callejero, constituyéndose en una zona altamente vulnerable. La cobertura de los servicios llega al 100%, y el estrato socio económico predominante es el medio al bajo.

Barrio Nueva Victoria

Constituye el área de expansión por el sector norte, pasando el río Lullán. La ocupación del barrio es incipiente, produciéndose a lo largo de la vía prolongación del jirón 28 de Julio hasta su intersección con la avenida Nueva Victoria. Dentro de su perímetro se encuentra el sector arqueológico de Tumshukaiko, el cual ha sido ocupado en parte por viviendas. Forma parte de este barrio, un sector conocido con el nombre de **Cruz Viva**.

Las construcciones son de adobe, de un piso, en regular a mal estado de conservación. La cobertura de servicios es parcial. El estrato socio económico de su población corresponde al medio y bajo.

3.7.2 USO COMERCIAL

A pesar de que en la ciudad de Caraz los establecimientos comerciales están distribuidos en forma dispersa, existen dos sub-áreas significativas de uso comercial, ubicadas una de ellas en los alrededores de la Plaza de Armas y la otra alrededor del mercado (para efectos del presente estudio, se denomina genéricamente “mercado” al área de tres manzanas contiguas en donde se ubican: el Mercado Central, “La Explanada” y el “Campo Ferial”), lugar este último en el que se realiza un comercio intensivo con la presencia de vendedores callejeros con instalaciones precarias alrededor de los terrenos que corresponden a los mercados. Predominan los establecimientos de comercio local y vecinal, los cuales son negocios pequeños en edificaciones de vivienda, conducidos por sus propietarios, en los que suelen trabajar algunos familiares.



Mercado Central



Banco de la Nación

Comercio Interdistrital y Distrital, ubicado alrededor de la Plaza de Armas y calles aledañas, se caracteriza por tratarse de un comercio de bienes y servicios, ubicándose el Banco de La Nación, el Banco de Crédito, oficinas públicas y privadas, consultorios, comercio de mediana magnitud, un buen número de establecimientos dedicados a alquilar servicios de Internet, servicios turísticos, copiado de documentos, restaurantes y otros tipos de servicios. La vocación de esta área como centro cívico, administrativo y comercial está orientada a consolidarse como tal, por lo que este tipo de actividades comerciales se viene incrementando. A esta área acuden también pobladores de otros distritos a proveerse de los materiales, insumos, herramientas, medicinas y otros que no disponen en sus localidades, generalmente por razones de tamaño del mercado.

Por las características funcionales y la naturaleza de la mayor parte de los productos que se transan, las áreas conocidas como “La Explanada” y el “Campo Ferial” forman parte del tipo de comercio interdistrital, y el Mercado Central del tipo de comercio distrital.

Comercio Sectorial, corresponde a los establecimientos de venta de bienes de consumo y servicios especializados, incluyendo el agropecuario (semilla, fertilizantes, funguicidas), localizados a lo largo de las calles Santa Cruz, Antonio Meza, Mariscal Castilla y Sucre.

Comercio Vecinal y local, ubicado en forma dispersa por toda la ciudad y también alrededor del mercado. Está caracterizado por tratarse principalmente de un comercio de alimentos y artículos de primera necesidad, como bodegas, bazares, dulcerías, panaderías, farmacia, ferretería, tiendas de abarrotes, de confecciones, de artículos fotográficos, etc.

Comercio Informal, localizado en los alrededores del mercado y del campo ferial, los comerciantes cuentan con instalaciones precarias de madera y otros materiales perecibles ocupando también sectores de las vías públicas, lo cual genera problemas en la circulación y en el medio ambiente, principalmente durante los fines de semana y las festividades, que es cuando esta actividad crece. Igualmente, por su magnitud y alcances, tiene características de comercio Interdistrital.

3.7.3 USOS ESPECIALES

Los usos especiales de la ciudad de Caraz están conformados por el equipamiento urbano institucional a nivel de capital de provincia, que comprende el socio-cultural, administrativo, de servicios locales, organismos del gobierno central, equipamiento de salud, educación, recreación y religioso, empresas de transporte, policía nacional, estadio municipal, cancha de tenis, plaza de toros y dos cementerios, el camal, la zona militar y la Compañía de Bomberos Voluntarios (en formación). Estos locales están dispersos en toda la extensión de la ciudad, sin criterio de zonificación perceptible.

3.7.4 USO INDUSTRIAL

El uso industrial es incipiente y disperso, existiendo establecimientos dedicados a la fabricación y venta de dulces y talleres de diversa índole, tales como aserraderos, carpintería, ebanistería, pirotécnica, material forestal, etc. En las afueras de la ciudad existen instalaciones para el procesamiento primario de flores cultivadas en invernadero para la exportación, así como de alcachofas para el mismo destino. También existen ladrilleras, yesera y otros.

3.8 EQUIPAMIENTO URBANO

3.8.1 EDUCACION

Caraz cuenta con 51 centros educativos, de los cuales, los que cuentan con mayor número de matriculados, son los siguientes: Colegio 2 de Mayo, con dos locales y un total de 1,500 alumnos; Colegio Micelino Sandoval, con 2,270 alumnos; y, Colegio Constantino Jaramillo con 344 alumnos.



En la zona urbana de la ciudad de Caraz funcionan 4 centros de educación inicial estatales y 4 particulares.

El servicio de **educación primaria** se da en el Colegio Micelino Sandoval y en el Colegio 2 de Mayo. En educación primaria de menores también se cuenta con cuatro colegios particulares: CEP San Francisco de Asís, CEP Nuestra Señora de la Asunción, CEP Niño Jesús de Praga y CEP Divino Jesús. **La educación secundaria** se imparte en los ya mencionados planteles 2 de Mayo y Micelino Sandoval.

En **educación superior**, Caraz cuenta con el Instituto Tecnológico Estatal Daniel Villar, el Instituto Superior Pedagógico no Estatal Alberto Cornejo Ramos, la Universidad Privada San Pedro y el Centro de Educación Ocupacional Daniel Villar, la mayoría de ellos en buen estado de conservación por tratarse de locales relativamente nuevos.

3.8.2 SALUD

La infraestructura de salud esta representada por el Hospital de Apoyo San Juan de Dios que pertenece a la Unidad Territorial de Salud (UTE), siendo los principales servicios con que cuenta, los de obstetricia-ginecología (9 camas), medicina general (9 camas), pediatría (10 camas) y cirugía (8 camas), además de 8 camas para reposo. Se considera necesario incrementar personal y mejorar las instalaciones y equipamiento para el servicio de traumatología, emergencia, cirugía, pediatría y los consultorios externos en general. El record mensual de pacientes internados es de 24 en pediatría, 23 en medicina, 66 en ginecología-obstetricia y 8 en cirugía.

A su vez, el hospital cuenta con nueve (9) Centros de Salud en las comunidades de Llacsu, Pampacocha, Huauilla, Pavas, Cochsamarca y Yuracoto. También ESSALUD cuenta con un centro médico, el que funciona en forma restringida en un pequeño local alquilado, prestando servicio de consultoría externa y teniendo cuatro camas, pero sólo presta servicios de hospitalización en forma eventual.

Los dos establecimientos están construidos en material noble y se encuentran en buen estado de conservación.

190500

191000

191500

192000

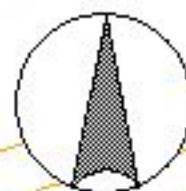
192500



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

CARAZ

N



9000500

9000500

9000000

9000000

8999500

8999500

8999000

8999000

8998500

8998500

8998000

8998000

300 0 300 m

EQUIPAMIENTO URBANO

-  EDUCACION
-  SALUD
-  RECREACION

ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL DE EQUIPAMIENTO	%	EDUCACIÓN		SALUD		RECREACIÓN	
			ÁREA (Ha)	%	ÁREA (Ha)	%	ÁREA (Ha)	%
162.6	7.53	4.63	4.32	2.66	2.13	1.31	1.08	0.66



INDECI - PNUD PER V02 V051
MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN
Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES
CIUDAD DE CARAZ

EQUIPAMIENTO URBANO

FECHA: Octubre 2005
ESCALA: GRÁFICA

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDEC
FUENTE: Municipalidad Prov. de Huancayo-Acción PEFT
Trabajo de campo realizado por el Equipo Técnico de INDEC

LÁMINA

15

190500

191000

191500

192000

192500

3.8.3 RECREACION

Los espacios de recreación consisten en espacios públicos, tales como plazas y plazoletas, de las cuales, además de la Plaza de Armas, se cuenta con 4 plazoletas, una plaza y dos parques. Su estado de conservación es por lo general bueno. Los espacios deportivos públicos se encuentran sólo en los dos parques y al interior de los centros educativos. En cuanto a infraestructura deportiva, se cuenta con un coliseo cerrado muy bien implementado, un estadio con una sola tribuna y una plaza de toros, aunque esta última se encuentra actualmente en situación de abandono. También se cuenta con una piscina pública ubicada al ingreso a la ciudad, en terrenos de la Beneficencia de Caraz.

Los principales espacios libres de concentración pública son:

Parque Bolívar (Plaza de Armas) el cual concentra multitudes en ocasiones de Fiestas Patrias (emplazamiento de todos los centros educativos de la provincia, instituciones públicas y sociedad civil), Aniversario de la Provincia 25 de julio, Aniversario de la Ciudad 16 de abril, todos los domingos con ocasión del izamiento de la bandera y en cada uno de los aniversarios de los centros educativos de la ciudad; en este espacio se realizan inclusive quema de castillos pirotécnicos.

Parque Monumento a la Paz, que se encuentra en la Av. Noé Bazán Peralta más bien como un remanso de esta avenida y hoy se encuentra en estado de abandono.

Parque a la Madre, también ubicado en la Av. Noé Bazán Peralta, en este espacio se realizan concentraciones masivas el segundo domingo de mayo.

Parque o Plazoleta de la Cruz Monumental, ubicada en el cruce de la Av. Noé Bazán Peralta y la Av. 28 de Julio, donde se realizan actos religiosos en fechas significativas como el 3 de mayo (Día de la Cruz), Semana Santa en el mes de abril y otras, esta plazoleta también se encuentra en mal estado de conservación y no tiene ningún tratamiento de ornato ni espacios verdes.

Parque de Recreación del Barrio Santa Rosa, espacio urbano en donde se halla el peñón de la Av. Meza Arizona, cuenta con una cancha deportiva de uso múltiple y se tiene previsto construir una capilla, en este lugar se realizan concentraciones en la fecha del 30 de Agosto (Día de su patrona Santa Rosa) y permanentemente en los campeonatos deportivos Inter. – barrios.

Coliseo Cerrado de Caraz, ubicado la esquina Sur Este de las calles San Martín y José Gálvez en uso desde diciembre de 1989 con una capacidad de 3,000 personas sentadas, lugar de concentración de los deportistas en actividades programadas por el Instituto Peruano del Deporte, actividades folklóricas, talleres de trabajo con la población, reuniones masivas y otras culturales (considerada como de uso múltiple) recinto con muy poco tratamiento acústico, mucha reverberación y eco, sus puertas se abren hacia el interior, contraviniendo las normas de seguridad, y no hay espacio de retiro en la calle.

Estadio Municipal (Estadio Monumental), ubicado en la carretera central de Caraz, su uso data del año de 1938, en este recinto se realizan múltiples actividades deportivas, desde las olimpiadas escolares hasta haber sido designado como sede de la etapa regional de la “Copa Perú”, en el instante de la inspección se encuentra en refacción y habilitación de sus tribunas que son de concreto al este y de tierra y piedra al oeste. Se calcula una capacidad aproximada de 4,000 espectadores en total.

Centro Recreativo de la Policía Nacional, ubicado en la carretera central, cuenta con una canchita deportiva de uso múltiple, servicios higiénicos y un área techada, en el cual se realizan actividades de recreación y deportivas institucionales, su estado de conservación es regular al interior y malo en la periferia, puesto que sus muros son de adobe y se encuentran derruidos.

Coliseo de toros, ubicado en el Jr. Raymondi, este recinto se encuentra en muy mal estado de conservación; sus muros son de adobe y sus tribunas de madera y planchas de

concreto por sectores. En él no se realizan actividades taurinas ni de ninguna naturaleza, se encuentra actualmente en estado de total abandono y tiene una capacidad aproximada de 1,000 espectadores.

Plazoleta Miguel Grau, ubicada adyacente a la plaza de toros, en el que se realizan múltiples actividades cívicas, culturales y religiosas sobre todo en el aniversario del Combate de Angamos el 8 de octubre; también hay actos culturales y quema de castillos pirotécnicos. Este recinto se encuentra en regular estado de conservación.

Parque Pedro Ruiz Gallo, ubicado en el barrio Las Palmeras – Jr. Alfonso Ugarte, en el que se realizan actos cívicos y funciona esencialmente como área recreativa y actividades sociales y culturales del Barrio Las Palmeras; su estado de conservación es bueno.

Cancha deportiva Las Palmeras, ubicada en la Prol. Pumacahua en el barrio de Las Palmeras recientemente inaugurado, cuenta con Cancha de uso múltiple, graderías para espectadores, servicios higiénicos y malla de protección.

Parque del Maestro, recinto ubicado en el Jr. Córdova entre 20 de Enero y Meza Arizona (ver plano), recinto que se ha inaugurado el año de 1999 y en él se realizan ceremonias y actividades culturales con ocasión del aniversario de los maestros.

Plazoleta de Chiquinquirá, Ubicada en la esquina de los jirones José Galvez y San Martín; en él se realizan actividades cívicas con motivo de rendir tributo a Bolognesi, así como culturales y religiosas el 19 y 20 de enero que es aniversario de la Virgen de Chiquinquirá. Cabe resaltar que este es un espacio muy reducido y en estas fechas se concentran multitudes desbordando su capacidad y exponiéndose peligrosamente, puesto que las celebraciones se realizan con quema de castillos pirotécnicos y actos culturales con presentación de danzas y artistas diversos.

Plazoleta de La Merced (Plaza San Martín), ubicada en el barrio de Yanachaca; en la que se realizan múltiples actividades cívicas, culturales y religiosas, sobre todo en las Fiestas Patrias y en el aniversario de la patrona del barrio de Yanachaca (Virgen de las Mercedes) el 23 y 24 de Setiembre; también hay actos culturales y quema de castillos pirotécnicos como costumbre local.

CUADRO N° 29
EQUIPAMIENTO URBANO
CIUDAD DE CARAZ

CIUDAD	Área (Ha)	Area Total de Equipamiento	%	Educación		Salud		Recreación	
				Área (Ha)	%	Área (Ha)	%	Área (Ha)	%
CARAZ	162,6	7,53	4,63	4,32	2,66	2,13	1,31	1,08	0,66

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

3.9 MATERIALES Y SISTEMAS DE CONSTRUCCION

En la ciudad de Caraz, a partir del año 1985 recién se empieza a generalizar el uso del ladrillo en las construcciones. Actualmente el uso de éste material se está consolidando, como se puede apreciar en los jirones del área central, donde el uso exclusivo del adobe ya no existe. Asimismo, en la periferia de la ciudad el uso es mixto, pero todavía predomina el adobe.

El estado de conservación de las construcciones es regular en su mayoría, destacando algunas viviendas y construcciones de instituciones públicas y privadas, especialmente las ubicadas en la proximidad de la Plaza de Armas, así como el equipamiento urbano, por estar construidas en material noble y por encontrarse en buen estado de conservación.

190500

191000

191500

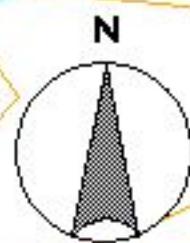
192000

192500



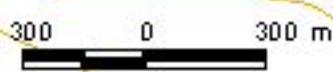
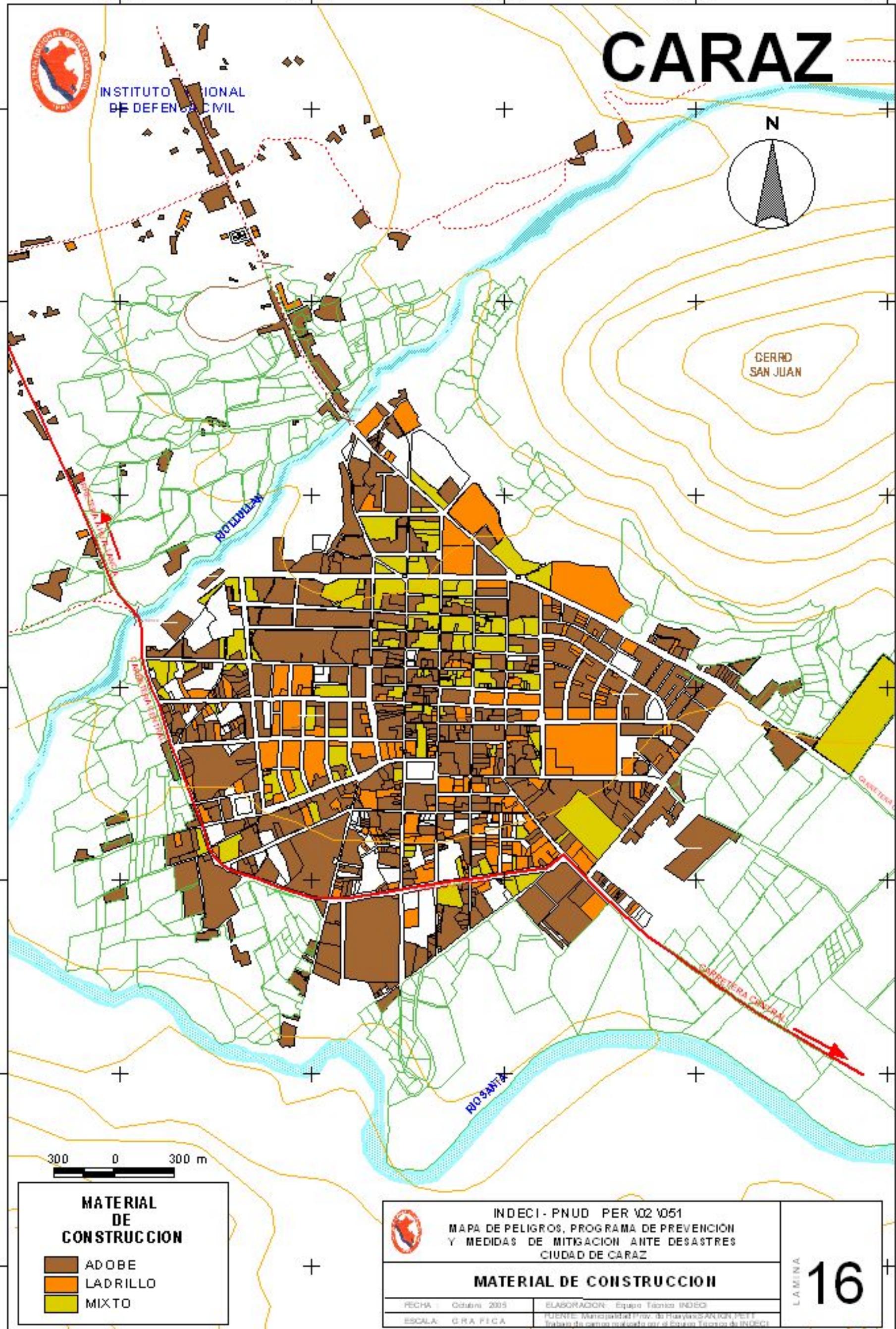
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CARAZ



9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500

9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500



MATERIAL DE CONSTRUCCION	
	ADOBE
	LADRILLO
	MIXTO



INDECI - PNUD PER V02 V051
 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITGACION ANTE DESASTRES
 CIUDAD DE CARAZ

MATERIAL DE CONSTRUCCION	
FECHA: Octubre 2005	ELABORACION: Equipo Técnico INDEC
ESCALA: GRÁFICA	FUENTE: Municipalidad Prov. de Huánuco-Acción PETF <small>Basado en censos realizados por el Equipo Técnico de INDEC</small>

LAMINA 16

190500

191000

191500

192000

192500

190500

191000

191500

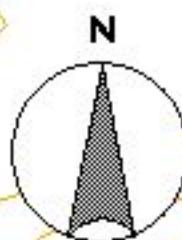
192000

192500



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CARAZ



9000500

9000500

9000000

9000000

8999500

8999500

8999000

8999000

8998500

8998500

8998000

8998000

300 0 300 m

ALTURA DE EDIFICACION

- 1 PISO
- 2 PISOS
- 3 PISOS
- 4 PISOS ó +



INDECI - PNUD PER V02 V051
MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES
CIUDAD DE CARAZ

ALTURA DE EDIFICACION

FECHA: Octubre 2005

ELABORACION: Equipo Técnico INDEC

ESCALA: G R A F I C A

FUENTE: Municipalidad Prov. de Huancavelica (MUNIPROV) - Instituto de Defensa Civil (INDEC)

LAMINA

17

190500

191000

191500

192000

192500

190500

191000

191500

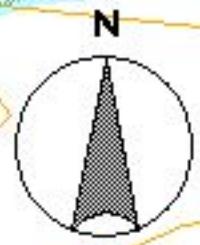
192000

192500

CARAZ

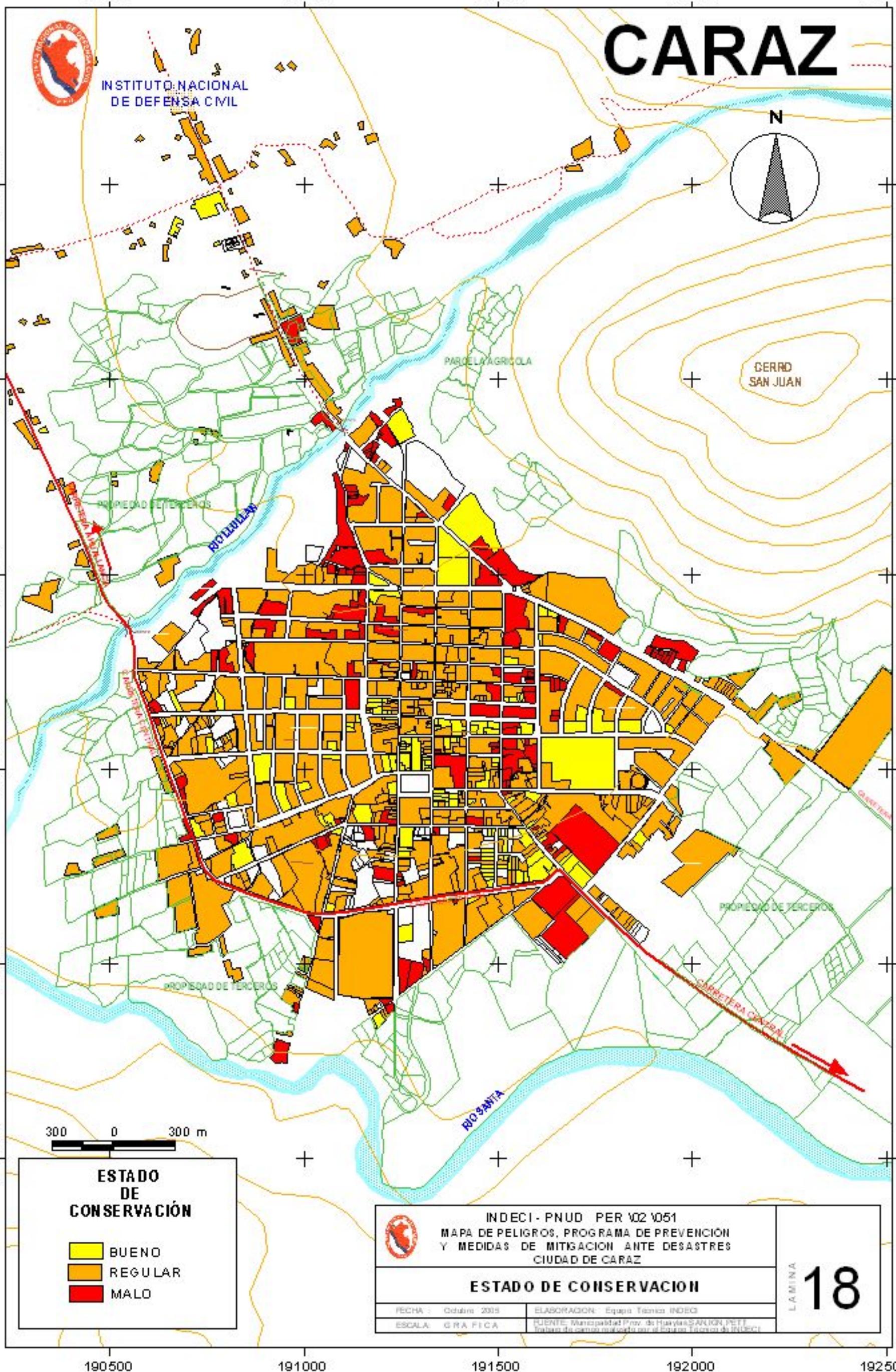


INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL



9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000

9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000



ESTADO DE CONSERVACIÓN	
	BUENO
	REGULAR
	MALO

	INDECI - PNUD PER V02 V051		LÁMINA
	MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES CIUDAD DE CARAZ		
ESTADO DE CONSERVACION			18
FECHA: Octubre 2005	ELABORACION: Equipo Técnico INDEC		
ESCALA: GRÁFICA	FUENTE: Municipalidad Prov. de Huaylas-SALIGN PETI Trabajo de campo realizado por el Equipo Técnico del INDEC		

190500

191000

191500

192000

192500

Aquellos que están en mal estado de conservación, principalmente se localizan en lugares periféricos y áreas de expansión en proceso de consolidación. Existen también muchos lotes desocupados que se han cercado o viviendas amuralladas, de familias que han emigrado a otros lugares o que usan sus viviendas sólo en determinada temporada. Ocasionalmente, pueden observarse viviendas seriamente dañadas durante el sismo de 1970 que se mantienen sin reparar ni demoler, aparentemente desocupadas parcial o totalmente, constituyendo un serio peligro para la población.



Con relación al número de pisos en las edificaciones, las de uno o dos pisos están distribuidas en toda la ciudad, mientras que las de más de dos pisos se encuentran ubicadas principalmente frente a la Plaza de Armas, a lo largo de la Av. Progreso y cerca al mercado. No se respeta la disposición del Reglamento Nacional de Construcciones que dispone que las edificaciones de adobe deban ser de un solo piso.

CUADRO N° 30
CARACTERÍSTICAS DE LAS EDIFICACIONES
 CIUDAD DE CARAZ

Material de Construcción	%	Estado de la Construcción	%	Altura de Edif.	%
Ladrillo	22,83	Bueno	9,20	1 Piso	67,30
Adobe	54,93	Regular	67,40	2 Pisos	29,80
Ladrillo - Adobe	22,24	Malo	15,60	3 Pisos	2,70
Otros	0	S/Construir	7,80	4 Pisos	0,20
TOTAL	100		100		100

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

3.10 PATRIMONIO MONUMENTAL

Caraz tiene como el principal patrimonio monumental, los restos arqueológicos de Tumshukaiko ubicados a solo 1 km del área central de Caraz, dentro del área urbana del barrio Nueva Victoria. Presenta la forma de un morro escalonado formado por muros de piedra y galerías interiores. En 1970 fue invadido por algunos ocupantes precarios, encontrándose actualmente mucho más poblado y parcialmente con viviendas también de ladrillo y concreto de dos pisos.

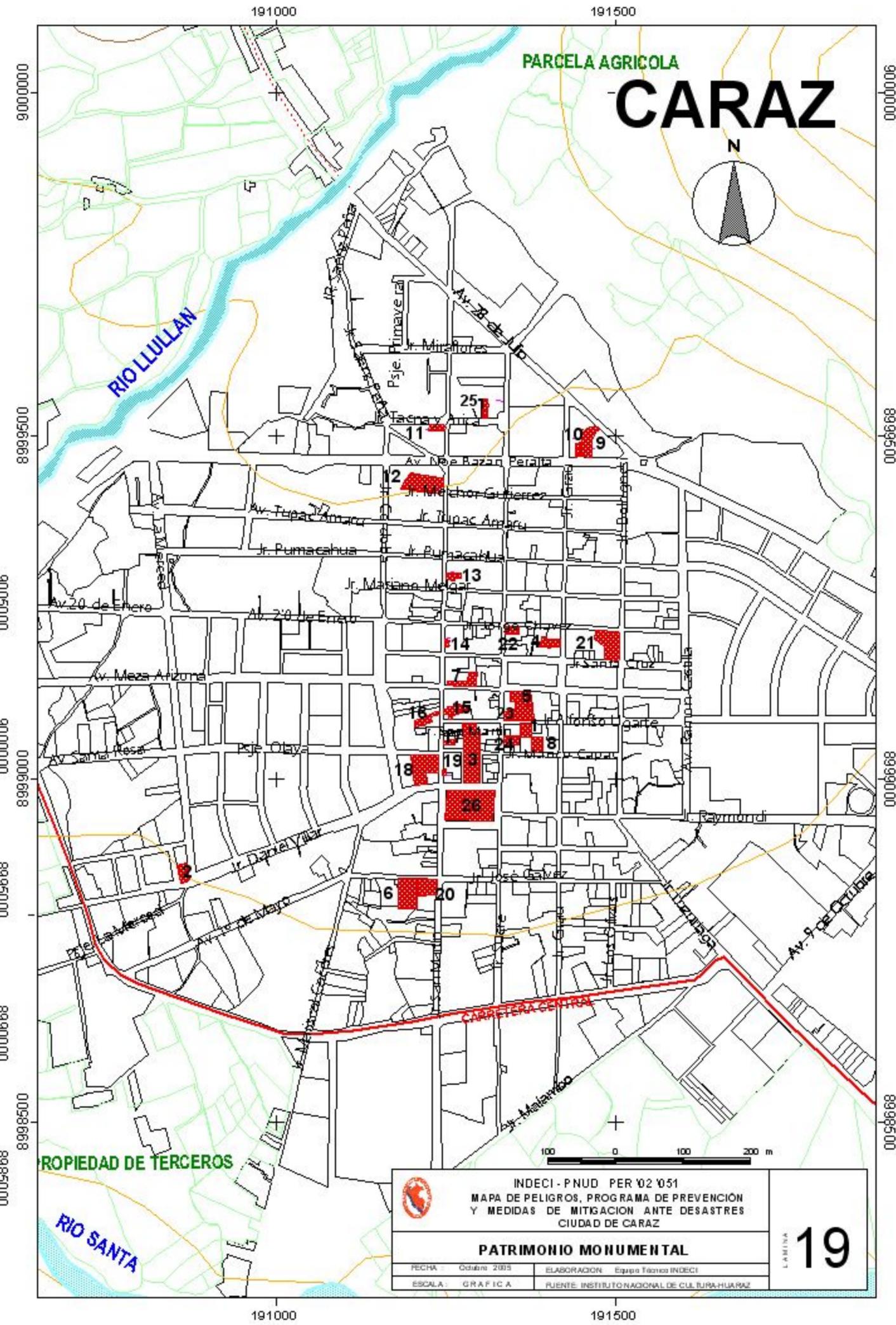
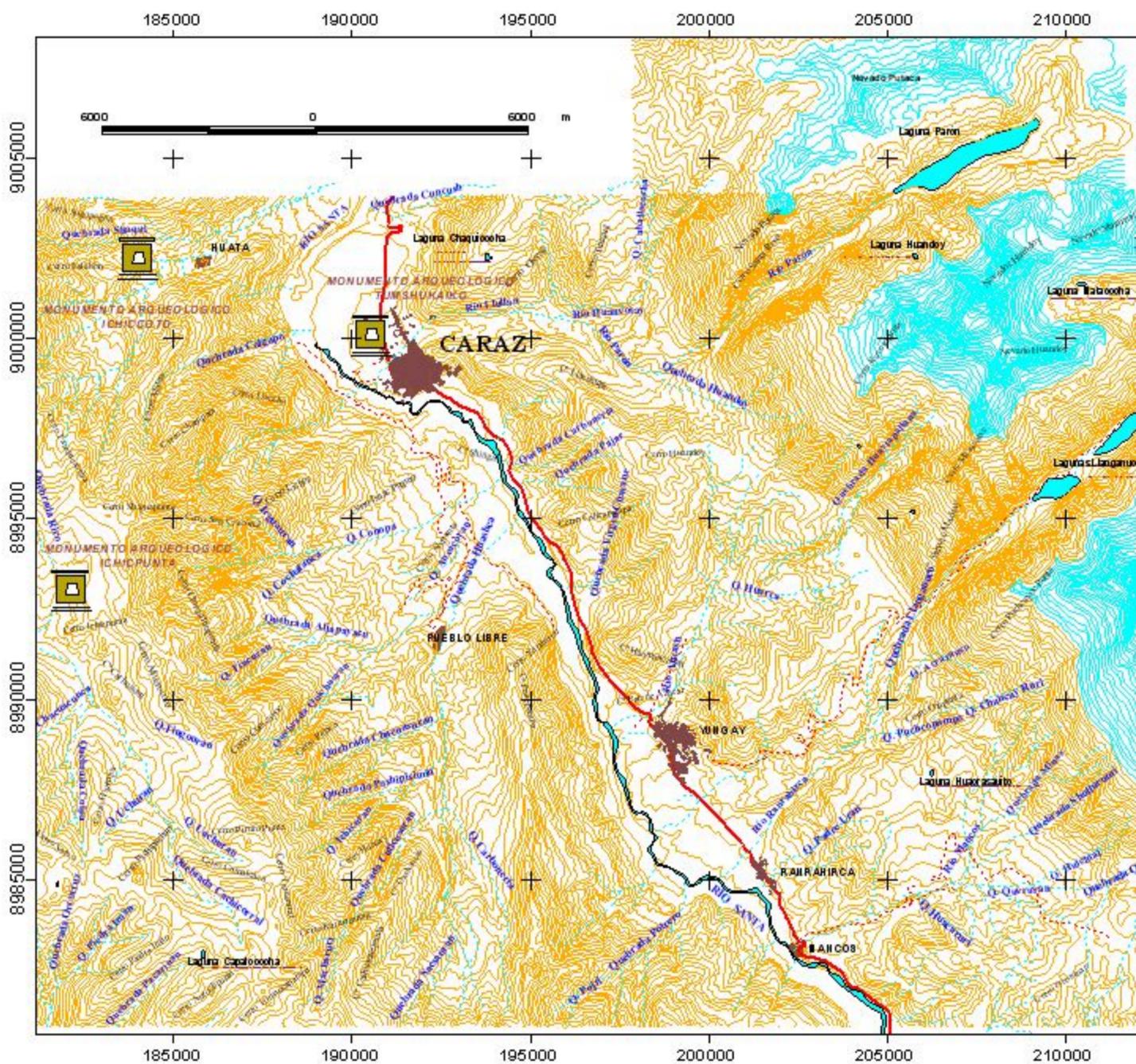
Se han efectuado trabajos para la puesta en valor del monumento, habiéndose realizado trabajos con el auspicio de Universidad Nacional Mayor de San Marcos, formulándose la hipótesis que el monumento se ubica entre los años 2000 a 1800 a.C., con ocupación posterior de las culturas Huaraz, Huaylas, Akilpo e Inca.

Otro vestigio de importancia es la ciudadela de Wandí, Huandoy o Pueblo Viejo. Está ubicado a 22 km de la ciudad, al pie del nevado Huandoy, y ocupa una extensión de



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

LEYENDA	
1	Jr. Alfonso Ugarte N° 20-322
2	Jr. Daniel Villar N° 503, Esquina Plaza de la Merced
3	Jr. Daniel Villar s/n (Iglesia Matriz)
4	Jr. Grau N° 503,703-705
5	Jr. Grau N° 1004, Esquina Jr. la Mar
6	Jr. José Gálvez N° 422 (antiguo cine)
7	Jr. La Mar N° 227
8	Menco Capac N° 218
9	Av. Nee Bazan Peralta N°s 223-225 y 229-231
10	Av. Nee Bazan Peralta N°s 233-235
11	Jr. San Martín y Esquina Jr. Miraflores
12	Jr. San Martín N°s 409-411-413-415
13	Jr. San Martín N° 510
14	Jr. San Martín N°s 712-716
15	Jr. San Martín N° 810
16	Jr. San Martín N°s 919-921-1001
17	Jr. San Martín N° 1014
18	Jr. San Martín N° 1019- Esquina Pasaje Olaya (Club Unión)
19	Jr. San Martín Cuadro 10 S/N°
20	Jr. San Martín N°s 1201-1205, Esquina Jr. José Gálvez
21	Jr. Sanb Cruz N° 103, Esquina Jr. Bolegnesi
22	Jr. Sucre N° 704 y Jr. Jorge Chavez S/N°
23	Jr. Sucre N°s 910-912-914-916-918, Esquina Jr. Alfonso Ugarte N° 315
24	Jr. Sucre N°s 1010-1012
25	Jr. Tacna y Arica N°s 117-119
26	Plaza de Armas de Caraz



		INDECI - PNUD PER '02 '051 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES CIUDAD DE CARAZ	
PATRIMONIO MONUMENTAL		19	
FECHA	Octubre 2005	ELABORACION	Equipo Técnico INDECI
ESCALA	GRÁFICA	FUENTE	INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA HUARAZ

alrededor de 1 km², siendo considerado la ciudad preincaica más antigua del Perú. Contiene tumbas de diferentes épocas de ocupación, andenes y chullpas.

También existen los siguientes sitios arqueológicos próximos a la ciudad:

- Shanllacoto
- Incahuain.
- Pampahirca
- Mishi Rumi

Al interior del casco urbano, el Instituto Nacional de Cultura ha calificado 25 edificaciones como patrimonio monumental. Frente a la Plaza de Armas se ubica el templo parroquial o Templo de Piedra, construido en 1902 y remodelado en 1992.

3.11 SERVICIOS BÁSICOS

En la ciudad de Caraz, los servicios básicos de agua potable y de desagüe están administrados por la Empresa Prestadora de Servicios EPS “Chavín” S.A., y los de electricidad y alumbrado público por la empresa Hidrandina S.A.

3.11.1 AGUA POTABLE

La captación del agua potable que consume la ciudad de Caraz se realiza en la margen izquierda del río Lullán, el que se deriva del río Parón, que nace de la laguna de mismo nombre en la Cordillera Blanca.

En el sistema principal de la ciudad, conducida el agua por tuberías de asbesto-cemento de 6” en una longitud de 20 m hasta el desarenador, y de 370 m hasta la válvula de purga y la planta de tratamiento, sigue un proceso de sedimentación en el que se utilizan flocuradores, continuando el proceso de decantación. Si es muy turbia, el agua pasa a otros depósitos para que continúe la sedimentación, la cual se lleva a cabo en filtros lentos y filtros rápidos.

En 1993 se amplió la planta de tratamiento, construyéndose un nuevo reservorio y nuevas tuberías en la red de distribución, incluyendo parcialmente a las zonas de expansión urbana. Aun así, las redes troncales requieren de trabajos de mantenimiento por presentar fugas debido a su antigüedad, al deterioro de las tuberías y que algunas válvulas de regulación están colapsadas.



En la actualidad, aunque el área consolidada tiene una cobertura total, las áreas que circundan la zona central, mayormente las ubicadas en el sector alto de la ciudad, presentan déficit en el servicio. En general, 90% de la población cuenta con conexión domiciliar de agua potable.

190000

190500

191000

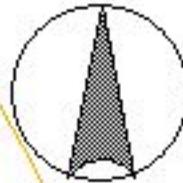
191500

192000



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

N



CARAZ

CAPTACION PARA EL BARRIO DE NUEVA VICTORIA

RESERVOIRO 60 m³

BARRIO NUEVA VICTORIA

CRUZ VIVA

PARCELA AGRICOLA

GERRERO SAN JUAN

BARRIO CHUNGANA

BARRIO MANCHURIA

BARRIO AREQUIPA

BARRIO LAS PALMERAS

BARRIO LA ESPERANZA

BARRIO SAN MIGUEL

BARRIO YANACHACA

BARRIO CHUTIUCALLAN

BARRIO MALAMBO

EMISOR SUR

EMISOR NOROCCIDENTAL

EMISOR ESTE

DESCARGA LA PUNTA DE CANTON

300 0 300 m

AGUA POTABLE Y DESAGUE

RED DE AGUA

RED DE DESAGUE



INDEFEN - PNUD PER 02 051
MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES
CIUDAD DE CARAZ

AGUA POTABLE Y DESAGUE

FECHA : Octubre 2005

ELABORACION: Equipo Técnico INDEFEN

ESCALA : GRÁFICA

FUENTE: Municipalidad Prov. de Huaylas E.P.S. Chavin

LAMINA **20**

190000

190500

191000

191500

192000

9001000
9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500

9001000
9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500

Existe un sistema complementario de abastecimiento de agua, administrado por la comunidad de Nueva Victoria, que capta las aguas de la margen derecha del río Lullán y las conduce por un canal abierto hasta el reservorio, del que se derivan las redes de distribución para el barrio en mención.

3.11.2 ALCANTARILLADO

El sistema de alcantarillado para la colección de las aguas servidas cubre el 90% de los requerimientos de la ciudad. Las redes del sistema de desagües han sufrido modificaciones y ampliaciones de acuerdo al crecimiento de la ciudad, encontrándose muy deterioradas.

Los efluentes del sistema principal de la ciudad son conducidos y vertidos en el río Santa en dos puntos, sin ningún tratamiento previo. El más importante es el que colecta los desagües de los barrios Arequipa, Yanachaca, Esperanza y otros, prolongándose con una tubería de 8" de diámetro que sigue un curso paralelo a la prolongación San Martín, hasta salir a superficie cerca al río Santa por la tapa de una alcantarilla, por obstrucción del aductor.

El sistema secundario sale por la prolongación del Jr. Daniel Villar, hasta verter los desagües al río Santa directamente.

El tercer sistema atiende el sector norte del barrio Nueva Victoria, colectando casi exclusivamente los desagües de la Av. 28 de Julio, hasta un pozo de sedimentación y su sistema de percolación.

No existe propiamente un sistema de alcantarillado para aguas pluviales en toda la ciudad, aprovechándose la pendiente natural del terreno urbano para descargar las aguas al río Santa, por lo que en épocas lluviosas las aguas pluviales invaden los conductos de los desagües, con las consecuencias del caso. Existen algunas rejillas para colección de aguas pluviales, pero sin conexión a conductos de evacuación.

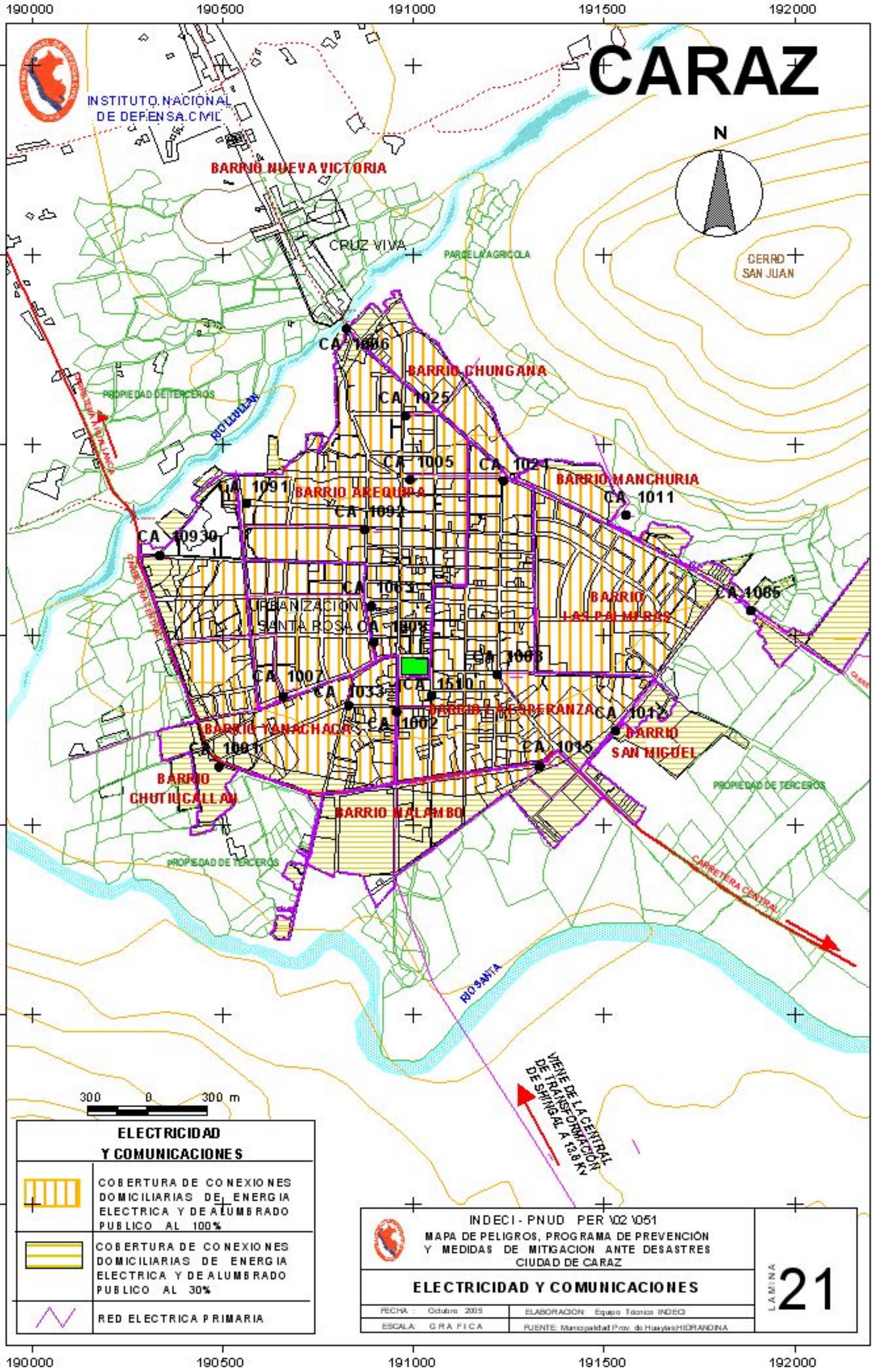
3.11.3 ENERGIA ELECTRICA.

La empresa Hidrandina es la encargada de la administración de la energía eléctrica en la ciudad de Caraz, la misma que es altamente dependiente del sistema hidroeléctrico.

El sistema de transmisión de energía eléctrica se genera en la Central Hidroeléctrica de Huallanca, ubicada en el Cañón del Pato, pasando por el Centro de Transformación de Shingal que transforma la energía de 66 kv a 1,300 v utilizando un transformador de 2.5 Mwa, y de allí se distribuye a subestaciones menores, llegando a los consumidores en 220 voltios, que es como se comercializa, a través de redes aéreas tanto para el servicio de alumbrado público como de conexiones domiciliarias, con postes de concreto y de madera.

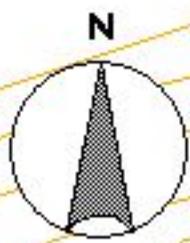
Con relación al nivel de cobertura, la atención con conexiones domiciliarias y alumbrado público involucra al 100% de la población (2,391 suministros según informe HZ 1204-2005 de Hidrandina), encontrándose el sistema operativo por estar en constante mantenimiento.

Hidrandina tiene en aplicación su "Plan de Contingencias de la Unidad de Negocio Huaraz", el que comprende también las áreas bajo estudio, y que constituye uno de los mejores planes de prevención empresariales de la región. Se trata de un documento muy completo que, luego de las definiciones básicas y de describir las causales de contingencias, explica el estado situacional de las instalaciones eléctricas y señala las medidas de protección para cada tipo de evento, antes, durante y después de la contingencia. Establece un Centro de Operaciones ante Contingencias con las funciones de cada órgano muy claramente señaladas y con nombres y datos de cada uno de los responsables, así como de los proveedores y contratistas autorizados. Define los procedimientos operativos para cada caso, explica la forma de evaluar los resultados y

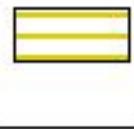


CARAZ

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA C.M.L



ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES

	COBERTURA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ENERGIA ELECTRICA Y DE ALUMBRADO PUBLICO AL 100%
	COBERTURA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ENERGIA ELECTRICA Y DE ALUMBRADO PUBLICO AL 30%
	RED ELECTRICA PRIMARIA



INDECI - PNUD PER 02 0051
 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES
 CIUDAD DE CARAZ

ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES

FECHA: Octubre 2005 ELABORACION: Equipo Técnico INDEC
 ESCALA: GRÁFICA FUENTE: Municipalidad Prov. de Huaylas-HIDRANDINA

LÁMINA
21

proporciona un directorio externo e interno a la empresa con la finalidad de dar rápida respuesta a cualquier tipo de contingencias

3.11.4 RESIDUOS SÓLIDOS

El manejo de los residuos sólidos está a cargo de la Municipalidad Provincial, mediante sus servicios de barrido de calles, para cuyo efecto son muy útiles las ramas de retama. Para la recolección de la basura se cuenta con un vehículo compactador de 4 m³, producto de la Cooperación Internacional, y con un volquete de 6m³, los que tienen más de 15 años de antigüedad. De acuerdo a la municipalidad, la cobertura de atención en la ciudad es del 70 % de la población, aunque otras versiones indican que es del 45%¹⁰, con una atención de tres veces a la semana, a excepción de Nueva Victoria, en donde es una sola vez.

Las vías periféricas no son adecuadamente atendidas, lo que ocasiona que los moradores arrojen la basura a la vía pública con el consiguiente peligro para la salud ambiental.

La disposición final de la basura se realizaba en el área denominada Botadero, ubicado en la margen derecha del río Santa en una hondonada a tajo abierto que ya se ha saturado propiciando la invasión de otras áreas y contaminando el medio ambiente. Aproximadamente desde el mes de Abril del 2005 se ha empezado a utilizar el nuevo centro de tratamiento de residuos sólidos denominado El Ombú, en la carretera a Huallanca, construido con la participación de la Municipalidad, CARE y la Unión Europea, en donde existe personal y facilidades para realizar las labores de segregación, relleno sanitario, venta de material reciclable, producción de compost y humus de lombriz, así como un vivero e instalaciones para charlas de información a estudiantes y otros visitantes. La cantidad de residuos sólidos dispuestos se estima en 6.35 TM/día, que representa un volumen de 25.9 m³. No existen estaciones de transferencia ni vehículos adicionales, por lo que las unidades recolectoras deben realizar el transporte de los residuos hasta el lugar de disposición final.



En el hospital San Juan de Dios se practica la separación de residuos biocontaminados (provenientes de las áreas de emergencia, hospitalización, sala de partos, etc) en bolsas diferentes, los que son quemados al aire libre en la parte posterior del hospital. Essalud separa los residuos biocontaminados en bolsas rojas, los residuos comunes en bolsas negras y los que contienen secreciones, sangre, agujas y elementos punzo cortantes en bolsas amarillas (las últimas son trasladadas a Essalud de Huaraz para su incineración, el resto es entregado al servicio de recolección municipal.

¹⁰ Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) para el Distrito de Caraz. CARE, Municipalidad Provincial de Huaylas, Unión Europea. 2005.

3.12 ACCESIBILIDAD Y CIRCULACION

3.12.1 VIAS DE ACCESO

Cuatro rutas nos llevan a la ciudad de Caraz:

- Carretera Pativilca – Huaraz – Caraz (asfaltada)
- Carretera Chimbote – Huallanca – Caraz - Huaraz (afirmada y, en parte, asfaltada)
- Carretera Santa-Huallanca-Caraz-Huaraz (afirmada y, en parte, asfaltada)
- Carretera Casma – Punta Callán – Huaraz – Caraz (afirmada y, en parte, asfaltada)

Vía del sistema Regional.- Constituida principalmente por la carretera Pativilca-Huaraz-Caraz-Huallanca, conecta a todos los centros poblados a lo largo del Callejón de Huaylas, como Caraz, creando una situación de interdependencia con Huaraz, donde se centran la mayoría de los servicios y actividades de apoyo al turismo; sirviendo también como un nexo de intercambio de productos en las famosas ferias costumbristas. A su paso por la ciudad de Caraz, aun funciona casi como una vía de evitamiento, encausando el tránsito pesado y el interprovincial.

3.12.2 SISTEMA VIAL URBANO

El sistema vial urbano no responde a un sistema debidamente jerarquizado. Las vías del área central mantienen en su mayoría una sección de 6,00 m y, aunque permiten el tránsito en un solo sentido, son utilizadas en algunos casos por vehículos grandes de transporte interprovincial en forma inconveniente. Es importante la avenida de doble vía Noé Bazán Peralta que se une a la llamada vía de Circunvalación Norte, la cual no se encuentra asfaltada. La articulación regional está dada por la autopista Huaraz-Caraz, que se prolonga por los sectores este y norte de la ciudad en la vía denominada carretera central que permite el acceso a la vía Huallanca - Chimbote. La mayor parte de las calles se encuentra pavimentada, apreciándose que en las secciones viales las veredas mantienen un ancho de 1,00 m (cuando existen) y no se consideran bermas laterales ni retiros frontales en general. En ocasiones, la vereda es de 30 cm y desaparece con el ochavado para permitir el giro de los vehículos ante la estrechez de la calzada.

La ciudad de Caraz se caracteriza por contar con un sistema vial longitudinal, teniendo las vías tres categorías:

Red Vial Principal.- Constituido por la Carretera Central con una sección de 16 m, que es la vía principal, que bordea la ciudad para continuar uniendo los centros poblados del Callejón de Huaylas. Constituye el ingreso por el sur a la ciudad de Caraz. Sirve como articulador de las vías locales conformantes del sistema vial urbano de la ciudad, siendo complementada para el efecto con las avenidas Noé Bazán Peralta (sección 13 m), Av. Circunvalación Norte (sección 14 m), Av. 9 de octubre, Jirón Raymondi y Jirón Dante Villar, esta última con sección variable entre 10.50 m y 16 m.

Red Vial Secundaria.- Las vías más importantes de esta red son los jirones San Martín y Sucre, así como las Avenidas Mariscal Castilla, La Merced, 20 de Enero y 28 de Julio. Estas vías se encuentran pavimentadas y tienen una sección transversal que varía entre 8 y 11m.

Red Vial Local.- La constituye el resto de vías de la ciudad. Estas vías son de carácter local y responden a la topografía del terreno, presentándose en algunos casos diferencias de nivel de más de 3 m. de una vía a otra en el sector norte de la ciudad.

3.12.3 TRANSPORTE

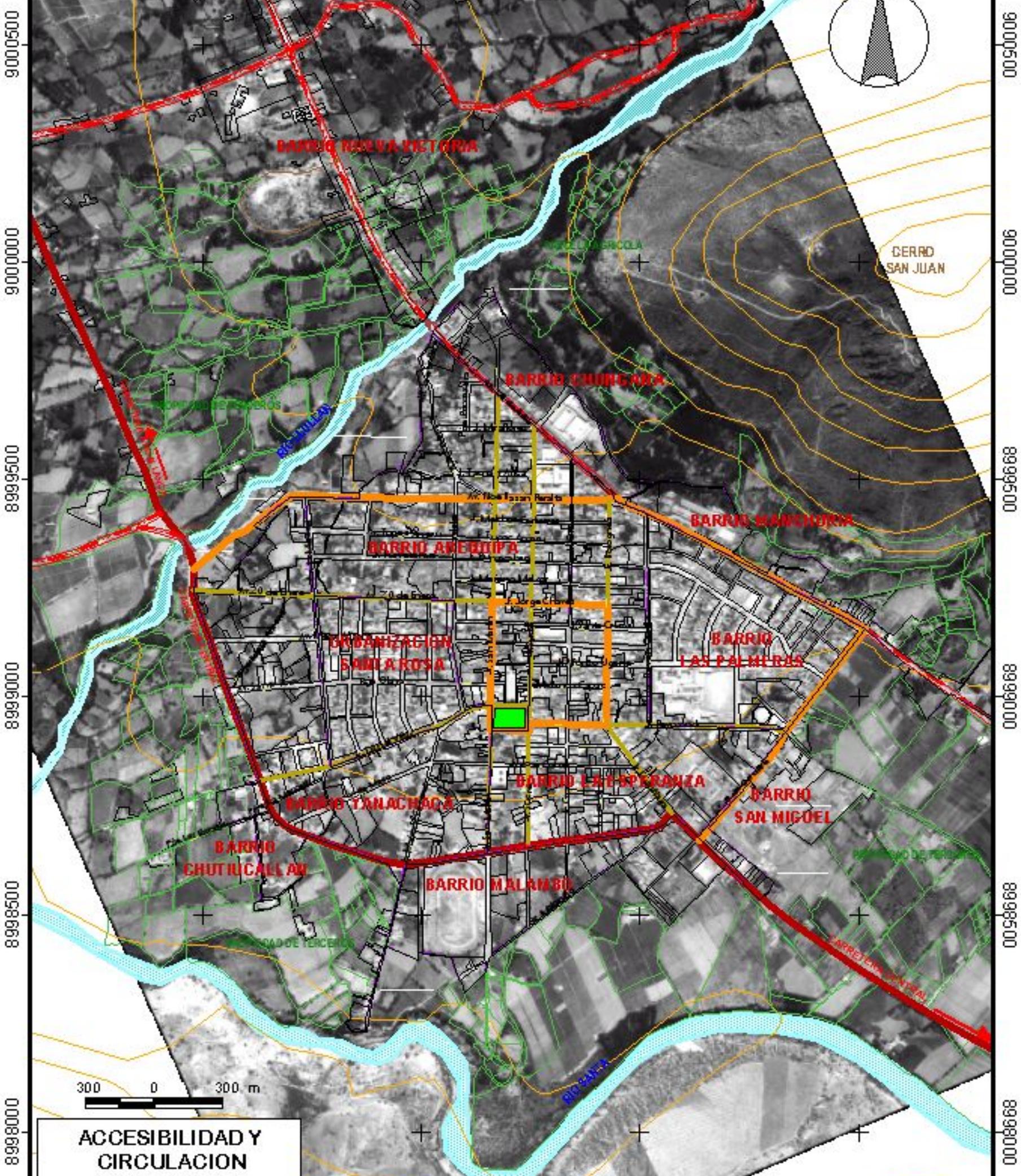
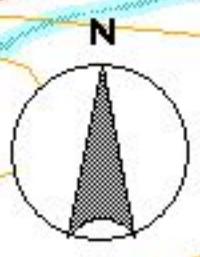
El transporte terrestre de pasajeros es el principal medio de llegada a la ciudad, tanto a nivel nacional como internacional.

190500 191000 191500 192000



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CARAZ



300 0 300 m

ACCESIBILIDAD Y CIRCULACION

-  VIA REGIONAL
-  VIA PRINCIPAL
-  VIA SECUNDARIA
-  VIAS INTERDISTRIALES
-  VIAS LOCALES



INDECI - PNUD PER V02 V051
MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES
CIUDAD DE CARAZ

ACCESIBILIDAD Y CIRCULACION

FECHA : Octubre 2005
ESCALA : GRAFICA

ELABORACION : Equipo Técnico INDECI
FUENTE : Servicio Aerofotográfico Nacional

LAMINA **22**

190500 191000 191500 192000

El transporte terrestre se encuentra implementado con empresas de transporte Interdistrital que conecta Caraz con otros distritos de la provincia; empresas de transporte interprovincial, que conectan la ciudad con Huaraz, Recuay, Yungay y Carhuaz, principalmente; y, empresas de transporte interregional que conectan Caraz con las ciudades de Trujillo, Chimbote, Lima y otras.

Todas estas empresas circulan por la carretera Central, la Plaza de Armas y/o calles principales de la ciudad, dejando y recogiendo pasajeros, desde las 5.00 a.m. hasta las 8.00 p.m., aproximadamente.

Transporte Público Urbano. La demanda es muy reducida. Se ha implementado un servicio de mototaxis, existiendo pocos automóviles para el transporte público urbano (taxis).

La circulación de los medios de transporte público urbano es deficiente, por no existir rutas debidamente diseñadas y respetadas. A pesar de existir un Terminal Terrestre para los vehículos que van por la ruta a Huaraz, no existen paraderos planificados lo que origina que muchos de los microbuses y autos que vienen de Huaraz, circulen y tengan paraderos en la zona de los mercados.

Transporte Interprovincial e Interregional. Presta servicio a lo largo del Callejón de Huaylas y hacia otras localidades más alejadas. No se ha implementado un terminal terrestre, ubicándose las terminales de estas empresas en el sector comprendido entre la calles Daniel Villar, San Martín y Córdoba en las proximidades de la Plaza de Armas. Cualquier punto de la carretera se utiliza como paradero de taxis interprovinciales, colectivos, microbuses y ómnibus.

3.13 MEDIO AMBIENTE

La ciudad presenta un alto nivel de contaminación ambiental por varios motivos:

- El río Santa es un foco infeccioso, usado por la población para arrojar aguas negras vertidas directamente al río, sin ningún tratamiento previo, y residuos sólidos.
- El río Santa trae relaves mineros y los desagües domésticos no tratados de las ciudades por las que pasa.
- Existe un proceso de deforestación de laderas y, por lo tanto, de erosión de suelos.
- Existen fábricas de ladrillos, talleres de juegos pirotécnicos, talleres de mecánica automotriz, aserraderos y otras actividades que producen molestias, son peligrosas y/o contaminan el medio ambiente.

3.14 TENDENCIAS EN EL CRECIMIENTO URBANO

Es posible que los momentos más resaltantes de crecimiento de la ciudad de Caraz hayan sido los que sucedieron al sismo de 1970, en que muchos campesinos llegaron a la ciudad y se establecieron en ella, a pesar de que alguna gente de poder económico emigró a Lima, Trujillo y otras ciudades.

A partir de dichos eventos, el crecimiento es más moderado, notándose tres sectores de crecimiento. Una tendencia se orienta a la ocupación de las laderas de los cerros que limitan la ciudad por el lado nor este, principalmente por parte de migrantes de áreas rurales que llegan a la ciudad contando con escasos recursos. La segunda tendencia está representada por pequeños inversionistas que se instalan en las áreas urbanas más consolidadas, densificándolas, a veces con construcciones de 3 o más pisos. La tercera tendencia se orienta hacia la ocupación de las casas-huerto ubicadas en la parte sur y sur oeste de la ciudad, en donde han desaparecido las huellas del aluvión de 1970, así como hacia el barrio de Nueva Victoria.

Siendo muy lejanas (e indeseables) las posibilidades de crecimiento hacia el norte por la presencia del cerro San Juan y hacia el sur y sur oeste, por la presencia del río Santa y río



A Trabajar Urbano



Veredas



A la Madre



Huellas de antiguo aluvion



Huellas de antiguo aluvion



Vivienda de materiales mixtos



Nevado Pirámide Garcilaso



Cruz Monumental



Plaza de Toros



Carretera a Huallanca



Instalac. de la hidroelectrica



Municipalidad de Huaylas



Del cerro San Juan al nevado Huandoy



Hidroelectrica del Cañon del Pato



Cementerio de Caraz

Llullán, las tres tendencias son explicables. Sin embargo, teniendo en cuenta los costos de habilitación urbana (construcción de pistas, veredas, redes de agua, desagüe, electricidad, alumbrado público y telefonía fija), cuando el crecimiento de la población se produce de manera más o menos regular, se considera más razonable promover la utilización de lotes vacíos o sub-utilizados en zonas que ya cuentan con los mencionados servicios básicos, en un proceso que podríamos denominar “de densificación de áreas sub-utilizadas”, con el objeto de evitar incurrir en costos sociales innecesarios, ni para la ampliación de redes ni para el mantenimiento y operación de redes más extensas.

De alguna forma, el utilizar más intensivamente los servicios ya instalados en lugar de arruinar prematuramente áreas de excelentes condiciones para la agricultura y actualmente productivas, puede significar un mejor aprovechamiento de los recursos y una más racional utilización de los suelos.

3.15 ANÁLISIS DEL PLAN URBANO VIGENTE.

Después del sismo de 1970, los planes o estudios de desarrollo urbano de Caraz han sido principalmente:

- **Plan Regulador de la ciudad de Caraz – CRYRZA 1971.** Elaborado por Pérez León y Cia.

La intención principal de este estudio es: *“ofrecer los términos de referencia general para que los pobladores, CRYRZA y los diversos sectores públicos puedan proseguir sin ninguna interrupción las obras de rehabilitación de la ciudad mientras se perfecciona el Plan Regulador de Carás.”*

Como aportes destacables de dicho trabajo, se incluye la propuesta para la conformación de un Centro Cívico de la ciudad en la manzana ubicada al sur de la Plaza Principal y la conformación de un complejo recreacional de 7 ha aproximadamente para la construcción de un nuevo estadio, plaza de toros, canchas deportivas y parques, en el sector ocupado actualmente por la Urbanización Santa Rosa.

En el aspecto organizativo se plantea la creación de una Junta Deliberante Local constituida por delegados de los diversos estamentos de la ciudad para apoyar y controlar el crecimiento de la ciudad.

Aunque no realiza un estudio de los problemas de riesgos existentes, recomienda la restricción en la altura de construcción y la verificación de la capacidad portante de los suelos.

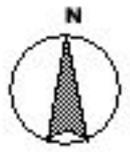
- **Planificación y Desarrollo Urbano de la Ciudad de Caraz. Año 1974 CRYRZA.** (Considera la expansión urbana hacia la plataforma alta del nor este de la ciudad).
- **Esquema de Estructuración Urbana de la Ciudad de Caraz a 1995. INADUR, 1989.** Realizado con la finalidad de orientar la creación de programas de vivienda, propone la expansión de la ciudad hacia el nor oeste en el barrio Nueva Victoria, sin considerar la protección de la zona arqueológica de Tumshukaiko. Además identifica la tendencia de la expansión hacia el sector sur este.

No se incluyen tampoco en este estudio los aspectos de prevención y mitigación de desastres, limitándose a recomendar la conformación de un área de protección en las proximidades del río Llullán como medida de prevención, aunque reconoce que el posible desborde de la laguna Parón esta controlado.

En este estudio se tratan aspectos relacionados con el desarrollo físico de la ciudad, y se dan recomendaciones para la mejora de los servicios básicos. Se considera que debe reservarse el área del cono de deyección de la quebrada del río Llullán por precaución y, para el lapso de cinco años, se propone una zona localizada al sur este, como una continuidad de la ciudad. Estas áreas hasta la fecha no se han ocupado,

CARAZ

PLAN DE DESARROLLO URBANO



ZONIFICACION GENERAL

LEYENDA

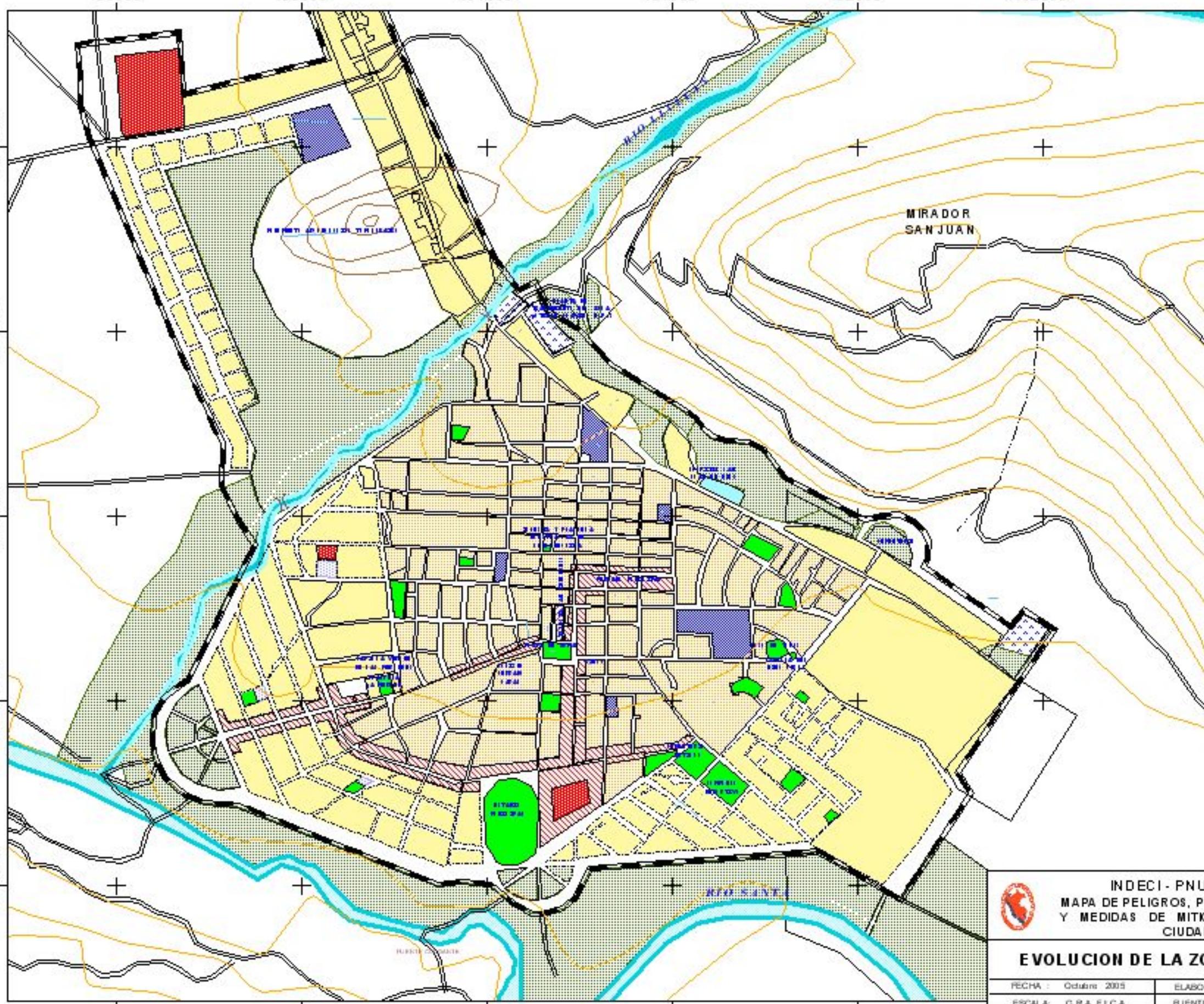
- | | |
|--|--------------------------------------|
| ZONA RESIDENCIAL | ZONA COMERCIAL |
| DENSIDAD MEDIA | SECTORIAL |
| DENSIDAD BAJA | LOCAL |
| VIVIENDA CON TRATAMIENTO ESPECIAL | |
| VIVIENDA PRODUCTIVA | |
| ZONAS DE EQUIPAMIENTO | ZONAS DE TRATAMIENTO ESPECIAL |
| EDUCACION | FORESTACION |
| SALUD | MOD. ESPECIALES |
| RECREACION | |
| CULTO | |
| ZONAS DE USOS ESPECIALES | |
| OTROS USOS | |
| — LIMITE DEL AREA DE EXPANSION DE LAS RUIINAS DET UMSHUCAICO | |

- | | |
|-----------------|-------------------|
| Curvas de Nivel | Ciudad |
| Quebradas | Poblado |
| Rio | Nueva Via |
| Carrino | Nueva Arboztacion |
| Calletera | Nuevo Manzanoe |

CONVENIO UN-INPAJUA / MPH
PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE CARAZ 1997 AL 2000-2005 Y 2010

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS Sr. FIDEL S. ALLEGAS ACOSTA ALCALDE	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA ING. VICTOR RAMIRO C. BARRERA Director del Centro de Estudios de Urbanismo y Planeacion Sr. MARIA CRISTINA LOPEZ DORA Ing. de Planeacion Sr. DEBASTIENNE DURAN Sr. JEFE DE TRABAJOS Sr. Srta. ROSA ROSALES			
	ZONIFICACION GENERAL				
NO. V. PLAN	FECHA	ESCALA	FECHA DE ELABORACION	FECHA DE APROBACION	NO. LAMINA
001	09/08/2005	GRAFICA	2005	2005	4.03

 INEGI - PNUD PER V02 V051 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES CIUDAD DE CARAZ	EVOLUCION DE LA ZONIFICACION URBANA	LAMINA <h1>23</h1>	
	FECHA : Octubre 2005 ESCALA : GRAFICA		ELABORACION : CONVENIO UN-INPAJUA / MPH FUENTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
	FECHA : Octubre 2005 ELABORACION : CONVENIO UN-INPAJUA / MPH FUENTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		



sino, más bien, en forma dispersa, se notan edificaciones antiguas a lo largo de la prolongación de la avenida 28 de julio, en el barrio Nueva Victoria, pero no se aprecian ocupaciones recientes. Este estudio no ha sido considerado para fines de regulación del crecimiento de la ciudad ni el ordenamiento de sus actividades urbanas.

- **Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Caraz 2005-2010- Universidad Nacional de Ingeniería 1998.**

Aunque este plan no fue aprobado, en la actualidad, es el que sirve de base para ordenar el desarrollo de la ciudad. De la revisión de este estudio, uno de los aspectos destacables es la recomendación de forestar las laderas del cerro San Juan y las riberas de los ríos Santa y Lullán para evitar los riesgos inherentes a la ocupación de estas zonas propensas a inundaciones y/o deslizamientos. En cuanto a las construcciones en mal estado en el centro de la ciudad, se propone su demolición y el reforzamiento de las viviendas que presenten fisuras en su parte superior, usando una viga collar continua.

Actualmente, para la aprobación de las nuevas habilitaciones urbanas, así como para otorgar licencia de construcción, la Municipalidad Provincial de Caraz considera como base técnica al Reglamento Nacional de Construcciones y al Plano Catastral de COFOPRI.

IV. CARACTERIZACION FISICO - GEOGRAFICA

IV. CARACTERIZACION FISICO GEOGRAFICA¹¹

4.1 GEOLOGIA REGIONAL.

La cartografía geológica elaborada por el INGEMMET correspondiente a los cuadrángulos de Pallasca, Tayabamba, Corongo, Pomabamba, Carhuaz y Huari, publicada en el Boletín N° 60, describe con propiedad la geología regional del área de Caraz, donde las rocas más antiguas están representadas por segmentos de edad cretáceo inferior, conformante del denominado Grupo Goyllarisquizga, hasta llegar a la cobertura de depósitos inconsolidados de edad reciente (holocena).

Las rocas ígneas intrusivas están representadas por el importante emplazamiento del denominado "Batolito de la Cordillera Blanca", y las rocas ígneas extrusivas por el también importante emplazamiento del "Volcánico Yungay", que domina la margen derecha del río Santa.

En razón de la orientación del presente estudio, cuyos fines son básicamente ingenieriles, se ha creído conveniente hacer una descripción litológica para facilitar la interpretación físico-mecánica de los diferentes materiales emplazados y comprometidos en la problemática que se estudia (peligros naturales), así como para su orientación como uso del suelo para fines constructivos.

4.1.1 GEOMORFOLOGIA.

El segmento estudiado, comprendido entre la localidad de Ranrahirca por el sur, y la localidad de Caraz por el norte, desde el punto de vista geomorfológico, se encuentra ubicado en la cuenca media del río Santa, en la unidad morfo estructural denominada "Cordillera Occidental", la que comprende a las sub unidades denominadas Flanco Occidental de la Cordillera Blanca, Flanco Oriental de la Cordillera Negra y Valle del Río Santa.

Flanco Occidental de la Cordillera Blanca: Este accidente geomorfológico muestra una pendiente media de 35° a 40° y está constituido por abundante acumulación de material morrénico, cuya superficie está disectada por ríos y quebradas que, descendiendo del área glaciar de la Cordillera Blanca, se entregan al curso principal del río Santa.

Es importante el curso del río Lullán, que desemboca en el río Santa a la altura de la ciudad de Caraz, que tiene discurrimento de agua permanente por ser el desagüe natural de la laguna Parón, que se ubica en la cabecera superior, de donde inclusive, se han originado aluviones en épocas pasadas.

Flanco Oriental de la Cordillera Negra: Este relieve muestra una pendiente irregular frente a la ciudad de Caraz, variando entre 25° a 40° de inclinación.

Este flanco, igualmente, se encuentra disectado por quebradas que en su origen fueron muy importantes (porque en su pasado geológico tuvo también actividad glaciar) y que ahora presenta relieves abruptos, con erosiones superficiales consecuencia del gran fracturamiento y alteración que presentan las rocas sedimentarias que constituyen el basamento (areniscas, lutitas, calizas), generando una cobertura de material detrítico de apariencia inestable.

Estas quebradas sirven de colectores de las aguas que periódicamente caen en las estaciones de lluvias, con entregas hacia el cauce del río Santa, arrastrando material en volúmenes poco significativos, a menos que las lluvias sean de carácter extraordinario.

¹¹ Fuente: MAPA DE PELIGROS DE LA CIUDAD DE CARAZ. INDECI-PNUD PER/02/051, José Véliz Bernabé. 2005.

Valle del Santa: Curso hidrológico que se ubica entre las dos unidades antes descritas, con un recorrido general sur – norte. En este valle se emplazan, a ambos márgenes del curso del río, las terrazas aluviales generadas por el transporte y deposición del material suelto arrastrado por las aguas y por aluviones habidos en el pasado. Acumulaciones que han permitido el emplazamiento de la ciudad de Caraz.

4.1.2 DRENAJE.

El drenaje principal regional está representado por el río Santa, el mismo que naciendo en la laguna Conococha (al sur de Cátac) tiene un recorrido genérico de dirección al norte, configurando el Callejón de Huaylas, para luego de un recorrido aproximado de 150 km, cambiar bruscamente de dirección hacia el oeste, constituyendo el denominado “Cañón del Pato”, hasta desembocar en el Océano Pacífico inmediatamente al norte de la ciudad de Chimbote, luego de un recorrido total aproximado de 332 km.

En el área de Ranrahirca/Yungay-Caraz, el río Santa recibe tributarios menores, particularmente de la Cordillera Blanca, que consisten en ríos y quebradas con discurrimento de agua permanente proveniente de los deshielos superiores, siendo importantes los ríos Llanganuco, Ancash, Lullán, que incrementan sus caudales significativamente en las estaciones de lluvias (enero a marzo) y que, inclusive, tienen incidencia en la calificación de los peligros naturales de origen geológico/climático.

En la Cordillera Negra se ubican las quebradas Gualgapo, Pacayura, Conopa, Huashpa, que bajando en dirección oeste-este, desembocan en el río Santa por su margen izquierda. Estas quebradas no tienen discurrimento de agua permanente, sólo pequeños aportes en estaciones de lluvias, no teniendo incidencia en los peligros para la ciudad de Caraz, salvo que se presenten incrementos considerables de lluvias relacionadas, por ejemplo, con la presencia de un fenómeno de El Niño, y que puedan generar represamientos parciales de las aguas del río Santa u otros efectos adversos.

4.1.3 LITOLOGÍA: ROCAS DE BASAMENTO.

Rocas Sedimentarias: Mayormente dominando la margen izquierda del río Santa, en la Cordillera Negra, afloran importantes paquetes de rocas sedimentarias que pertenecen a las formaciones geológicas denominadas Chimú, Santa y Carhuaz, de edad cretáceo inferior, y están constituidas por cuarcitas y areniscas de color blanco a amarillento, que se presentan en bancos masivos con escasas capas de lutitas, así como con estratos de calizas, de color gris oscuro, algo ferruginosas, presentándose en capas medianas a gruesas, con escasas intercalaciones de lutitas.

También intercalan a estos estratos, capas de calizas y mantos de yeso, así como importantes mantos de carbón, tendiendo estos minerales a explotaciones comerciales.

Hacia la margen derecha del río Santa, estas rocas sedimentarias también tienen algunos afloramientos, mayormente encubiertos por el importante emplazamiento de los derrames volcánicos de la “Formación Yungay”.

Rocas Volcánicas: Representadas básicamente por el importante emplazamiento del denominado “Volcánico Yungay”, que corre en dirección paralela al río Santa, por su margen derecha. Es la última manifestación volcánica del área.

La litología de estos volcánicos corresponde a rocas andesíticas y riolíticas, que han consolidado a muy poca profundidad de la superficie; y que al estado fresco son masivas, de coloración rosada, de mediana resistencia al golpe. Alteradas por intemperismo, se desintegran con facilidad, convirtiéndose en material suelto de color blanquecino amarillento, de muy baja resistencia, lo que facilita su fácil erosión y transporte por el intemperismo, particularmente por lluvias.

Rocas Intrusivas: La cartografía geológica del INGEMMET (Wilson y Reyes: 1967), muestra que hacia el lado este del Callejón de Huaylas, donde se emplaza la Cordillera Blanca, hay un importante emplazamiento de rocas intrusivas que constituyen el denominado “Batolito de la Cordillera Blanca”, caracterizado por su gran relieve morfológico, así como por su gran resistencia al golpe en su estado fresco, como generalmente se le encuentra al estar permanentemente expuesto al lavado por el agua de discurrimiento de los glaciares.

La litología de estas rocas es de naturaleza granítica a granodiorítica. Su textura esta caracterizada por un conjunto de diaclasas y fracturas, de diferentes direcciones, rellenas con material milonítico y óxidos secundarios.

4.1.4 MATERIAL DE COBERTURA

Esta denominación corresponde a todo tipo de material suelto distribuido con mucha amplitud en el área de Caraz, como lo es para todo el Callejón de Huaylas, particularmente en la margen derecha del río Santa, que va hasta las estribaciones de la Cordillera Blanca, así como en el cauce mismo del río Santa.

En la Cordillera Negra, el material suelto es producto de la desintegración de la roca base (sedimentaria), básicamente por los agentes externos de erosión, principalmente por lluvias.

También se considera como material suelto a la importante cobertura de hielo que domina las cumbres de la Cordillera Blanca.

Material Morrénico (Q-mo): Son los materiales que se exponen de manera importante en el flanco occidental de la Cordillera Blanca, es decir, entre su base y la margen derecha del río Santa.

Estos materiales son producto de la última glaciación (pleistocénica) habida en el pasado geológico reciente, donde se ha producido una intensa actividad erosiva sobre las rocas de basamento (sedimentos, volcánicos e intrusivos, descritos), generando una morfología muy abrupta (para el caso de las rocas intrusivas del batolito de la Cordillera Blanca), formando importantes cañones de erosión, así como una erosión intensa en las rocas sedimentarias, que por su menor resistencia, han sido fácilmente desintegradas y luego depositadas, con arrastre de flujos de material por acción del agua del deshielo.

Toda esta acción mecánica compleja ha dado origen a este tipo de material morrénico, constituido por gravas, gravillas y clastos mayores, en aglutinante arcillo-limo-arenoso, de baja plasticidad, medianamente compacto. La litología de los elementos corresponde mayormente a rocas granodioríticas y cuarcitas, que por su dureza han resistido a la erosión del hielo; en tanto las rocas sedimentarias (lutitas, pizarras, calizas), por su menor resistencia, han sido fácilmente desintegradas, formando el aglutinante de la masa morrénica.

Material Aluvial: (Q-al): Son los materiales sueltos que se encuentran a ambos márgenes del río Santa, donde conforman un conjunto de terrazas importantes, así como, en menor importancia, a ambos márgenes de las quebradas importantes que bajan de la Cordillera Blanca.

Esta disposición de materiales demarca el proceso evolutivo que tienen los ríos, en el caso particular del río Santa, que en la profundización de su cauce, va dejando materiales lateralmente.

Estos materiales tienen un origen heterogéneo, pero en conjunto, son los materiales inicialmente desintegrados por la intensa actividad glacial sobre la roca base, que son transportados exclusivamente por importantes corrientes de agua que luego, en el devenir geológico, son depositados lateralmente.

190000

195000

200000

205000

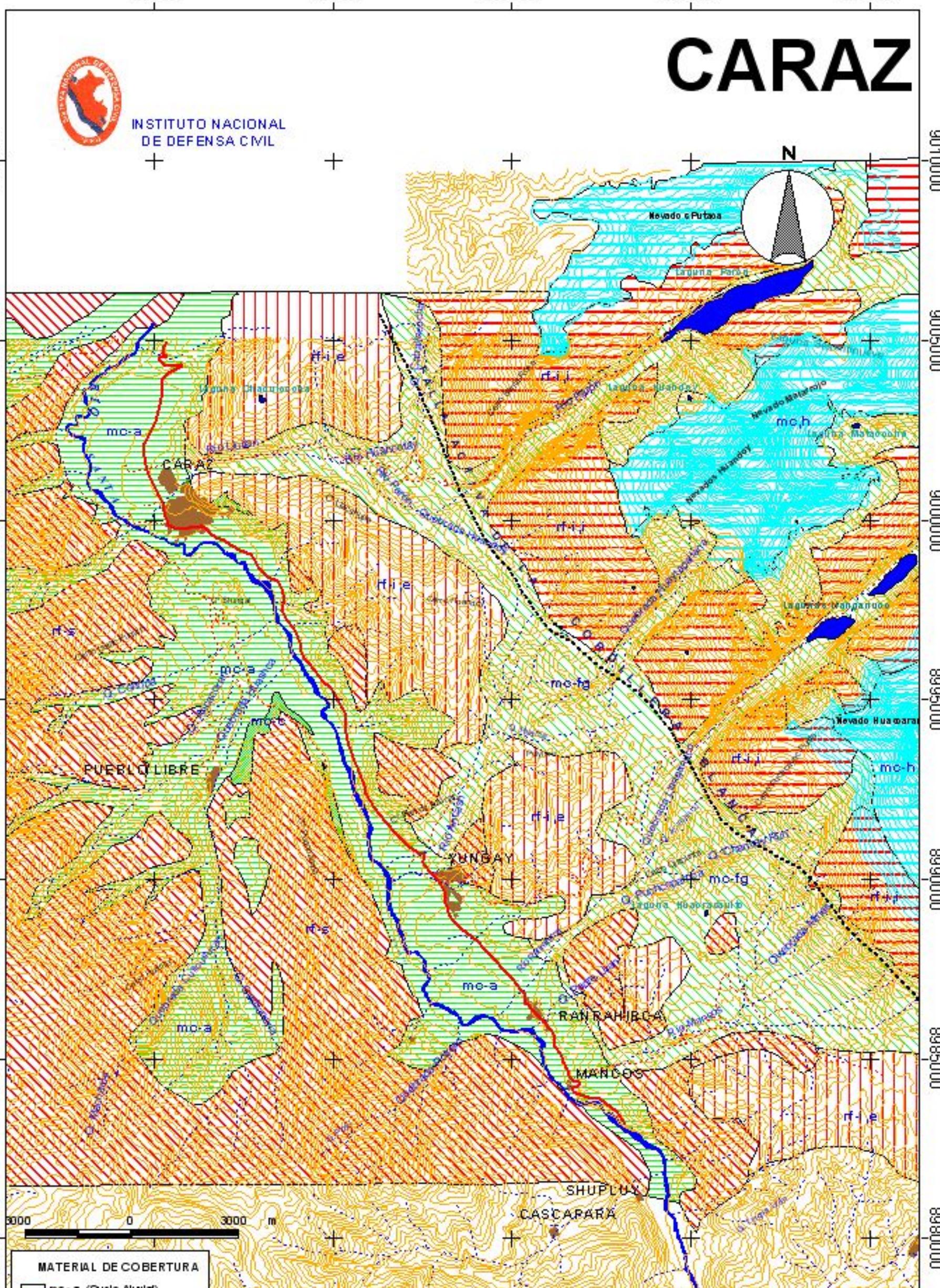
210000



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CARAZ

9010000
9005000
9000000
8995000
8990000
8985000
8980000
8975000



MATERIAL DE COBERTURA	
	mc - a (Suelo Aluvial)
	mc - c (Suelo Coluvial)
	mc - fg (Suelo Fluvio-Glacial)
	me , h (Hielo)
ROCA DE BASAMENTO	
	rf - l , e (Igneas Extrusivas)
	rf - l , i (Igneas Intrusivas)
	rf - s (Sedimentaria)

	FALLA GEOLOGICA CORDILLERA BLANCA
	CARRETERA ARRIMADA
	CARRETERA ASFALTADA

INDECI - PNUD PER '02 '051
 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES CIUDAD DE CARAZ

MAPA LITOLOGICO - ESTRUCTURAL

FECHA : Octubre 2005	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA : GRAFICA	FUENTE: IGN, Gub. Reg. Ancha, INRENA

LAMINA **24**

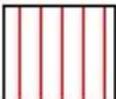
190000

195000

200000

205000

210000

ROCA FIJA	SIMBOLO	<p align="center">CLASIFICACION</p> <p align="center">CARACTERIZACION</p>
 <p align="center">(rf)</p>	 <p align="center">(rf-i,i)</p>	<p>Roca de origen ígneo, intrusivo, que constituye el "Batolito de la Cordillera Blanca", ubicado hacia el Este del Callejón de Huaylas, constituyendo el relieve geomorfológico más importante. Son rocas muy duras y resistentes, de naturaleza granítica, granodiorítica, que desintegran en bloques mayormente por acción erosiva del hielo, arrastrandolos en forma de aluviones; y por caídas por gravedad, constituyendo conos de escombros (material coluvia)</p>
	 <p align="center">(rf-i,e)</p>	<p>Roca de origen ígneo extrusivo que constituye la "Formación Yungay", ubicada a lo largo de la margen derecha del río Santa. Es la última manifestación volcánica de la región; siendo rocas de naturaleza tufásea, de color blanquecino característico, de mediana resistencia al estado fresco, que desintegran con relativa facilidad, mayormente por intemperismo, constituyendo suelos muy poco resistentes que erosionan con facilidad por el agua. En los cauces de las quebradas presentan taludes escarpados, que desestabilizan con facilidad.</p>
	 <p align="center">(rf-s)</p>	<p>Rocas sedimentarias constituidas por una alternancia de lutitas, areniscas, cuarcitas, calizas y mantos de yeso; muy fracturadas y meteorizadas que desintegran formando suelos coluviales, fácilmente transportados por lluvias fuertes, formando flujos a manera de huaycos. Como cimentación tienen resistencia media a baja. Domina mayormente la Cordillera Negra.</p>
<p align="center">MATERIAL COBERTURA</p>		
 <p align="center">(mc)</p>	 <p align="center">(mc-a)</p>	<p>Suelo aluvial, que domina el cauce del río Santa y quebradas importantes, particularmente de la Cordillera Negra. Constituido por bloques heterométricos, de diferente litología (mayormente rocas resistentes), arrastrados por las aguas y depositados, sea lateralmente, constituyendo terrazas aluviales, sea en el mismo cauce, constituyendo depósitos fluviales. Los primeros de dichos depósitos, por su antigüedad, son compactos, en matriz areno/arcilloso/limosa, con resistencia media. En cambio, los del cauce actual, son sueltos, en matriz de arenas, no cohesivos, de baja resistencia.</p>
	 <p align="center">(mc-fg)</p>	<p>Suelos fluvio-glaciares, producto de la intensa acción erosiva del hielo durante su retroceso sobre las rocas del basamento, constituidos por clastos heterométricos, subangulosos a subredondeados, mayormente de granitos, cuarcitas, en matriz arcillo/limosa/arenosa. En conjunto, es una masa compacta de mediana resistencia. Domina la margen derecha del río Santa en las estribaciones de la Cordillera Blanca y los cursos de las quebradas principales que bajan de esta cordillera.</p>
	 <p align="center">(mc-c)</p>	<p>Suelo coluvial, corresponde al material que se ha desprendido por las laderas de los afloramientos de roca fija y depositado en la base de dichas laderas. Están constituidos por clastos angulosos, mayormente de tamaño pequeño, sueltos, en matriz limosa, de resistencia baja por su falta de cohesión.</p>
	 <p align="center">(me,h)</p>	<p>Hielo, que constituye la cobertura glaciar que domina las cumbres de la Cordillera Blanca; tiene espesores variables en relación con el relieve muy accidentado de la cordillera. Este hielo ha sido el origen de los grandes aluvionamientos que se han producido en el Callejón de Huaylas, con destrucción y muerte de personas. Sigue siendo el peligro natural mayor en el Callejón de Huaylas.</p>

En cuanto a la caracterización litológica de estos materiales aluviales, es importante indicar que siendo iguales en su naturaleza, los aluviales transportados y depositados por el río Santa tienen un menor contenido de elementos finos, tipo arcillas y limos, con mayor contenido de arenas, frente a los materiales depositados por las quebradas afluentes. Esto en razón de su clasificación natural por el recorrido a que han sido sometidos.

Dentro de esta denominación, se consideran a las acumulaciones violentas de materiales producto de los aluviones producidos en la Cordillera Blanca; caracterizados por ser materiales de granulometría casi exclusiva de granito-granodiorita, de diferente granulometría, muy angulosos, en matriz generalmente arenosas, y que han depositado en forma de abanico antes de desembocar en el río Santa. Constituyen los suelos donde se ubican la mayoría de ciudades y pueblos del Callejón de Huaylas, en la margen derecha del río Santa.

Material Fluvial (Q-fl): Son los materiales sueltos que rellenan el cauce actual del río Santa como curso hidrológico principal, así como de quebradas importantes, que proviniendo de la Cordillera Blanca arrastran material en estaciones de lluvias, rellorando sus cauces.

La caracterización de estos materiales, está dada por una clara clasificación de los elementos constituyentes, ya que dominan los mas resistentes a la erosión por el transporte, muy redondeados, sueltos, en aglutinante exclusivamente de arenas, exentos de elementos finos tipo arcillas y limos.

En conjunto, los guijarros, gravas y arenas, sueltos tienen baja resistencia a la compresión, siendo, sin embargo, excelentes suministradores de materiales del tipo de agregados para la construcción.

Depósitos Coluviales (Q-co): Son los materiales que corresponden a las acumulaciones de detritus, producidos por redeposición de productos de meteorización, ubicados en las laderas, particularmente en la Cordillera Negra, donde la poca resistencia de las rocas sedimentarias, ha favorecido una fácil desintegración y luego acumulación. La litología y granulometría de los elementos, es variada, generalmente angulosos, sueltos, en matriz limo arcillosa.

Hielo: La cobertura de esta agua sólida se da en las partes superiores de la Cordillera Blanca, constituyendo el factor más importante en lo que se refiere a la generación de peligros de origen geológico/glaciológico, pues su rápida ablación ha generado aluviones de carácter catastrófico.

4.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL.

Desde el punto de vista de la geología estructural para el área de Caraz, es importante señalar la existencia de la “falla activa”, emplazada en la vertiente oriental de la Cordillera Blanca.

Según H. Salazar, se denomina “Falla de la Cordillera Blanca”, cuya traza sigue un rumbo aproximadamente paralelo al emplazamiento andino, con discontinuidades en su trazo, debido, probablemente, a que los desplazamientos no han sido uniformes en sus diferentes etapas de reactivación y/o por que la actividad fluvio glacial intensa habida en la región puede haber cubierto o erosionado segmentos de estas escarpas o terrazas estructurales.

Esta estructura tiene evidencias de actividad neotectónica, ya que en el sector de Querococha, en la cuenca superior del río Santa (encima del poblado de Catac) muestra escarpas de fallamiento relativamente frescas, con desplazamientos muy importantes, tanto como del orden de los 17 m. Esta “falla”, en realidad está constituida por un conjunto de estructuras, subsidiarias de un alineamiento principal; todas ellas con evidencias, de diferente magnitud, de desplazamientos en superficie.

Por otra parte, es conocida la periódica actividad sísmica que se da en la cercanía de la ciudad de Caraz, con generación de sismos de baja magnitud y que se les relaciona con estas fallas subsidiarias al eje principal de la “Falla Cordillera Blanca”.

En los cuadrángulos geológicos elaborados por INGEMMET y dentro del área de interés para el presente estudio, se han definido estructuras geológicas tipo fallamientos, antiguos y modernos:

4.2.1 FALLAMIENTOS ANTIGUOS.

Son un conjunto de trazas de fallas segmentadas que siguen un rumbo generalmente SE-NW, interceptadas por otras fallas menores de rumbo S-N, que atraviesan tanto a las rocas sedimentarias como a las rocas volcánicas descritas.

En algunos casos, estas estructuras constituyen un contacto fallado entre ambos tipos de rocas, lo que significa que en su momento (tiempo geológico), sirvieron como línea de efusión del magma que fluyó del interior de la tierra. Por lo observado en el terreno, estas fallas antiguas no ejercen influencia alguna en la estabilidad de los terrenos que atraviesan, siendo observables sólo por interpretación geológica.

4.2.2 FALLAMIENTOS MODERNOS: “Falla Cordillera Blanca”.

En el mapeo geológico regional (cartografía del INGEMMET), se ha definido una traza de falla longitudinal (en realidad, es un conjunto de fallas que constituyen un “sistema”), que domina la margen occidental de la Cordillera Blanca, en una longitud aproximada de 200 km, iniciándose a la altura de la laguna Conococha (y probablemente más al sur, en la cordillera Huayhuash) para llegar hasta el nevado Rosco (la parte más norteña de la Cordillera Blanca).

Esta “Falla de la Cordillera Blanca”, con claras evidencias de ser un fallamiento activo desde el punto de vista geológico, juega un papel sumamente importante en la calificación del riesgo para las ciudades del Callejón de Huaylas, toda vez que queda en suspenso la gran interrogante de que podría constituir una fuente de liberación de energía sísmica, con generación de movimientos sísmicos que, naturalmente, incidirían en la seguridad física de dichas poblaciones, a pesar de que no se tienen evidencias que en los últimos dos mil años se haya reactivado por liberación de energía sísmica importante.

A la fecha no se cuenta con un estudio suficientemente detallado sobre esta falla, existiendo algunas informaciones parciales y dispersas que indican que la falla ha penetrado profundamente en la corteza (tal vez toda la corteza, llegando al manto), evidencia que es apoyada por la actividad de aguas termales a lo largo de la falla y también por el hecho de que las ignimbritas de la Formación Yungay fueron expelidas a lo largo de la línea de falla. Humberto Salazar Díaz cataloga a esta estructura regional como: *“una fuente sismogénica continental (interplaca), donde se espera que ocurran en el futuro rupturas con desplazamientos verticales de hasta 3m, originando sismos con magnitud (Ms) hasta 7.4, con intervalo de ocurrencia de 1,900 a 2,800 años¹²”*. Por esta razón, el estudio del Ing. José Véliz Bernabé que forma parte del presente estudio y contenido en su versión completa en CD adjunto al presente, incluye la transcripción de todas las informaciones relacionadas, así como un artículo denominado “Fallas Activas y sus Implicancias en la Ingeniería”, que contribuirá a conceptualizar la definición de fallas geológicas activas en la ingeniería.

En el área de Pitec, aproximadamente a 10 km hacia el este de la ciudad de Huaraz, en el lado derecho del valle de Churup, se ha instalado en forma permanente un instrumento dentro de la zona de falla que corta una morrena, que permite registrar micro desplazamientos en las tres direcciones. Luego de tres años de mediciones, los registros

¹² FALLA ACTIVA CORDILLERA BLANCA COMO FUENTE SISMICA. Humberto Salazar Díaz. Junio-Set. 1984.

de desviaciones angulares relativas señalan un mayor desplazamiento irreversible que no excede de los 0.6 mm y que fue inducido por un temblor lejano¹³.

4.3 GEOLOGIA LOCAL

La ciudad de Caraz y su área de expansión urbana se ubican exclusivamente en material aluvial, producto de importantes aluvionamientos habidos en el curso de la quebrada Parón, que se han depositado en forma de un inmenso abanico inmediatamente antes de llegar al río Santa.

Es evidente que el inmenso abanico aluvial es el producto de acumulaciones de varios aluviones producidos durante el retroceso de los glaciares de la Cordillera Blanca, que se han dado en el tiempo geológico reciente (última glaciación y desglaciación).

La granulometría es casi con exclusividad de rocas intrusivas (granitos, granodioritas) que conforman el "Batolito de la Cordillera Blanca"; de variados diámetros, habiéndolos de grandes tamaños, angulosos a sub angulosos, compactos por la antigüedad en una matriz generalmente arenosa.

Por la antigüedad de estos depositos, la masa en su conjunto ha adquirido cierta compacidad, siendo muy resistente a la carga.

En las inmediaciones de la ciudad de Caraz, particularmente en su lado oriental, en el cerro San Juan, hay el importante emplazamiento del "Volcánico Yungay", que son rocas características por su coloración blanquecina amarillenta por intemperismo.

Son de resistencia mediana al estado fresco y muy débil cuando se encuentran meteorizadas, tanto que desintegran con relativa facilidad hasta el estado de polvo, siendo arrastradas con facilidad sea por gravedad, sea por intemperismo, depositándose inmediatamente al pie de las laderas, formando un tipo de material coluvial.

En la parte inferior de la ciudad de Caraz, concretamente en el curso del río Santa, hay acumulaciones de material aluvial, que ha sido transportado por las aguas del río. Es indudable que este material, por ser parte de la evolución geomorfológica de la cuenca del Santa, tiene un importante emplazamiento, como se observa a lo largo de la margen derecha del río en todo el curso del Callejón de Huaylas, pero que para el caso de Caraz (como lo es para otras ciudades del Callejón), se encuentra encubierto por material aluvial.

4.4 HIDROLOGIA.

Como parte de los estudios especializados para la elaboración del Mapa de Peligros de la ciudad de Caraz, el equipo técnico ha elaborado un Estudio Hidrológico, consistente principalmente en la determinación de los caudales máximos de las quebradas y ríos que discurren o vierten sus aguas en el área de influencia de la mencionada ciudad. La versión completa de dicho estudio, que forma parte del presente documento, figura grabada en CD adjunto a este volumen.

Los caudales máximos son eventos extraordinarios que causan daños y ponen en peligro a las ciudades, por lo que es necesario identificar y evaluar los peligros que pudiesen existir, a fin de adoptar medidas de prevención, ejecutando obras de protección, encauzamiento de ríos y quebradas, reubicación de poblaciones, acciones de forestación y otras.

Los caudales máximos estimados en el estudio sirven para determinar las zonas inundables en las áreas estudiadas, específicamente en las riberas de los ríos Santa y

¹³ REGISTRO DE MICRO DESPLAZAMIENTO DE LA ESCARPA DE LA FALLA DE LA CORDILLERA BLANCA. Kostac, Vilimek, Zapata. Praha 2002.

Llullán, así como en las quebradas. En las cuencas pequeñas los caudales máximos sirven para el diseño de alcantarillados pluviales.

4.4.1 CUENCAS EN ESTUDIO.

Los ríos y quebradas que se estima deben ser estudiados porque pasan por la ciudad de Caraz o son cercanos y pueden ser motivo de preocupación, son: El río Parón, la quebrada N° 1, la quebrada N° 2, el río Santa y la quebrada Huashca.

A. RÍO PARÓN.

Este río tiene dos nombres: desde la parte media hacia la laguna se denomina río Parón y desde la parte media hacia abajo (comprende la ciudad de Caraz) se denomina río Llullán. Tiene su origen en las lagunas Parón y Artesoncocha; en las alturas de las lagunas, se encuentra el Nevado Pirámide Garcilaso. El año de 1984, se realizaron trabajos de desagüe de la laguna de Parón con la finalidad de bajar el nivel de agua de la laguna y de esta manera aumentar el borde libre en una altura aproximada de 30 metros y dar seguridad a la ciudad de Caraz de posible desborde de la laguna.

El río Parón se ubica en la parte norte de la ciudad de Caraz. La dirección predominante es de Este hacia el Oeste y desemboca en el río Santa. En la parte media de la cuenca colectora se encuentra encajonado con un cauce profundo y por la conformación geológica se presume que haya deslizamiento, por lo que pueden ocurrir huaycos que no ocasionarían problemas de inundación en la parte donde se encuentra la ciudad de Caraz, debido a que la sección hidráulica del río es suficiente; se aprecia que en el tramo correspondiente a la ciudad de Caraz, las márgenes del río cuentan con vegetación, el cual protege y estabiliza dichas márgenes.

A la altura de la Avenida 28 de Julio, se observa un puente de concreto con estribos también de concreto. Se han construido obras de defensa ribereña utilizando gaviones tanto aguas arriba como agua abajo del puente, las que se encuentran en buen estado. Para evitar probables problemas de estrangulamiento del cauce y desvío del mismo, se recomienda realizar la limpieza y descolmatación.

A la altura de la Carretera Caraz – Huallanca, se encuentra el Puente Llullán, con una sección hidráulica suficiente, por lo que no hay probabilidad de inundación ni desborde del río. Al igual que en el caso anterior se recomienda la respectiva limpieza y descolmatación.

En el tramo del Puente Llullán hacia el río Santa no hay problema de inundación, porque el cauce del río se ha profundizado considerablemente. La cuenca tiene un área de 145.65 km², con perímetro de 64.99 km, pendiente de 0.07 y longitud del cauce principal de 23.75 km.



Río Llullán (o Parón) a su paso por la ciudad de Caraz

B. QUEBRADA N° 1

Esta quebrada se origina en la parte alta y al este de la ciudad de Caraz, en el Cerro San Juan; tiene un recorrido de este a oeste, pasando a la altura del hospital.

La quebrada se caracteriza por ser seca en época de estiaje, activándose sólo en época de lluvias. En la parte alta se observa una pendiente fuerte, mientras que en la parte baja, a la altura del hospital, la pendiente es más suave. En la parte alta de la quebrada se observan pequeñas rocas que se encuentran en estado de meteorización, las que en contacto con el agua tienden a desmoronarse. Se puede producir desprendimiento de material por acción de las intensas precipitaciones que pueden ocurrir y por sismos, provocando inundación por huayco y/o derrumbes, comprometiendo el hospital y viviendas hasta llegar al Colegio Micelino Sandoval.

En la parte baja de la quebrada (aguas arriba del hospital) se aprecian plantaciones de eucalipto en las márgenes del cauce de la quebrada; se recomienda no talarlos, debido a que sirven como protección y barrera frente a un posible derrumbe o huayco. Así mismo, la protección forestal da mayor estabilidad al suelo y controla la erosión, por lo que se recomienda extenderla a toda el área de la quebrada.

La cuenca tiene un área de 0.25 km², con perímetro de 2.18 km, pendiente de 0.414 y longitud de cauce principal de 0.6 km.



Ubicación de las quebradas N° 1 (a la izquierda) y N° 2 (a la derecha). La edificación de color celeste, al pie de la N° 1, es el Hospital de Apoyo. Al pie de la N° 2 está el cementerio.

C. QUEBRADA N° 2

Esta quebrada se origina en la parte alta y al este de la ciudad de Caraz, en el Cerro San Juan (lado sur); tiene un recorrido de este a oeste, pasando a la altura del cementerio de la ciudad.

La quebrada se caracteriza por ser seca en época de estiaje, activándose sólo en época de lluvias. En la parte alta se observa una pendiente fuerte, mientras que en la parte baja, a la altura del cementerio, la pendiente es más suave. Por las características topográficas, geomorfológicas, geológicas y de escasa cubierta vegetal, así como por acción de las intensas precipitaciones que pueden ocurrir en la zona, probablemente se produzcan arrastres de agua con sedimentos que puedan provocar inundaciones, comprometiendo el cementerio de la ciudad y terrenos de cultivo en las partes bajas.

La cuenca tiene un área de 0.56 km², con perímetro de 2.59 km, pendiente de 0.265 y longitud de cauce principal de 0.56 km.

D. RÍO SANTA

El más importante curso de agua, el río Santa, tiene estaciones limnigráficas, según se muestra en el Cuadro N° 31.

**CUADRO N° 31
UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE AFORO DE LAS SUB-CUENCAS DEL RÍO SANTA**

ESTACIÓN	RÍO	ALTITUD Msnm	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	AREA Km ²	PERIODO REGISTRO
Recreta	Santa	4018	10°02'27"	77°19'33"	290	1953-1990
Pachacoto	Pachacoto	3745	9°51'09"	77°24'08"	210	1953-1990
Querococha	Yanayacu	4037	9°43'35"	77°19'57"	66	1953-1990
Chancos	Chancos	2872	9°19'15"	77°34'47"	271	1953-1995
Llanganuco	Llanganuco	3916	9°04'43"	77°39'05"	87	1953-1981
Parón	Parón	4112	9°00'14"	77°41'20"	48.8	1953-1981
Colcas	Colcas	2048	8°55'24"	77°50'33"	236	1953-1981
Cedros	Los Cedros	1878	8°52'18"	77°49'43"	116	1953-1981
Quitaracsa	Quitaracsa	1480	8°47'52"	77°51'08"	390	1953-1981
La Balsa	Santa	1861	8°52'39"	77°49'38"	4840	1953-2001

Fuente: Glaciares y Recursos Hídricos en la Cuenca del Río Santa
 Febrero 2003 - IRD, INRENA-UGRH, SENAMHI, EGENOR
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005



Río Santa, a la altura de la ciudad de Caraz, con el puente colgante.

En la cuenca del río Santa se cuenta con datos hidrológicos de descargas máximas instantáneas anuales, obtenidas por HIDROSERVICE el año 1983. Las cuencas consideradas en el estudio anterior tienen áreas mayores a 53 km². Después de 1983 no existen datos procesados por lo que se han usado sólo los datos disponibles que se muestran en el cuadro N° 32.

El comportamiento temporal de las descargas máximas instantáneas anuales se observa en el gráfico N° 03. Se concluye que los caudales máximos siguen una periodicidad temporal.

Los valores máximos de las descargas máximas instantáneas anuales sucedidas en el registro histórico y el año de ocurrencia se muestran en el Cuadro N° 33, donde se observa que existe el suceso de caudales máximos instantáneos anuales coincidentes en el mismo año hidrológico en dos estaciones como por ejemplo en la estación de Quitaracsa y Manta. Esta observación es una apreciación cualitativa, ya que para el análisis probabilístico no interesa la secuencia en el tiempo.

D. QUEBRADA HUASHCA.

La quebrada Huashca se ubica al sur oeste de la ciudad de Caraz, bajando por la Cordillera Negra hasta desembocar en el río Santa a una distancia de aproximadamente 5 km de dicha ciudad.

A pesar de su ubicación, se considera que el estudio de esta quebrada es muy importante porque tiene un área tributaria muy grande. Esto hace que en épocas de avenidas tenga un caudal apreciable, observándose arrastre de partículas gruesas, piedras grandes y material fino, que en caso de lluvias extraordinarias podrían colmatar el cauce del río Santa, provocando inundaciones por desembalse, afectando la parte sur de la ciudad.

La cuenca tiene un área de 112.63 km², con un perímetro de 48.27 km, pendiente de 0.125 y longitud de cauce principal de 16.84 km, bajando de una cota de 4400 a 2300 msnm, con un tiempo de concentración de 1.739 horas.

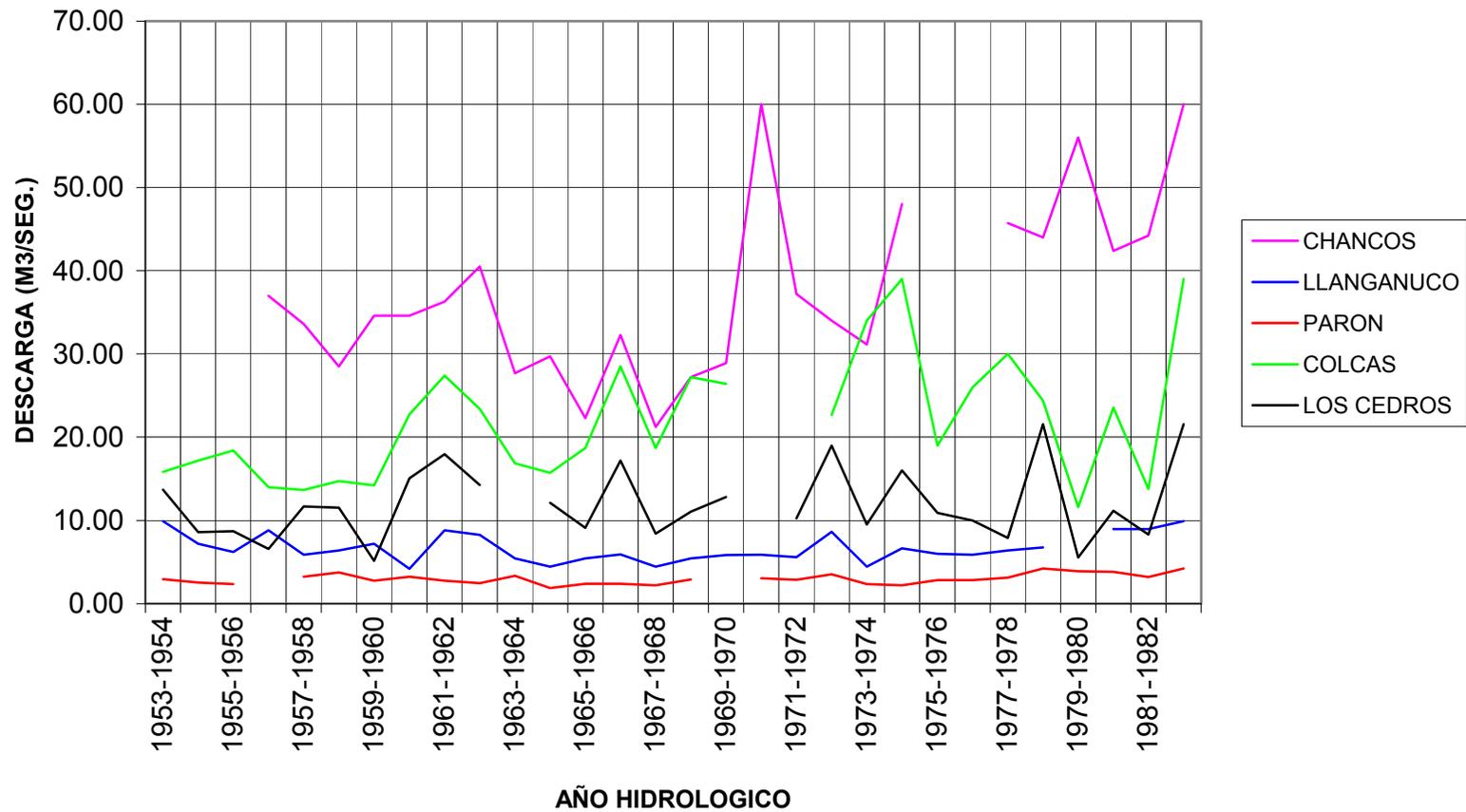
4.4.2 ESTUDIO DE LAS DESCARGAS MÁXIMAS.

Existen varios métodos para el estudio de las descargas máximas, como son:

- **Métodos Probabilísticos:** Distribución normal, log.-normal, exponencial, Gamma, Pearson tipo III, Gumbel.
- **Métodos Hidrológicos:** Método racional, del hidrograma unitario, del hidrograma unitario sintético.
- **Método de envolvente de crecidas** (descargas máximas probables).
- **Métodos empíricos:** Fórmula de Meyer, de Creager, de Fuller, de Sokolovski.
- **Método de área pendiente.**

La aplicación de los métodos indicados depende de la disponibilidad de los datos de la cuenca, de las características geomorfológicas y de los datos hidrometeorológicos. De todos los métodos indicados, en el presente estudio las descargas máximas se estiman mediante los métodos probabilísticos para cuencas que tienen más de 50 km², y el método racional para cuencas que tienen área de drenaje menor a 50 km².

GRAFICO N°03 SERIE HISTORICA DE LAS DESCARGAS MAXIMAS INSTANTANEAS ANUALES



CUADRO N° 32
DESCARGAS MÁXIMAS INSTANTÁNEAS ANUALES

ESTACION		RECRETA	PACHACOTO	QUEROCOCHA	OLLEROS	QUILLCAY	CHANCOS	LLANGANUCO	PARON	COLCAS	LOS CEDROS	LA BALSA	QUITARACSA	MANTA	CHUQUICARA	CONDORCERRO
AÑO	HIDROLOGICO															
1953	- 1954	18.4	27.00	6.94			29.00	9.900	2.95	15.82	13.71	750.70	60.40		180.00	
1954	- 1955	38.2	41.00	7.95				7.200	2.54	17.20	8.58	1093.10	64.00		188.00	
1955	- 1956	23.5	23.00	6.5				6.200	2.34	18.40	8.70	574.54	55.36			
1956	- 1957	23	26.30	6.77				37.00		14.00	6.57	376.04	60.24		119.00	
1957	- 1958	21.5	24.20	6.39				33.60	3.25	13.67	11.68	627.68	65.72		112.86	
1958	- 1959	38	23.50	6.26				28.50	3.75	14.72	11.55	257.60	69.44			887.50
1959	- 1960	25.78	25.40	8.9				34.60	2.75	14.20	5.15	592.00				1110.00
1960	- 1961	21.48	26.60	8				34.60	3.25	22.74	15.07	700.00	66.05			1330.00
1961	- 1962	37.6	36.00	9.4				36.30	2.75	27.40	17.96		45.20			
1962	- 1963	34.1	34.96	7.56				40.50	2.45	23.40	14.24	562.00	60.00			1260.00
1963	- 1964	27.01	24.40	5.88				27.70	3.35	16.85		570.00	45.00			588.00
1964	- 1965	21.97	15.88	9.1				29.70	1.86	15.72	12.13	435.00	33.34			
1965	- 1966	17.08	23.60	6.52				22.30	2.37	18.70	9.10	324.80	38.60			482.00
1966	- 1967	29.09	34.00	9.8				32.30	2.37	28.50	17.19	830.00	53.00		273.00	925.00
1967	- 1968	8.8	17.90	4.93				21.22	2.20	18.70	8.41	218.00	38.40		93.30	403.50
1968	- 1969	13.2	18.16	3.98				27.20	2.91	27.20	11.04	272.00	84.40	93.20		922.00
1969	- 1970	39.9	33.00	6.87				28.90	5.850	26.40	12.81	535.60				1186.00
1970	- 1971	40	31.28	6.7	24.00			60.00	3.06						270.8	
1971	- 1972	53.55	57.00	8.9	38.40	31.10		37.22	2.85		10.25	404.00	63.20	61.15	266.50	
1972	- 1973	26.96	23.58	5.8	28.80	19.68		34.00	3.53	22.67	19.00	392.20	59.80	41.56	285.60	
1973	- 1974	40.35	41.00	7.48	42.00			31.16	2.36	34.00	9.50	688.60	81.60	75.40	230.00	
1974	- 1975	27.65	18.15	10.72	48.00	26.00		48.00	2.19	39.00	16.00	534.40	77.00	74.00	600.00	900.00
1975	- 1976	31.26	21.68	10.21	47.84	29.00		5.980	2.81	19.00	10.92	540.00	54.60	51.48	328.60	
1976	- 1977	25.19	26.70	8.97		30.00		5.860	2.83	26.00	10.00	458.30	48.14	60.00	396.00	1130.00
1977	- 1978	11.9	21.50	8.13	26.42	17.04		45.72	3.11	30.00	7.88	360.80	40.84	17.92	95.20	
1978	- 1979	23.1	27.00	8.96	37.76	26.50		6.760	4.23	24.40	21.56	618.00	62.00	43.78	291.60	730.00
1979	- 1980	6.17	17.16	4.89	31.88			56.00	3.88	11.62	5.56	205.50	30.40	36.44	110.80	336.60
1980	- 1981	54.7	52.00	9.4	30.80	40.30		42.40	3.82	23.53	11.16		72.20		440.00	
1981	- 1982	38.8		10.78	33.40	36.20		44.20	3.18	13.76	8.30	780.00	42.70		188.74	

Fuente: HIDROSERVICE
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

**CUADRO N° 33
VALORES MÁXIMOS DE LAS DESCARGAS MÁXIMAS INSTANTÁNEAS ANUALES
Y EL AÑO DE SUCESO**

ESTACION	RIO	AÑO	DESCARGA (m ³ /seg)
RECRETA	SANTA	1980-1981	54.70
PACHACOTO	PACHACOTO	1971-1972	57.00
QUEROCOHA	QUEROCOCHA	1981-1982	10.78
OLLEROS	NEGRO	1974-1975	48.00
QUILLCAY	QUILLCAY	1980-1981	40.30
CHANCOS	QUEBRADA HONDA	1970-1971	60.00
LLANGANUCO	LLANGANUCO	1953-1954	9.90
PARON	PARON	1978-1979	4.23
COLCAS	COLCAS	1974-1975	39.00
LOS CEDROS	LOS CEDROS	1978-1979	21.56
LA BALSA	SANTA	1954-1955	1093.10
QUITARACSA	QUITARACSA	1968-1969	84.40
MANTA	MANTA	1968-1969	93.20
CHUQUICARA	TABLACHACA	1974-1975	600.00
CONDORCERRO	SANTA	1960-1961	1330.00

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – 2005

4.4.3 CAUDALES MAXIMOS.

En las cuencas o quebradas estudiadas las crecientes son causadas principalmente por el exceso de lluvia y la infiltración a la cuenca. Otro factor que causa inundaciones es el desbordamiento de volúmenes de agua acumulada en las partes altas de la cuenca como en las lagunas. También puede producirse inundaciones por embalse de las aguas, producido por deslizamiento de tierras, llocllas, colmataciones y otros.

Se define a la inundación como el volumen de agua que se vierte fuera del cauce normal de un curso de agua establecido, sucediendo este fenómeno a causa de las llamadas crecientes (caudales máximos instantáneos anuales).

En España, en 1985, la Ley General de Aguas y sus reglamentos definen al cauce como “el espacio ocupado por la máxima creciente ordinaria (definida como la media de los máximos caudales anuales durante 10 años consecutivos representativos)”. Y la zona inundable como el área ocupada por las aguas en la avenida de un período de retorno de 500 años.

En tal sentido, los caudales que pudiesen causar preocupación en la ciudad de Caraz son:

**CUADRO N° 34
CAUDAL MÁXIMO DE LAS QUEBRADAS N° 1 Y 2 - CARAZ
(Para un periodo de retorno de 100 años)**

Pp media mm	CN # HIDROL.	Potencia (S) Max. Infilt.(mm)	Pp Efectiva (Pe) mm	Caudal 1 m3/s	Caudal 2 m3/s	Caudal 3 m3/s
25,780	80	63,500	2,234	0,456	1,758	0,399
25,780	80	63,500	2,234	1,140	4,676	0,991

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

CUADRO N° 35
CAUDAL MÁXIMO DE LA QUEBRADA HUASHCA – CARAZ
 (Para un período de retorno de 100 años)

Pp media mm	CN # HIDROL.	Potencia (S) Max. Infilt.(mm)	Pp Efectiva (Pe) mm	Caudal 1 m3/s	Caudal 2 m3/s	Caudal 3 m3/s
25,780	80	63,500	2,234	14,235	39,371	29,839

Elaboracion: Equipo Técnico INDECI - 2005.

CUADRO N° 36
CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO DEL RÍO PARÓN - CARAZ
 (Para diferentes períodos de retorno)

Tr Años	Qmax m ³ /sg
2	16.77
5	20.81
10	23.87
20	26.93
25	27.92
50	30.97
75	32.76
100	34.03
250	38.07
500	41.13

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

En consecuencia, el caudal máximo para un período de retorno de 100 años es de 0.456 m³/s para la quebrada N° 1, de 1.140 m³/s para la quebrada N° 2, y de 29.84 m³/s para la quebrada Huashca.

El caudal máximo instantáneo que puede presentarse para un período de retorno de 100 años en el río Lullán (o Parón) a la altura de la ciudad de Caraz, es igual a 34.03 m³/s.

El caudal máximo anual instantáneo del río Santa a la altura de la ciudad de Caraz, para un período de retorno de 100 años y un área de drenaje igual a 4276.77 km², es de 1049.24 m³/s, de acuerdo a los cálculos efectuados por el especialista en Hidrología del equipo técnico autor del presente estudio, cuyo informe completo está incluido en el CD que se anexa al presente documento.

4.5 AGUAS SUBTERRÁNEAS.

Las investigaciones sobre la existencia de aguas subterráneas en el sub suelo de una ciudad es sumamente importante, toda vez que está demostrado que existe una relación directa entre la estabilidad de las edificaciones y las características de la napa freática cuando son sometidos a movimientos sísmicos, vía el fenómeno de “licuación”, que puede ocurrir cuando hay suelos granulares sueltos, produciéndose el aumento de presiones de poros que reduce la fuerza de contacto entre los granos del suelo, dando lugar a la licuación de los estratos.

Por otra parte, para niveles freáticos muy superficiales, el sub suelo puede sufrir daños considerables en su estructura, sea por asentamiento o amplificación sísmica. También se

puede relacionar la profundidad del nivel freático y la capacidad portante de suelos finos, ya que a menor profundidad del nivel del agua, menor será la capacidad portante del suelo.

Luego de producida la destrucción de las ciudades y pueblos del Callejón de Huaylas como consecuencia del sismo del 31 de Mayo de 1,970 (que se describe en el numeral 5.1.2), hubieron apreciaciones técnicas que indicaban que en algunos lugares de las ciudades afectadas se pudo haber producido el fenómeno de licuación de suelos, aspecto que no fué plenamente verificado, pero que tampoco podría descartarse si no se hicieron las investigaciones apropiadas, máxime en suelos tan heterogéneos y consecuentemente complejos como corresponde a los suelos donde se ubican los centros poblados de esta zona.

4.5.1 ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LA NAPA FREÁTICA.

Es deducible que si una población se encuentra asentada sobre una terraza aluvial, se debe esperar la existencia de una napa freática, sea por que esta terraza ofrece las condiciones litológicas apropiadas (granulometría, matriz, etc.), o por la existencia de una fuente hídrica que alimenta dicha napa.

Como se ha expresado, la ciudad de Caraz se ubica sobre una terraza aluvial, producto de la deposición de material proveniente de la quebrada de Parón. Estando la terraza en la margen derecha del río Santa, la fuente de alimentación de la napa freática probablemente sean las aguas permanentes del deshielo de los glaciares de la Cordillera Blanca y las que drenan de la irrigación de los terrenos de cultivo.

Las exploraciones efectuadas con motivo del presente estudio, consistentes entre otros en calicatas de 2 a 3 m de profundidad en diferentes partes de la ciudad, no han evidenciado la existencia de aguas subterráneas hasta a esa profundidad, deduciéndose que los flujos deben pasar a una profundidad mayor, descargando en forma subterránea en el curso del río Santa. No se conoce que se haya hecho alguna investigación específica (prospección geofísica o perforaciones a mayor profundidad) para conocer las características y dimensiones de la napa freática en el subsuelo de la ciudad de Caraz.

4.5.2 INCIDENCIA HISTORICA EN LAS EDIFICACIONES.

La gran destrucción de los pueblos del Callejón de Huaylas a raíz del sismo de 1970, a pesar de su lejanía al epicentro (aprox. 300 – 400 km), pudo deberse, entre otros factores naturales, a la existencia de una napa freática y a su influencia en la estabilidad de las construcciones.

Por los daños que se encontraron en estas poblaciones luego del sismo, se deduce que en la ciudad de Caraz no hubo mayor incidencia de las aguas subterráneas en las consecuencias del terremoto, debido a la mayor profundidad de la napa freática en relación con la superficie del terreno (mayor a 3 m), razón por la que muchas viviendas no llegaron al colapso, a pesar de ser construcciones de adobe.

4.5.3 ESTADO ACTUAL DE LA NAPA FREÁTICA.

Se debe precisar que Caraz, a excepción de los barrios de Nueva Victoria y Cruz Viva, se encuentra emplazada sobre una terraza aluvial relativamente esbelta, con una diferencia de altura en relación con el nivel medio de las aguas del río Santa de entre 10 a 15 m, pero que se encuentra en cotas inferiores al nivel medio del río Lullán. Por otra parte, en la actualidad no se ha encontrado un nivel freático a la profundidad de 2.00 m., hasta donde se han excavado calicatas exploratorias, por lo que se deduce que la napa debe pasar a una profundidad mayor, a excepción de las áreas cercanas a las riberas de los ríos en donde es más superficial.

Será importante conocer con precisión las características de esta napa freática, a través de estudios complementarios que podrían efectuarse al elaborar el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad, toda vez que habiendo una fuente de alimentación permanente (aguas del deshielo de la Cordillera Blanca), podría tener grandes fluctuaciones, elevando su nivel también como consecuencia de fuertes precipitaciones pluviales. Altitudinalmente, la terraza superior tiene una mayor diferencia de nivel en relación con el cauce del río Santa de entre 5 a 6 m, en tanto que la terraza inferior tiene una altura de no más de 1 m. en relación con el mismo cauce.

Esta demarcación hidrogeológica induce a aportar un criterio de seguridad física para las edificaciones, siendo que si en algún momento esta napa freática elevara su nivel hasta llegar a niveles críticos, las edificaciones podrían ver comprometida su estabilidad, sea en condiciones estáticas o como consecuencia de un sismo importante.

La parte inferior de la ciudad, entre su plataforma principal y el cauce del río Santa, podría estar expuesta a una mayor incidencia negativa de la napa freática, tanto porque el agua subterránea que viene de la parte superior puede estar más cercana a la superficie (por cambio de pendiente del terreno), cuanto por estar más cercana a otra posible fuente de alimentación proveniente de las aguas del río.

V. EVALUACIÓN DE PELIGROS

V. EVALUACIÓN DE PELIGROS.

Los diversos fenómenos que inciden en la ciudad de Caraz y su área circundante pueden constituir amenazas para su seguridad física, por lo que es preciso clasificarlos y analizarlos ordenadamente, registrándolos en mapas para poder luego acumular su información y determinar el grado de peligro existente en cada sector de la ciudad.

Se han distinguido los fenómenos de geodinámica interna o de origen geológico como sismos, de los de geodinámica externa u origen geológico/climático, comprendiendo estos últimos los de origen glaciar, hidrometeorológico y otros. Se consideran también los fenómenos antrópicos.

Según J. Kuroiwa en su libro “Reducción de Desastres – Viviendo en armonía con la naturaleza” (2002), se define como **Peligro o Amenaza** al grado de exposición de un lugar o emplazamiento a los fenómenos naturales dentro de un periodo determinado, independiente de lo que sobre dicha ubicación se construya. En general, es poco y muy costoso lo que el hombre puede hacer para reducir el peligro natural.

Para el Callejón de Huaylas la magnitud de los peligros naturales es tal, que constituye una seria amenaza para la seguridad física de los centros poblados ubicados a lo largo de este importante valle interandino; máxime si, como lo expresan las estadísticas, es en el departamento de Ancash donde han ocurrido los fenómenos naturales que han causado los desastres de carácter más catastrófico en el país, teniendo como ejemplos el sismo del 31 de mayo de 1,970, así como los periódicos eventos catastróficos de origen glaciológico producidos en el tiempo geológico reciente, cuya última manifestación fue el alud-aluvión que se originó en el pico norte del nevado Huascarán durante el sismo arriba descrito, y que destruyó la ciudad de Yungay, afectando seramente a Caraz.

Todas las poblaciones están expuestas a peligros naturales comunes, como son los movimientos sísmicos generadores de terremotos de gran magnitud, y a peligros naturales particulares, como son los de origen glaciológico y geológico climático (inundaciones, deslizamientos, erosiones, etc). Para la ciudad de Caraz, los peligros que con mayor probabilidad podrían afectarla son de origen geológico sísmológico, geológico glaciológico y geológicos-climáticos (inundaciones, huaycos y erosiones).

5.1 FENOMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO / SISMOLÓGICO.

La particular ubicación del territorio peruano dentro del contexto geotectónico mundial – en el “Cinturón de Fuego Circumpacífico “ -, le confiere una alta actividad sísmica, reflejada en los innumerables eventos catastróficos que se han dado en su historia. La mayor actividad tectónica en el mundo se concentra a lo largo de los bordes de las placas, liberando el borde continental del Perú el 14% de la energía sísmica del planeta.

Su región centro norte, donde se encuentra la ciudad de Caraz, es también una zona marcadamente sísmica, siendo el terremoto del 31 de Mayo de 1970 el evento catastrófico más devastador en la historia moderna del país.

La mayor actividad sísmica que puede afectar a la ciudad de Caraz y al departamento de Ancash en general, se concentra en el Océano Pacífico, en una línea paralela a la costa, a una distancia media de 80 km, correspondiendo a la traza del contacto entre las placas tectónica marina y continental. Ahí se produce una gran concentración de sismos, apreciándose la subducción de la Placa de Nazca, aumentando la profundidad focal de los sismos hacia el continente, donde se producen a profundidades superficiales a intermedias, y que podrían estar relacionadas a fallamientos activos.

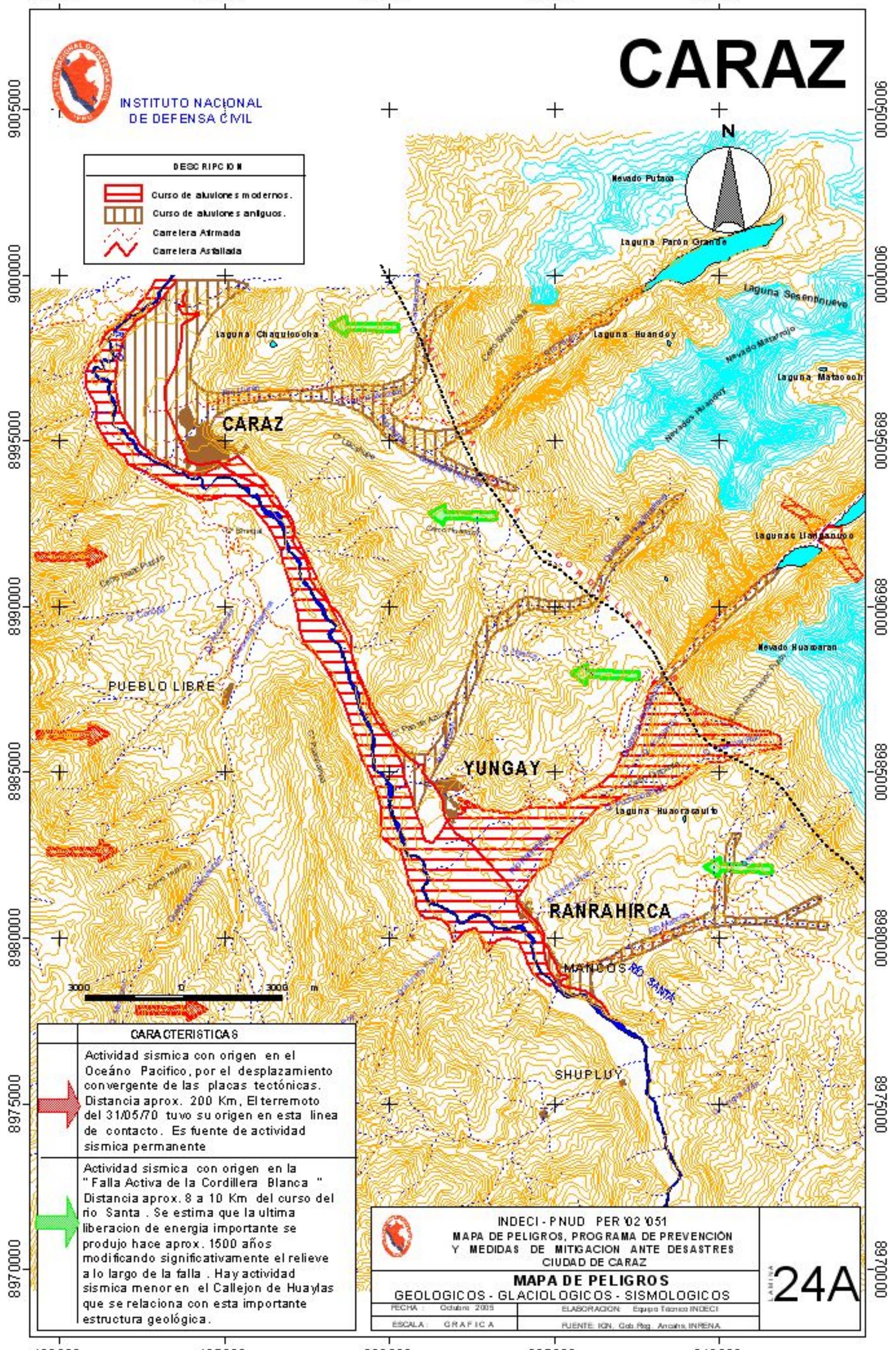
190000 195000 200000 205000 210000

CARAZ



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

DESCRIPCION	
	Curso de aluviones modernos.
	Curso de aluviones antiguos.
	Carretera Afirmada
	Carretera Astillada



CARACTERISTICAS	
	Actividad sísmica con origen en el Océano Pacífico, por el desplazamiento convergente de las placas tectónicas. Distancia aprox. 200 Km. El terremoto del 31/05/70 tuvo su origen en esta línea de contacto. Es fuente de actividad sísmica permanente
	Actividad sísmica con origen en la "Falla Activa de la Cordillera Blanca". Distancia aprox. 8 a 10 Km del curso del río Santa. Se estima que la última liberación de energía importante se produjo hace aprox. 1500 años modificando significativamente el relieve a lo largo de la falla. Hay actividad sísmica menor en el Callejón de Huaylas que se relaciona con esta importante estructura geológica.

<p>INDECI - PNUD PER '02 '051 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES CIUDAD DE CARAZ</p>	
<p>MAPA DE PELIGROS GEOLÓGICOS - GLACIOLÓGICOS - SISMOLÓGICOS</p>	
FECHA: Octubre 2005	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: GRÁFICA	FUENTE: IGN, Geo. Reg. Ancho, INRENA

LÁMINA **24A**

190000 195000 200000 205000 210000

5.1.1 HISTORIA SÍSMICA REGIONAL

La “Historia de los Sismos más Notables Ocurridos en el Perú (1513 – 1974)”, de E. Silgado, publicada por el Instituto de Geología y Minería en 1978, describe la actividad sísmica para la región de Ancash ocurrida antes del año 1900, la cual no posee datos instrumentales y en donde aparecen seis sismos de carácter catastrófico.

A partir del año 1900, cuando ya se tienen registros instrumentales, se han registrado 18 sismos importantes que han afectado a la región. Basándose en el desarrollo tecnológico de estos registros instrumentales, se puede establecer que: a) Entre 1900 y 1962, los datos instrumentales han determinado localización e hipocentros en forma aproximada, y las pocas magnitudes calculadas están en función a las ondas superficiales; b) A partir de 1963 los datos instrumentales determinaron con mayor precisión la localización e hipocentros, y las magnitudes están calculadas en función a las ondas de cuerpo.

Los sismos más importantes que afectaron a la región y cuyos registros se encuentran recopilados en el CISMID, son:

A. SISMOS HISTORICOS.

- **Sismo del 14 de febrero de 1619, a las 11:30 horas**, que se sintió con una intensidad aproximada de IX MM en Trujillo, destruyendo esta ciudad, y con una intensidad aproximada de VIII en Chicama y Santa.
- **Sismo del 6 de enero de 1725, a las 23:25 horas**, que se sintió con una intensidad aproximada de VIII MM en Barranca y Huacho, VII MM en Casma y VI MM en Trujillo y Santa. En los nevados de la Cordillera Blanca originó la rotura de una laguna glaciar, la cual desbordó y arrasó un pueblo cercano a Yungay, muriendo 1,500 personas
- **Sismo del 28 de octubre de 1746, a las 22:30 horas**, que causó muchos daños y 1,141 muertos en Lima, con una intensidad probable de X-MMI. Se produjo un tsunami en el Callao.
- **Sismo del 14 de marzo de 1747, a las 13:30 horas**, fue un sismo destructor que causó muertos en Tauca, Conchucos, registrándose también daños en Corongo.

B. SISMOS VERIFICADOS INSTRUMENTALMENTE

- **Sismo del 05 de marzo de 1935, a las 17:35 horas**, causó muchos daños en Trujillo, y ligeros daños en Cutervo, Cajamarca, Chimbote y Casma. Fue sentido en todo el Callejón de Huaylas hasta Chiquián, lo mismo que en Celendín, San Marcos y Pomabamba..
- **Sismo del 24 de mayo de 1940, a las 11:35 horas**, con intensidades de VIII MMI en Lima, fue sentido desde Guayaquil a Arica. Hubo tsunami. Causó 179 muertos y 3,500 heridos. Tuvo una intensidad de VI MMI en el Callejón de Huaylas.
- **Sismo del 10 de noviembre de 1946, a las 12:53 horas**, ocurrido en las provincias de Pallasca y Pomabamba, asociado a un visible caso de dislocación tectónica, causó 1,396 víctimas
- **Sismo del 18 de febrero de 1956, a las 12:49 horas**, sismo destructor sentido en todo el Callejón de Huaylas, causando daños en Carhuaz y los caseríos de Amashca, Shilla, Shipa y Hualcán.
- **Sismo del 18 de abril de 1962, a las 14:15 horas**, movimiento destructor que causó numerosos agrietamientos en las construcciones de adobe de la ciudad de Casma, deterioro en la catedral de Huaraz y deslizamiento en el asiento minero de Quiruvilca.
- **Sismo del 24 de setiembre de 1963, a las 11:30 horas**, movimiento destructor en los pueblos de la Cordillera Negra, se registraron fuertes daños en Huayllacayán, Cajacay, Malvas, Cotaparaco, Cajamarquilla, Ocros, Raquia, Congas, Llipas. En Huaraz se produjeron daños en construcciones, con caída de tejas y cornisas.
- **Sismo del 17 de octubre de 1966, a las 16:41 horas**, fue uno de los más destructores ocurridos después del de 1940, produciendo daños a lo largo de la franja litoral, principalmente entre Lima y Supe.
- **Sismo del 31 de Mayo de 1970, a las 15:23 horas**, con intensidades de IX MM en Casma y Chimbote, VIII MM en el Callejón de Huaylas y Santa, VII MM en Trujillo,

Moche y Paramonga. Fue uno de los más catastróficos ocurridos en el Perú, desencadenando además la producción de fenómenos de licuefacción de suelos, deslizamiento de taludes en la Cordillera Blanca, el gran aluvión que arrasó la ciudad de Yungay al desprenderse la cornisa norte del nevado Huascarán. En el Callejón de Huaylas los deslizamientos y escarpas fueron muchos. A la altura de Recuay una activación de estructuras geológicas represó el río Santa.

- **Sismo del 4 de mayo de 1971, a las 12:00 horas**, violento sismo local que sacudió la provincia de Sihuas. Por los deslizamientos que provocó el sismo, en Chingalpo y en Quiches murieron 5 personas y 30 quedaron heridas.

De acuerdo con la historia sísmica estudiada, se puede concluir que en Caraz han ocurrido sismos con intensidades de hasta VIII MM; sin embargo, en áreas cercanas como en Chimbote y Trujillo han ocurrido intensidades máximas de hasta IX grados MM.

5.1.2 SISMO DEL 31 DE MAYO DE 1970: ORIGEN Y EFECTOS.

El terremoto ocurrido en esta fecha tuvo una magnitud MS de 7.7 en la escala de Richter, se produjo a las 15:23 horas (hora local), frente a la costa del departamento de Ancash, con los siguientes parámetros epicentrales:

Longitud	=	9.1176 S	Magnitud	=	6.6 MB - 7.8 Ms.
Latitud	=	78.823 W	Intensidad en Caraz	=	VIII MMI
Profundidad	=	43 Km.			

Este sismo fue el más destructor de los últimos años, y afectó un área comprendida, aproximadamente, en un rectángulo de 355 km paralelo a la línea de costa y 170 km tierra adentro, causando:

- 67,000 muertos.
- 150,000 heridos.
- 800,000 personas sin hogar.
- 2'000,000 de personas afectadas.
- 95% de viviendas de adobe destruidas.
- 6,730 aulas destruidas.
- En 18 ciudades con un total de 309,000 habitantes, los alcantarillados quedaron destruidos.
- Quedaron dañadas las facilidades para irrigar 110 mil hectáreas.
- El 77% de los caminos de La Libertad y Ancash se interrumpieron, así como el 40% de los existentes en Chancay y Cajatambo.
- U.S.\$ 500'000,000 en pérdidas que actualizadas sobrepasan los 2,000 millones¹⁴.

Fue poco después de este terremoto, el 27 de Marzo de 1972, que se creó el Sistema de Defensa Civil (SIDECI) por DL N° 119338, lo que devino posteriormente en el Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) y el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Desde el punto de vista de la magnitud del sismo y su distancia al epicentro, a Caraz le correspondía una intensidad de VII MMI, pero se estima que algunos sectores alcanzaron una intensidad de VIII MMI, debido a la amplificación sísmica causada por las condiciones locales del suelo.

No se registraron cambios geofísicos en gran escala, y la serie de fallas geológicas que existen en la zona no fueron reactivadas por el sismo, pero los efectos del evento en la parte antigua de la ciudad de Caraz fueron catastróficos.

Una evaluación efectuada por CRYRZA determinó que, como consecuencia del sismo, se produjeron **agrietamientos**, causados por las fuerzas tensionales y de gravedad, los que

¹⁴ PLAN NACIONAL DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. INDECI

fueron difíciles de determinar con precisión, debido al recubrimiento con material de escombros, deduciéndose su existencia mayormente por las resquebrajaduras en paredes y losas.

5.1.3 GEOTECNIA LOCAL / MECANICA DE SUELOS.

Como consecuencia del sismo de 1970, la zona se convirtió en un inmenso laboratorio en el que se realizaron estudios muy valiosos, particularmente en el tema de la geotecnia local y la mecánica de suelos, con la finalidad de determinar las características físicas y mecánicas de los materiales subyacentes del área en estudio, con el objeto de establecer la posibilidad y las condiciones de estabilidad y seguridad para posibles construcciones u otro uso.

Para efectos del presente estudio, se han analizado las informaciones de los estudios anteriormente realizados y se han efectuado otros trabajos similares, con el propósito de: a) verificar la vigencia de datos obtenidos en décadas anteriores y/o encontrar su correlación con la información actual, b) Confirmar o descartar supuestas tendencias en el comportamiento de los factores involucrados en la calidad del suelo, c) Complementar la información existente, realizando perforaciones adicionales en las zonas más críticas desde el punto de vista de la calidad del suelo, y en las posibles áreas de expansión urbana, en donde no existen estudios anteriores, y, c) Consolidar toda la información en un solo mapa, para la más fiel comprensión de la data.

De esta manera, los estudios que han sido tomados en consideración han sido:

- a) Aspectos Sismológicos. C. Lommizt. Junio 1970.
- b) Estudio Efectuado por el Ministerio de Energía y Minas. Ing. Hugo Jaen La Torre, Ing. Fernando Perales C., Ing. Vidal Taype Ramos. Junio 1970.
- c) Inf. Preliminar Sobre los Fenómenos Glaciológicos que acompañaron al Terremoto del 31 de Mayo de 1970 y Sobre los Peligros Existentes. Centro Regional de Sismología para América del Sur CERESIS. Luis Lliboutry. 7 de Julio de 1970.
- d) "Estudio de la Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de las Edificaciones en la Ciudad de Caraz", Tesis de Título Profesional – Ing. Reynaldo Melquíades Reyes Roque, Univ. Nac. "Santiago Antúnez de Maggiolo". Huaraz. 1997.
- e) "Estudio de Refracción Sísmica en la Ciudad de Caraz". HIDROENERGIA Consultores en Ingeniería S.C.R.L. Lima. 1996.
- f) Otros estudios de Suelos, como los realizados por el Ing. Reynaldo Melquíades Reyes Roque para construcciones en el colegio Micelino Sandoval en Feb. 2005, y para el "Mejoramiento de la Calidad del Agua Potable de la Ciudad de Caraz – Planta de Tratamiento" en Mayo del 2005.
- g) Estudio de Suelos efectuado por INDECI para la elaboración del presente "Mapa de Peligros, Programa de Prevención y Medidas de Mitigación ante Desastres – Ciudad de Caraz", entre Julio y setiembre del 2005.

Los trabajos programados y efectuados en esta oportunidad comprenden una fase de investigaciones de campo, que comprende entre otros, la exploración y muestreo de suelos, excavándose para el efecto, con participación de trabajadores de la Municipalidad Provincial de Caraz, 12 calicatas a cielo abierto con profundidades variables hasta de 3.00 m, así como la evaluación en el campo de cortes naturales que muestran los tipos de estratos predominantes en la zona del estudio.

En el cuadro N° 37 se señala la ubicación de las calicatas excavadas y en la Lámina N° 26 se muestra su localización en el plano de la ciudad de Caraz, conjuntamente con la de las calicatas de los estudios de suelos anteriores.

En total, el estudio se basa en la información extraída y analizada de 30 calicatas: 16 del estudio "Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de las Edificaciones de la Ciudad de Caraz", 2 del colegio Micelino Sandoval y de la Planta de Tratamiento de Agua Potable, y 12 excavadas en esta oportunidad.

**CUADRO N° 37
UBICACIÓN DE CALICATAS - NIVEL FREÁTICO**

Calicata	Muestra	Profundidad	Nivel Freático
C-01	Mab-01	0.60 – 2.00	No se encontró
C-02	Mab-01 Mab-02	0.20 – 1.00 1.00 – 1.90	No se encontró
C-03	Mab-01 Mab-02	0.20 – 0.80 0.80 – 2.00	No se encontró
C-04	Mab-01	0.20 – 1.80	No se encontró
C-05	Mab-01	0.50 – 2.20	No se encontró
C-06	Mab-01 Mab-02	0.40 – 1.00 1.00 – 1.90	No se encontró
C-07	Mab-01	0.50 – 1.90	No se encontró
C-08	Mab-01 Mab-02	0.40 – 1.10 1.10 – 1.80	No se encontró
C-09	Mab-01	0.40 – 1.80	No se encontró
C-10	Mab-01 Mab-02	0.90 – 1.50 1.50 – 2.00	No se encontró
C-11	Mab-01	0.70 – 2.20	No se encontró
C-12	Mab-01 Mab-02	0.50 – 1.50 1.50 – 2.10	No se encontró

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

Las muestras fueron analizadas en el laboratorio de suelos de la firma RRR Consultores y Contratistas, con sede en la ciudad de Huaraz, efectuándose los ensayos que se indican a continuación.

ENSAYOS

NORMA UTILIZADA

- | | |
|---|-------------|
| a) Descripción visual – manual | ASTM D 2488 |
| b) Contenido de humedad natural | ASTM D 2216 |
| c) Análisis granulométrico por tamizado | ASTM D 422 |
| d) Límite líquido y límite plástico | ASTM D 4318 |
| e) Clasificación unificada de suelos | ASTM D 2487 |
| f) Peso Específico Relativo de Sólidos | ASTM D 854 |
| g) Ensayo de Corte Directo | ASTM D 3080 |

En el Cuadro N° 38 se resumen los resultados de las pruebas en laboratorio. El detalle del estudio de suelos efectuado por el equipo técnico de INDECI se adjunta al presente documento grabado en CD, y forma parte del plan de prevención.

Consolidada la información, se ha realizado el análisis estratigráfico correspondiente y se han determinado los niveles de la napa freática, los que se encuentran a una profundidad mayor a los 5 m en la mayor parte del área ocupada por la ciudad. En zonas periféricas a la mencionada, hacia la ribera del río Santa, la napa se va haciendo más superficial, presentándose niveles de entre 1.0 y 1.5 m de profundidad.

190500

191000

191500

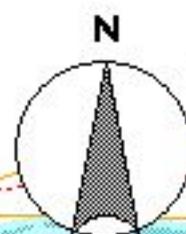
192000

192500

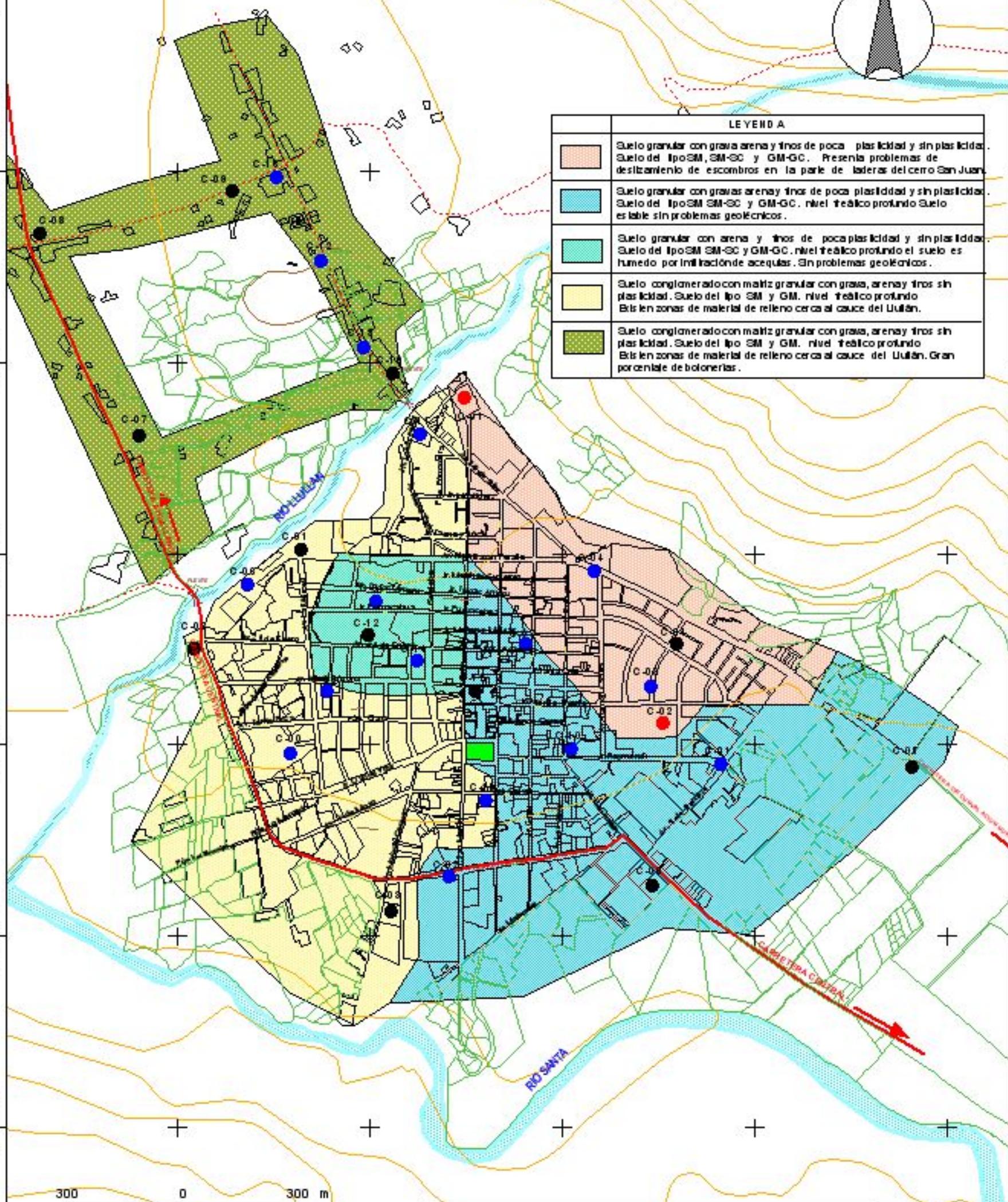


INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

CARAZ



LEYENDA	
	Suelo granular con grava arena y finos de poca plasticidad y sin plasticidad. Suelo del tipo SM, SM-GC y GM-GC. Presenta problemas de deslizamiento de escombros en la parte de laderas del cerro San Juan.
	Suelo granular con grava arena y finos de poca plasticidad y sin plasticidad. Suelo del tipo SM, SM-GC y GM-GC. nivel freático profundo. Suelo estable sin problemas geotécnicos.
	Suelo granular con arena y finos de poca plasticidad y sin plasticidad. Suelo del tipo SM, SM-GC y GM-GC. nivel freático profundo el suelo es húmedo por infiltración de acequias. Sin problemas geotécnicos.
	Suelo conglomerado con matriz granular con grava, arena y finos sin plasticidad. Suelo del tipo SM y GM. Nivel freático profundo. Bis en zonas de material de relleno cerca al cauce del Ullán.
	Suelo conglomerado con matriz granular con grava, arena y finos sin plasticidad. Suelo del tipo SM y GM. nivel freático profundo. Bis en zonas de material de relleno cerca al cauce del Ullán. Gran porcentaje de boloneras.



LEYENDA	
	Ubicación de calcatas realizadas para el estudio
	Ubicación de calcatas revisadas del estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de las Edificaciones en la ciudad de Caraz (Reynaldo Reyes 1996)
	Ubicación de calcatas revisadas de otros estudios de mecánica de suelos actuales.



INDECI - PNUD PER V02 V051
MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN
Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES
CIUDAD DE CARAZ

LOCALIZACIÓN DE CALCATAS Y
CLASIFICACIÓN DE SUELOS-MICROZONIFICACIÓN

FECHA : Octubre 2005

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI

ESCALA: GRÁFICA

FUENTE: Municipalidad Prov. de Huaylas/IGN/PETT

LÁMINA

25

190500

191000

191500

192000

192500

8997500

8998000

8998500

8999000

8999500

9000000

9000500

9001000

Con la finalidad de elaborar el mapa de zonificación geotécnica, se han efectuado los cálculos para determinar la capacidad de carga última del suelo (q_u) y la presión admisible del suelo (q_a), empleando la Teoría de Terzaghi.

En los análisis de cimentación se distinguen dos clases de asentamientos: totales y diferenciales. Estos últimos son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura. La presión admisible de los suelos granulares poco cohesivos generalmente depende de los asentamientos inmediatos, debiendo en todo caso, verificarse el factor de seguridad por corte. El asentamiento se ha calculado mediante la teoría elástica.

CUADRO N° 38
RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO
 CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS DE LOS SUELOS

Calicata	Muestra	Profundidad	Clasificación SUCS	Humedad Natural	Límite Líquido LL	Índice de Plasticidad IP	Angulo de Fricción ϕ (°)	Cohesión c Kg/cm ²
C-01	Mab-01	0.60 – 2.00	SM	6.48	N.P.	N.P.	32.0	0.0
C-02	Mab-01	0.20 – 1.00	SM	6.24	N.P.	N.P.		
	Mab-02	1.00 – 1.90	GM	7.71	N.P.	N.P.		
C-03	Mab-01	0.20 – 0.80	SM	5.55	N.P.	N.P.		
	Mab-02	0.80 – 2.00	GM	8.73	N.P.	N.P.		
C-04	Mab-01	0.20 – 1.80	SM-SC	7.14	24.20	4.96		
C-05	Mab-01	0.50 – 2.20	SM	5.79	N.P.	N.P.		
C-06	Mab-01	0.40 – 1.00	SC	9.17	29.56	7.24	29.0	0.0
	Mab-02	1.00 – 1.90	SM-SC	8.62	26.32	4.60		
C-07	Mab-01	0.50 – 1.90	GM	8.37	N.P.	N.P.		
C-08	Mab-01	0.40 – 1.10	SM	10.40	24.62	2.76		
	Mab-02	1.10 – 1.80	GM	9.20	N.P.	N.P.		
C-09	Mab-01	0.40 – 1.80	GM	8.70	N.P.	N.P.	34.0	0.0
C-10	Mab-01	0.90 – 1.50	SM	14.68	N.P.	N.P.		
	Mab-02	1.50 – 2.00	GM	37.09	N.P.	N.P.		
C-11	Mab-01	0.70 – 2.20	SM	19.13	21.36	3.55		
C-12	Mab-01	0.50 – 1.50	SM-SC	9.13	24.53	5.06		
	Mab-01	1.50 – 2.10	SM	15.73	22.65	2.10		

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005.

A. ZONIFICACION GEOTECNICA

La Zonificación Geotécnica de la Ciudad de Caraz está expuesta en la lámina correspondiente y en el Cuadro N° 39, los que detallan ampliamente las características de la clasificación de suelos propuesta. Al respecto, teniendo en cuenta la información evaluada, se han delimitado cinco zonas.

**CUADRO N° 39
CLASIFICACION DE SUELOS - NIVELES FREATICOS -
CAPACIDAD PORTANTE - CIUDAD DE CARAZ**

ZONIFICACION GEOTECNICA	
I	<p>ZONA I</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zona cercana al cerro San Juan. ▪ Estrato superior que varía de 0.00 a 0.30 mts, el suelo es material de relleno con presencia de raíces. Arena arcillosa limosa. ▪ Subyace de 0.30 a 2.50 m un suelo conformado por arena, gravas y finos de poca a regular plasticidad. Según SUCS los suelos son del tipo SM-SC, GM-GC y SM. Presentan buena compacidad y poca humedad. Partículas de forma subangulares y sub redondeadas. De color beige a marrón claro. ▪ Estos suelos han sido formados por el deslizamiento y transporte de los escombros que se producen por la descomposición de las rocas de las laderas del cerro San Juan. ▪ Zona ubicada con pendiente pronunciada del terreno – suelos regularmente consolidados – mínima posibilidad de asentamiento – no se espera amplificación sísmica. ▪ Presión admisible del suelo de 2.06 a 2.20 Kg/cm². ▪ Nivel freático profundo. Debido a la presencia de un canal de agua que pasa por la parte alta de la zona, esta ocasiona inundaciones cuando el canal se encuentra colmatado.
II	<p>ZONA II</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ubica en gran parte de la zona urbana de la ciudad de Caraz, en la parte central y al sur este. ▪ Tiene un estrato superior que varia de 0.00 a 0.50 mts. que es un suelo de relleno superficial. ▪ Continúa de 0.50 a 2.50 mts. un suelo de arena limosa y arena limosa arcillosa, con gravas de forma subredondeada. De color beige. Presenta buen estado de compacidad. Contiene de regular a poca humedad. La plasticidad del suelo es de de poca a regular. Según SUCS se clasifican en SM y SM-SC. ▪ No presenta problemas geotécnicos. El terreno se encuentra en una zona de topografía plana a pendiente muy leve. No existe la posibilidad de asentamientos, ni amplificación sísmica. ▪ Presión admisible de suelo de 2.09 a 2.24 Kg/cm². ▪ Nivel freático profundo.
III	<p>ZONA III</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ubica en la parte norte de la zona céntrica de la ciudad de Caraz. ▪ Tiene un estrato superior que varia de 0.00 a 0.50 mts que es un suelo de relleno superficial. ▪ Continúa de 0.50 a 2.40 mts. un suelo de arena limosa con finos de poca plasticidad. Contiene gravas de forma subredondeada. De color beige a gris claro. Presenta de regular a buen estado de compacidad. Según SUCS se clasifican en suelo del tipo SM. ▪ No presenta problemas geotécnicos. El terreno se encuentra en una zona topografica de pendiente muy leve. No existe la posibilidad de asentamientos, ni amplificación sísmica. ▪ Presión admisible de suelo de 2.94 a 3.16 Kg/cm². ▪ No existe nivel freático superficial. El suelo presenta buena presencia de humedad, debido a que en la zona pasan canales de agua (acequias) y por infiltración discurren por el suelo granular de la zona.
IV	<p>ZONA IV</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ubica en la parte oeste de la ciudad de Caraz. ▪ Tiene un estrato superior que varia de 0.00 a 0.30 mts que es un suelo de relleno superficial. ▪ Continúa de 0.30 a 2.20 mts un material conglomerado con matriz de suelo de arena y grava limosa con finos de poca a nula plasticidad. Contiene buena cantidad de cantos rodados y boloneras. Partículas de forma sub redondeada. De color beige y gris claro. Presenta buen estado de compacidad. Contiene poca humedad. Según el SUCS los suelos se clasifican en SM y GM. ▪ El terreno se encuentra en una zona topografica de pendiente poco pronunciada. No existe la posibilidad de asentamientos en forma general, ni amplificación sísmica. ▪ Presión admisible de suelo de 3.94 a 4.24 Kg/cm². ▪ No existe nivel freático superficial. ▪ En esta zona existen en forma localizada suelos de relleno de regular espesor cercanas al cauce del río Lullán, que ocasionarían problemas geotécnicos como el de asentamientos al realizarse construcciones sobre ellas.

V	<p>ZONA V</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ubica en la parte norte de la ciudad de Caraz, pasando el cauce del río Lullán, en la zona denominada Nueva Victoria. ▪ Tiene un estrato superior que varía de 0.00 a 0.60 mts. que es un suelo de relleno superficial, con tierras de cultivo y presencia de raíces. ▪ Continúa de 0.60 a 2.20 mts. el material conglomerado con matriz granular de suelo de grava y arena limosa con finos de poca a nula plasticidad. Partículas de forma subredondeada. De color beige a marrón claro. Presenta buen estado de compacidad. Contiene poca humedad. Según el SUCS los suelos se clasifican en GM y SM. ▪ No presenta problemas geotécnicos. El terreno se encuentra en una zona de topografía plana a pendiente muy leve. No existe la posibilidad de asentamientos, ni amplificación sísmica. ▪ Presión admisible de suelo de 3.98 a 4.29 Kg/cm². ▪ No existe nivel freático.
----------	--

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – 2005

La destrucción y los daños en las edificaciones a raíz del sismo de 1970 estuvieron relacionados a la intensidad del sismo asociado a condiciones desfavorables del suelo y a graves fallas en el diseño y proceso constructivo de las edificaciones, así como al material de construcción predominante y su estado de conservación. En relación a las condiciones del subsuelo, se observaron las siguientes características negativas:

- Estratos de suelos de gran potencia que amplificaron las ondas sísmicas en la roca base.
- Composición muy variada de suelos, producto de los procesos geodinámicos que participaron en su formación.
- Estado no consolidado del sub suelo (suelos blandos), en la ribera del río Santa.

En base a la antes mencionada clasificación del suelo, el área urbana de Caraz, constituido por una de las partes históricamente más expuestas y afectadas por fenómenos naturales de la región, ha sido clasificada en cinco zonas, en función también a aspectos hidrológicos, geológicos y geomorfológicos.

B. PELIGROS ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOTÉCNICO, GEOLÓGICO, SISMOLÓGICO.

De conformidad con los resultados de los estudios de suelos, se considera que existen dos zonas con diferente grado de peligro:

ZONA DE PELIGRO ALTO: Corresponde a suelos de relleno, principalmente en la zona sectorizada en las laderas del cerro San Juan, adyacentes a las áreas urbanizadas, donde existe además cierta inestabilidad en los taludes existentes. También se ha considerado la zona de los rellenos existentes en el cauce del río Lullán.

En estas áreas se espera que se produzcan asentamientos desfavorables para las obras de infraestructura y viviendas, así como el peligro del deslizamiento de los taludes.

ZONA DE PELIGRO BAJO: Suelos de material conglomerado (bolonería y cantos rodados con matriz granular formado por gravas, arena, y finos de poca plasticidad), que tienen buena compacidad, y forman gran parte del área urbana de la ciudad de Caraz.

Como se ha encontrado en la zonificación geotécnica, estos suelos presentan buena presión admisible (capacidad portante) y un adecuado comportamiento geotécnico.

C. RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA EDIFICACIÓN.

En resumen, 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 vivienda, considerando que se ha verificado la

190500

191000

191500

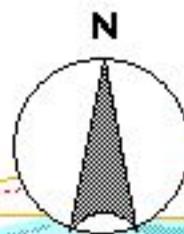
192000

192500



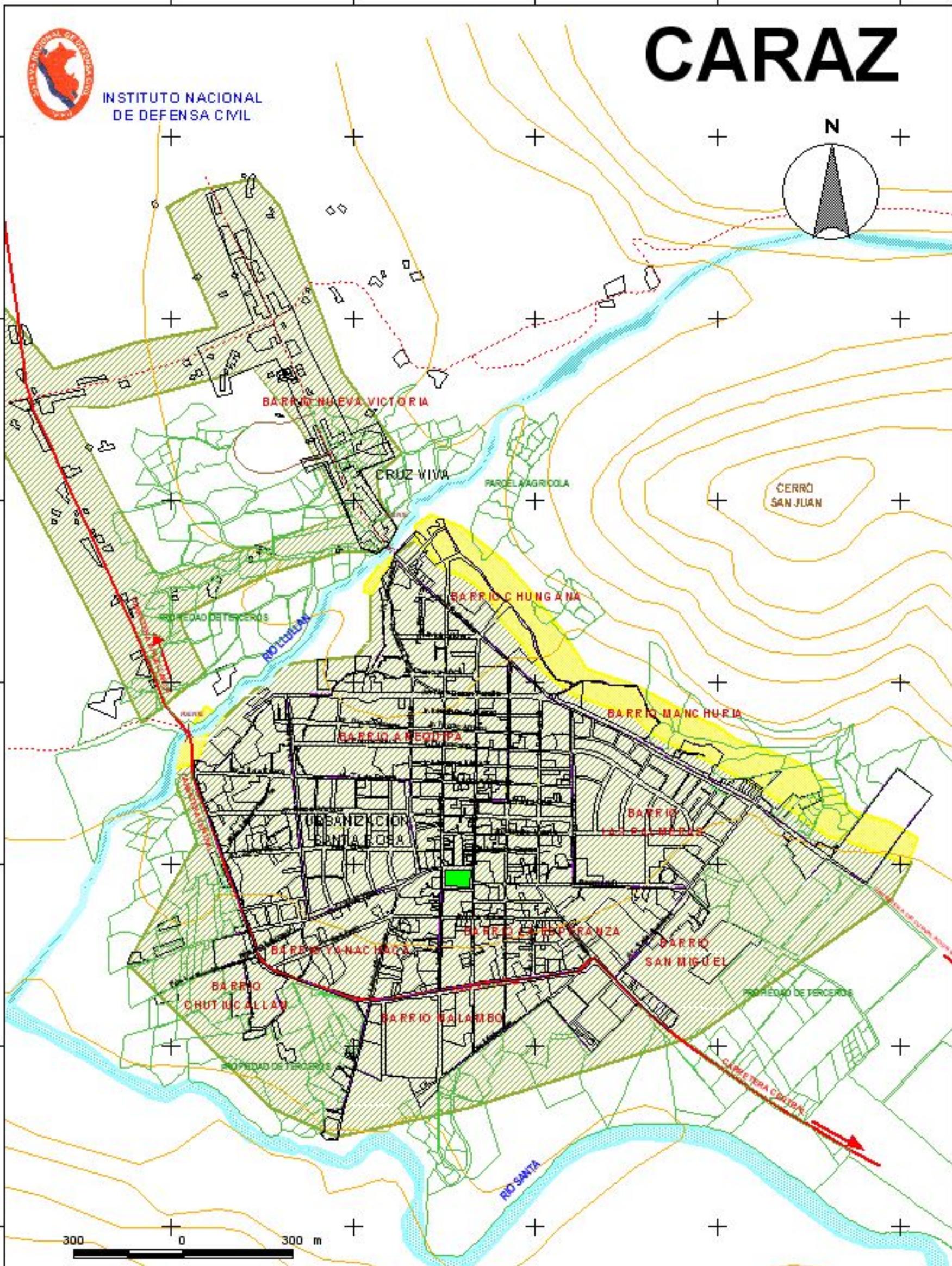
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CARAZ



9001000
9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500

9001000
9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500



SÍMBOLO	LEYENDA
	ZONA DE PELIGRO ALTO Suelos inconsolidados de la parte alta de la ciudad circundante con el cerro San Juan. También se ha considerado en esta zona a los rellenos que existen en el cauce del río Ullán. Problemas de inestabilidad y asentamiento.
	ZONA DE PELIGRO BAJO Suelos de material conglomerado (bidoneña y canchis rotados con matriz granular, formado por gravas, arena y finos de poca plasticidad con buena compactación. No presenta problemas geotécnicos y tiene buena capacidad portante.



INDECI - PNUD PER V02 V051
MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITGACION ANTE DESASTRES
CIUDAD DE CARAZ

MAPA DE PELIGROS-GEOTECNIA

FECHA: Octubre 2005 ELABORACION: Equipo Técnico INDEC
ESCALA: GRÁFICA FUENTE: Municipalidad Prov. de Huaylas, IGN, PETT

LÁMINA
26

190500

191000

191500

192000

192500

permanencia de un porcentaje de edificaciones de adobe que sufrieron daños durante el sismo de 1970 o después, y que requieren reforzamiento, así como de albañilería combinada con elementos estructurales de concreto armado en los que no se evidencia la participación de especialistas ni de un control técnico efectivo.

- Las construcciones de adobe se limitarán a un solo piso en la zona sísmica 3 (Caraz corresponde a esta zonificación), y por encima del primer piso de adobe sólo se podrán tener estructuras livianas. Las dimensiones y características del adobe, así como los sistemas y elementos constructivos, deben seguir las recomendaciones sísmo resistentes. No se efectuarán construcciones de adobe en los sectores III y IV (Lámina N° 25, Cuadro N° 39) que correspondan a riberas de río, con nivel freático superficial, sobre terrenos rellenados, propensos a inundaciones, huaycos o erosión. Tampoco en suelos granulares sueltos, cohesivos blandos, ni arcillas expansivas.
- En el área urbana de Caraz debe exigirse el control adecuado de las edificaciones, sobre todo en lo relacionado al diseño de las cimentaciones, con estudios previos de mecánica de suelos, a fin de lograr mejores condiciones en la interacción suelo – estructura.
- En las zonas altas, en laderas de cerros, dadas las altas pendientes que presentan, y la inestabilidad de sus suelos, es necesario evitar las construcciones y controlar la posibilidad de deslizamientos o derrumbes, mediante la forestación u otras medidas acordes a las condiciones de cada lugar

5.2 FENOMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO / GLACIOLÓGICO.

Se ha dicho que 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. Al respecto, bajo el presente título 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.

El Callejón de Huaylas es un territorio importante para precisar estos conceptos, por cuanto al peligro de naturaleza sísmica se suma el de naturaleza glaciológica, toda vez que su historia también está marcada por fenómenos glaciológicos que generaron desastres, siendo el más reciente el aluvión del 13.12.1941, que destruyó parte de la ciudad de Huaraz.

Otros fenómenos geológico / climáticos que afectan la seguridad física de sectores de la ciudad y sus alrededores, se producen con mayor periodicidad, produciendo daños menores a los experimentados en casos de sismos o aluviones, pero que constituyen peligros que es necesario enfrentar para mitigar sus efectos más frecuentes.

REGISTRO HISTÓRICO DE AVALANCHAS, ALUVIONES Y DESBORDES DE LAGUNAS. DEPARTAMENTO DE ANCASH (1702-2003)¹⁵.

- 04 De marzo de 1702, inundación de la ciudad de Huaraz, hasta varias varas de altura (publicado en “La Crónica” por el Padre Beltrán).
- 06 de enero de 1725, una avalancha de hielo-roca proveniente de la cima del nevado Huandoy sepulta a 1500 personas.
- 27 de febrero de 1869, un aluvión sepulta 15 personas en el caserío Monterrey.

¹⁵ INRENA.

- 06 de marzo de 1870, a consecuencia de las filtraciones de una laguna alimentada por riachuelos de la Cordillera Negra, el pueblo de Rampac Chico en la provincia de Carhuaz, es sepultado muriendo 600 personas.
- 24 de junio de 1883, a consecuencia del desborde de la laguna Tambillo (Rajucolta) el poblado de Macashca (Prov. Huaraz) es parcialmente destruido no cuantificándose las víctimas.
- 22 de enero de 1917, un alud desprendido del nevado Huascarán hacia el cerro de Puchgoj se precipitó arrasando parte de los poblados de Sacas y Ranrahirca.
- 14 de marzo de 1917, ruptura de la laguna Soteracocha en la quebrada de Paillon, jurisdicción de la provincia de Bolognesi; no se tiene conocimiento de los daños materiales ni de las víctimas humanas.
- 20 de enero de 1938, ruptura de la laguna Artesa en la quebrada de Ulla Carhuaz, un aluvión destruyó las vías de comunicación entre la ciudad de Carhuaz y el poblado de Mancos.
- 20 de abril de 1941, ruptura de la laguna Suerococha en el Alto Pativilca (Cordillera Huayhuash), no se reportaron pérdidas de vidas humanas.
- 13 de diciembre de 1941, ruptura de la laguna Acoshacocha (Palcacocha) y Jicacocha en la quebrada de Cojup hacia Huaraz. Murieron 5,000 personas, descargándose más de 4 MMC de material. A las 6.45 horas.



- 17 de enero de 1945, ruptura de la laguna Ayhuinyaraju y Carhuacocha por avalancha de hielo y roca del nevado Ayhuinya destruyendo parte del poblado de Chavín, perecieron 300 personas y quedó cubierta gran parte del Castillo de Chavín (Spann, Ibérico).
- 20 de octubre de 1950, ruptura de la laguna Jancarurish en la quebrada de los Cedros, destruyendo instalaciones en construcción de la Central Hidroeléctrica del Cañón del Pato, carretera Hidroeléctrica – Caraz y destrucción de numerosos tramos de la vía férrea Chimbote-Huallanca.
- 6 de junio y 28 de octubre de 1951, desborde de la laguna Atesoncocha por dos veces, los cuales se depositaron sobre la laguna Parón sin mayores consecuencias.
 - El primero, con un volumen de 1'200,000 M³
 - El segundo, con un volumen de 2'800,000M³

- 1953, desborde de la laguna Tullparaju ubicada en la cabecera de la quebrada Qillcayhuanca, a consecuencias del deslizamiento de la morrena lateral de la laguna.
- 10 de enero de 1962, avalancha y aluvión proveniente del Huascarán Norte en la que perecieron 4,000 personas y destruyó 9 poblados, entre ellos Ranrahirca.
- 31 de mayo de 1970, como consecuencia del sismo se produce avalancha de roca y hielo y aluvión proveniente del Huascarán Norte, sepulto la ciudad de Yungay y parte del poblado de Ranrahirca, perecieron un total de 18,000 personas. Asimismo quedaron seriamente afectadas importantes obras de infraestructura rural y urbana, tal es el caso de la central Hidroeléctrica del Cañón del Pato.
- 31 de agosto de 1982, avalancha proveniente del lado sur del nevado Tocllaraju.
- Marzo de 1997, se produce la rotura del dique morrenico frontal de la laguna Artizon (ubicado en la quebrada Santa Cruz), como consecuencia del derrumbe de la pared lateral derecha, próximo al área frontal. El incremento de agua en la cabecera de la quebrada, fue controlada por la laguna Jatuncocha (que cuenta con obras de seguridad aguas abajo), no se registraron víctimas.
- 10 de diciembre de 1997, avalancha de hielo y roca proveniente del nevado Huascarán Norte.
- 18 de noviembre del 2001, se desborda el agua de la laguna Mullaca, por encima de la presa de seguridad, como consecuencia de una avalancha de hielo, proveniente del glaciar Vallunaraju Sur, sin registrarse víctimas.
- Abril 2002, avalancha de roca y material de escombros sobre la laguna Safuna Alta.
- 19 de marzo 2003, derrumbe parcial de la parte posterior de la morrena lateral izquierda de la laguna Palcacocha (este de Huaraz), que provoco el rebalse, quedando el 60% de la población de dicha ciudad desabastecida de agua potable por 6 días.
- 14 de octubre del 2003, se produce una avalancha de hielo proveniente del nevado Huandoy, registrándose 9 víctimas.

5.2.1 ALUVIONAMIENTOS.

La historia muestra que esta área, siendo parte de la importante faja del Callejón de Huaylas, está permanentemente expuesta a peligros naturales que devienen en desastres de carácter catastrófico, trayendo como consecuencia la muerte de personas, destrucción de viviendas e infraestructura de servicios.

Las investigaciones de sitio han establecido que el suelo donde se ubica la ciudad, geológicamente es bastante bueno (terrazza aluvial) y que la profundidad de la napa freática está, en la plataforma principal donde se asienta la mayor parte de la ciudad, por debajo de los niveles normales de cimentación de las edificaciones (2.00 a 2.50 m), pudiendo ser esta la razón por la cual no se produjo un colapso total de las viviendas, a pesar que por su antigüedad y material de construcción (adobe, mayormente), ofrecían una alta vulnerabilidad.

Peligros naturales catastróficos de origen geológico/glaciológico, también tienen relación con la seguridad física de la ciudad de Caraz, pues al encontrarse bajo la influencia directa de áreas glaciares del nevado Huandoy y otros, en el pasado se han producido aluvionamientos, consecuencia de desprendimientos de importantes volúmenes de masas glaciares sobre lagunas, que al haber roto sus diques generaron flujos de masas de agua con arrastre de material, inundando toda su cuenca inferior hasta desembocar en el río Santa. Concretamente, es la cuenca del río Parón (Llullán) por donde han recorrido los aluvionamientos, pasando por el lado norte de la ciudad (entre el antiguo centro urbano y el barrio Nueva Victoria).

La laguna Parón, ubicada a 4,185 msnm, es el embalse natural de mayor volumen en la región, tenía más de 3 km de largo, 700 m de ancho y 65 m de profundidad máxima, con un volumen embalsado de más de 70 millones de metros cúbicos. Sus aguas, así como las de la laguna Artezoncocha que se encuentra en la parte alta de la laguna Parón, provienen del deshielo de los nevados de la Cordillera Blanca, entre los que se encuentra el denominado Pirámide Garcilaso.

La existencia de esta laguna siempre fue considerada un peligro para la ciudad de Caraz, ante la posibilidad de rompimiento de su dique morrénico por el desprendimiento de importantes masas glaciares existentes en su entorno, así como por aluviones que se generan en su parte posterior, donde hay lagunas menores, algunas de las cuales ya han roto su dique, como la Artezoncocha. Más aún, si el dique natural de la laguna es de naturaleza morrénica, habiendo desaguado siempre por filtración y no por rebose.

Habiendo la Corporación Peruana del Santa determinado su peligro potencial en la década de los 70, inició los trabajos de construcción de un tunel lateral (margen derecha) en roca viva de un kilómetro y medio y la instalación de dos poderosas válvulas de regulación para su desagüe controlado. En 1983 se concluyó la construcción de la segunda etapa, y se realizaron trabajos de reforzamiento del dique natural, con lo cual se bajó el nivel de las aguas considerablemente. Como quiera que esta laguna también funciona como embalse de regulación, luego de su mayor almacenamiento siempre queda una altura libre de 15 m, que permitirá asimilar cualquier oleaje que pudiera producirse en la laguna, sin que las aguas rebosen e inicien un aluvión.

El aluvión de 1970, proveniente del Huascarán. El sismo del 31 de mayo de 1970 originó el desprendimiento de una masa rocosa del pico nor oeste del Huascarán, al caer la cual, arrastró consigo el hielo que sobreyacía. Un millón de metros cúbicos de hielo cayó libremente de 6,400 a 5,600 msnm, alcanzando el glaciar 511 a una velocidad de 400 km/h, produciendo un impacto que puso en movimiento 25 millones de m³ de hielo más. Recorrió 13.8 km en 1.5 minutos para arrasar la ciudad de Yungay y otros pueblos, deritiéndose instantáneamente parte del hielo e incorporando dentro de la masa del alud- aluvión, partes erosionadas del cerro Aira, de terrenos de cultivo de Huashao y otros escombros, abriéndose en abanico para llegar al río Santa cubriendo una extensión de 3 km de ancho, rebasándolo hasta llegar al pueblo de Matacoto que está a más de 50 m sobre el nivel del río, en su margen izquierda, y represándolo momentáneamente. El aluvión (desde este punto se considera como tal), siguió su recorrido por el río Santa, inundando y destruyendo la campiña baja de Caraz, incluyendo el aeropuerto "Oswaldo Luna" de San Miguel, y dejando a su paso los escombros rocosos que arrastraba.

Como se indica en el Mapa de Peligros de Yungay, al mantener el Huascarán frentes inestables, todo este mecanismo puede volver a activarse con o sin sismo, por lo que no debe descartarse la posibilidad de que las partes bajas de la campiña de Caraz puedan volver a ser afectadas. Es recomendable, por ello, detener toda tendencia de expansión de la ciudad hacia el sur y sur oeste.

5.3 FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO/CLIMATICOS.

Fenómenos de origen geológico / climáticos que también se presentan en el área donde se ubica la ciudad de Caraz, están relacionados con los periodos estacionales de lluvias, por lo que se les podría catalogar como "cotidianos", pero no menos impactantes en la seguridad física de esta población, si se les relacionara con periodos excepcionales de lluvias (Fenómeno de El Niño).

La cuenca del río Parón. La desintegración de la granodiorita, así como de la Formación Yungay, ha producido materiales arcillosos que al mezclarse con turbas en fondos mal drenados, forman masas propicias para originar corrientes de barro. Generalmente, estos fenómenos tienen poca amplitud. Sin embargo, la morfología especial de algunos sitios ha permitido que se formen huaycos más abundantes. Es el caso, por ejemplo, de la parte baja del río Parón en 1970, que originándose a sólo 4 km de la confluencia con el río Santa,

afectó la parte nor oeste de la ciudad de Caraz, cortando los puentes y sepultando algunas viviendas.

En este sitio, el río Parón ha cavado su lecho en una espesa terraza de materiales aluvionales compuestos de cantos rodados en cantidad, con grava y mortero arenoso duro. Las orillas forman taludes verticales de unos 20 m. de alto. La roca base la constituye la formación volcánica Yungay, que aflora bastante alto en ambos lados del río. Se trata de tufos volcánicos heterogéneos con intercalaciones de materiales alterados. Durante el sismo de mayo último, se produjeron derrumbes en aquella roca, pero hay también huellas de movimientos antiguos. En particular, en el lado izquierdo del río, los relieves suaves y ondulados que sirven de base a las pendientes más altas son el producto de deslizamientos muy antiguos de varias masas rocosas. Las aguas que bajan de aquellos relieves han excavado el talweg, que corre durante más de un kilómetro paralelamente al río Parón ante de juntarse con él. Ese pequeño tributario tiene su orilla izquierda en material rocoso deslizado con capas superficiales muy alteradas y su orilla derecha en materiales fluviales consolidados. En tiempos remotos, se obstruyó su confluencia a raíz de una probable crecida del río Parón, que depositó una pequeña terraza de grava y limo. Detrás de este dique natural se formó un oconal con mucha humedad y vegetación.

Según testigos, en el momento del sismo, toda la parte del oconal aguas arriba empezó a deslizarse encima de las partes bajas, llevando consigo la vegetación y los animales; luego desbordó por ambos lados y por encima del dique, que se erosionó rápidamente hasta que cediera de repente; la duración de este fenómeno fue muy corta. Después de la ruptura del dique, se formaron violentas corrientes de barro negro y espeso, cuya energía era tal que al chocar en la ribera opuesta contra el talud vertical de 22 metros resbaló encima de dicho talud. Se ha estimado en unos 50 mil metros cúbicos el volumen de barro y agua almacenado en el oconal, de los cuales la mitad corrió aguas abajo.

En otros términos, quedaron unos 20 mil a 30 mil metros cúbicos de material arcillosos y turboso que podrían nuevamente ponerse en movimiento aún más fácilmente, ya que se ha comprobado la relativa inestabilidad de las pendientes que dominan el sitio. En otros sitios, aguas arriba del río Parón, existen otras posibilidades de movilización de barro, aunque de magnitudes muy inferiores. En conclusión, las condiciones naturales persisten, consecuentemente, han de esperarse nuevos huaycos si se produjeran lluvias excepcionales y/o sismos fuertes que pongan en movimiento los mecanismos antes descritos.

Quebradas encima de la ciudad: En la ladera occidental del cerro San Juan, encima de la ciudad de Caraz, hay dos pequeñas quebradas, que llamaremos N° 1 (en cuya parte inferior se encuentra el hospital) y N° 2 (en cuya parte inferior se encuentra el cementerio), muy modeladas, trabajadas sobre tufos volcánicos, que son rocas de baja resistencia al estado fresco y muy debilitadas cuando están meteorizadas.

La formación de estas quebradas obedece a la erosión diferencial de la roca por las lluvias, habiéndose producido arrastre de material hacia la parte baja, con deposición en el área que hoy ocupa la urbanización Las Palmeras (parte inferior entre el hospital y el cementerio).

Como consecuencia de esta erosión diferencial de la roca, en ambas quebradas se observan bloques de roca semi sueltos, precariamente adosados, de donde, a consecuencia del sismo del 70, se produjeron desprendimientos de bloques que llegaron a la parte inferior sin consecuencias mayores, porque en esa fecha no existían las edificaciones del hospital, del cementerio ni de la urbanización las Palmeras.

Actualmente, persisten las mismas condiciones de equilibrio crítico en que se encuentran los bloques de roca en las cabeceras de ambas quebradas, con la probabilidad de producirse derrumbes, si se presentaran lluvias muy intensas y/o un sismo muy fuerte.

Curso del Río Santa: A su paso por Caraz, el curso del río Santa se presenta muy definido por sus condiciones morfológicas estables, teniendo, sin embargo, algunos segmentos de los taludes laterales que muestran inestabilidad por ser material remanente de los aluviones que han recorrido su cauce.

190500

191000

191500

192000

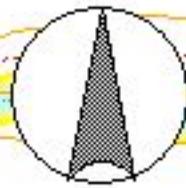
192500



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CARAZ

N



9001000
9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500

9001000
9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500

BARRIO NUEVA VICTORIA

CRUZ VIVA

PASEL AGRICOLA

CERRO SAN JUAN

BARRIO CHUNGANA

PROPIEDAD DE TERREÑOS

BARRIO MANCHURIA

BARRIO AKEQUIPA

BARRIO LILIPALMIR

BARRIO LA ESPERANZA

BARRIO SAN MIGUEL

BARRIO YA NACHA

BARRIO CHUTIUCALLAN

BARRIO MALAMBO

PROPIEDAD DE TERREÑOS

C

C

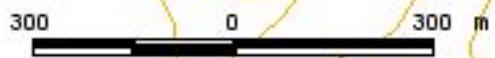
b

b

d

d

a



SÍMBOLO	LEYENDA
	ZONA DE PELIGRO MUY ALTO
	ZONA DE PELIGRO MEDIO



INDECI - PNUD PER V02 V051
 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITGACION ANTE DESASTRES
 CIUDAD DE CARAZ

MAPA DE PELIGROS-HIDROLOGIA

FECHA: Octubre 2005

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI

ESCALA: G R A F I C A

FUENTE: Municipalidad Prov de Huaylas, IGN, PETT

LAMINA 26A

190500

191000

191500

192000

192500

Ante la presencia de lluvias excepcionales, estos taludes pueden desestabilizarse sin que, probablemente, originen mayores interrupciones al discurrir normal de las aguas del río. Crecidas excepcionales de los caudales, es poco probable que originen **inundaciones** por desbordes del cauce.

5.4 OBRAS DE PROTECCIÓN EXISTENTES

El sismo del 31 de mayo de 1,970 que como ya se expresara, es calificado como un desastre natural de carácter catastrófico, ha dejado importantes enseñanzas dentro de lo que significa trabajar en prevención frente a la repetición de eventos similares. Sin embargo, sea por la falta de recursos económicos para ejecutar importantes obras de ingeniería, sea por que las autoridades y personas no asumen todavía una conciencia plena de la gravedad de sus consecuencias, es que los peligros naturales no se enfrentan en relación con su magnitud.

Si bien es cierto que este calificativo alcanza a varias de las ciudades y poblados del Callejón de Huaylas que fueron fuertemente afectados por el sismo del 70, en el caso de Caraz sí se ha construido la obra mas importante que debía hacerse dentro del concepto de la prevención, cual es el afianzamiento de la Laguna Parón que, como ya se expresara, ha consistido en eliminar parte del volumen de agua almacenada, bajando el tirante de agua mediante la construcción de un túnel de desagüe.

Frente a los peligros naturales descritos, se han construido algunas otras obras civiles, como las defensas de gaviones en parte del río Lullán, pero que de ninguna manera son suficientes para considerar estar preparados en materia de prevención y enfrentar con relativo éxito las consecuencias de estos fenómenos, que en algunos casos son de carácter catastrófico, como sucedió con el sismo de Mayo del 70.

5.5 OBRAS DE PROTECCIÓN NECESARIAS

Conociéndose los peligros naturales que amenazan a la ciudad de Caraz, así como las obras de protección existentes, se formulan tipos de obras y trabajos que deberán realizarse, para complementar estas obras de prevención.

Por la magnitud de los trabajos que se requieren para enfrentar los peligros naturales, máxime en una región tan difícil como el Callejón de Huaylas, será importante establecer un orden de prioridades en su ejecución, las que deberán ser consecuencia de la calificación de los peligros naturales, vulnerabilidad y riesgo que se hacen en el presente estudio.

- **Controles Glaciológicos/Geotécnicos en las lagunas glaciares.** Siendo conocido que existe un marcado retroceso glaciario, con la formación de nuevas lagunas y el crecimiento de las existentes, se hacen necesarias inspecciones técnicas especializadas e investigaciones a fin de evaluar y monitorear tanto la dinámica del frente glaciario como el de las lagunas y el estado de las obras de defensa.
- **Investigación geológica/sismológica de la falla activa de la Cordillera Blanca.** Las primeras investigaciones indican que en el pasado geológico reciente esta falla ha sido generadora de sismos importantes, de grandes magnitudes, que probablemente impactaron en la morfología de la región con la posible destrucción de poblados.
- **Programa de forestación.** En el entorno de la ciudad de Caraz, particularmente en el cerro San Juan, en el sector denominado La Carbonera y en la quebrada Huashca, hay áreas que presentan erosión fluvial, debido a la naturaleza inconsolidada del suelo (morrenico) que será arrastrado por las aguas de lluvias intensas, por lo que es necesario efectuar acciones de fijación del terreno.
- **Construcción de canal colector de aguas superficiales.** A lo largo de las faldas del cerro San Juan corren los canales de riego San Miguel y Llamoyoc, el primero de los

cuales está revestido sólo en sus tramos iniciales. Por estos canales y algunas acequias que cruzan la ciudad se dan discurrimientos superficiales (y probablemente subterráneos) de agua que se dispersan por el área urbana, arrastrando sedimentos e infiltrándose para alimentar la napa freática.

5.6 MAPA DE PELIGROS NATURALES.

De acuerdo a lo expresado, la Lámina N° 27A, Mapa de Peligros Naturales, muestra los diversos grados de peligros que presentan los sectores de la ciudad, mediante la siguiente clasificación.

ZONA DE PELIGRO MUY ALTO: Está conformado por áreas sujetas a peligro de aluvión, como el ocurrido el 31 de mayo de 1970, comprendiendo las márgenes del río Santa inundadas en aquella ocasión. También se incluye en esta clasificación, las dos quebradas del cerro San Juan con probabilidad de desprendimientos de rocas que están en situación de equilibrio crítico si se produjera un sismo importante o lluvias extraordinarias.

ZONA DE PELIGRO MEDIO: Está conformado por las áreas de afectación secundaria, en caso se produzcan los desprendimientos de rocas de las quebradas del cerro San Juan, comprendiendo la parte norte de la urbanización Las Palmeras y terrenos de cultivo en la campiña. Igualmente, está conformado por el curso del río Lullán, por donde podrían bajar huaycos producidos aguas arriba.

ZONA DE PELIGRO BAJO: Está conformado por el resto de la ciudad, a pesar que las condiciones del suelo son buenas, ante la probabilidad de ocurrencia de un sismo destructivo.

5.7 IMPACTO ANTROPICO¹⁶.

Los fenómenos antrópicos son aquellos producidos por las obras y la actividad del hombre. Pueden generar en cualquier momento desastres de grandes proporciones y, consecuentemente, provocar situaciones de emergencia sorpresiva, o pueden provocar pequeños daños en múltiples ocasiones hasta acumularse y desencadenar peligros considerables. Algunos de los efectos de las actividades humanas que constituyen amenazas para la seguridad, son: el **efecto invernadero**, la **deforestación**, la **contaminación ambiental**, los **accidentes químicos**, los **materiales peligrosos**, los actos de **terrorismo**, la **alteración del equilibrio** de las condiciones de la naturaleza, y los **incendios** de diferente tipo.

En el ámbito del presente estudio, no se considera muy cercana aún la posibilidad de impactos antrópicos locales que puedan causar daños globales de proporciones muy importantes a la ciudad, pero sí existen peligros que pueden causar muy fuerte impacto en sectores determinados de ella y peligros cuya progresiva evolución debe ser motivo de seria preocupación.

5.7.1 DEFORESTACIÓN.

Por diversas razones, el entorno de la ciudad de Caraz ha sufrido un proceso de progresiva deforestación, la que ha llegado a graves extremos. En ocasiones, se ha quemado la vegetación presumiblemente con intenciones de utilizar esas tierras para actividades agrícolas, en otras, se ha utilizado la vegetación para venderla o usarla como combustible después de secada. Buena parte ha venido deteriorándose afectada por las emanaciones tóxicas que produce la presencia de actividades humanas.

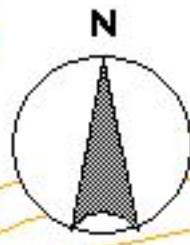
¹⁶ PLAN NACIONAL DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. INDECI.

191000 191500 192000 192500 193000

CARAZ

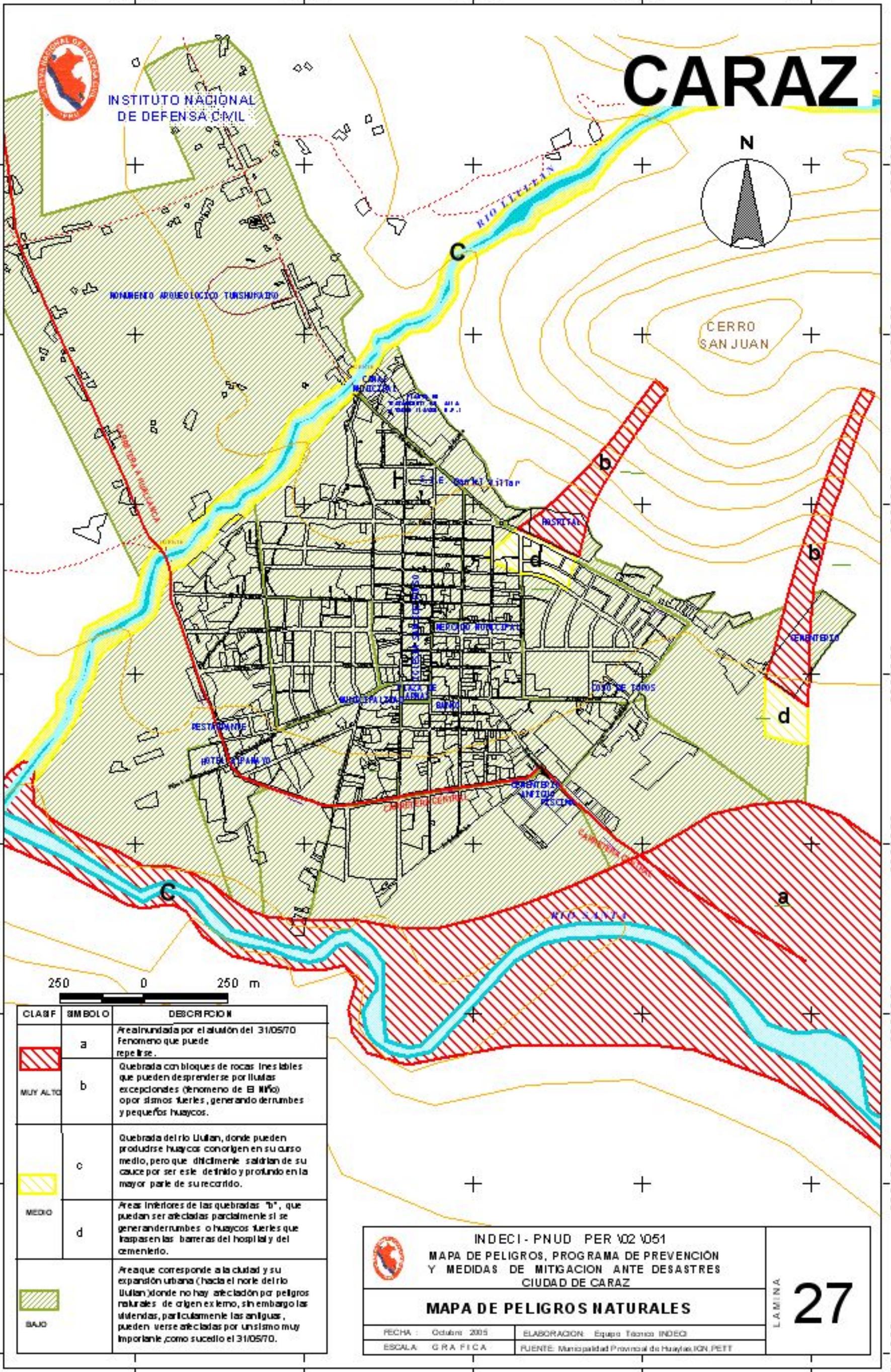


INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL



9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500
8997000

9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500
8997000



CLASIF	SIMBOLO	DESCRIPCION
MUY ALTO	a	Area inundada por el aluvión del 31/05/70. Fenómeno que puede repetirse.
MEDIO	b	Quebrada con bloques de rocas inestables que pueden desprenderse por lluvias excepcionales (fenómeno de El Niño) o por sismos fuertes, generando derrumbes y pequeños huaycos.
	c	Quebrada del río Luján, donde pueden producirse huaycos con origen en su curso medio, pero que difícilmente salirían de su cauce por ser este definido y profundo en la mayor parte de su recorrido.
	d	Áreas interiores de las quebradas "b", que pueden ser afectadas parcialmente si se generaran derrumbes o huaycos fuertes que traspasen las barreras del hospital y del cementerio.
BAJO		Área que corresponde a la ciudad y su expansión urbana (hacia el norte del río Luján) donde no hay afectación por peligros naturales de origen externo, sin embargo las viviendas, particularmente las antiguas, pueden verse afectadas por un sismo muy importante como sucedió el 31/05/70.

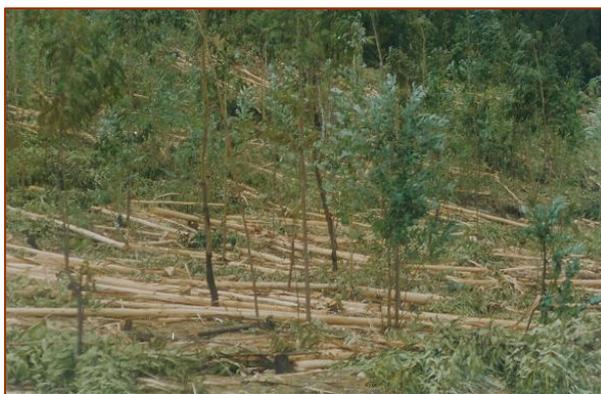
INDECI - PNUD PER V02 V051
 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES
 CIUDAD DE CARAZ

MAPA DE PELIGROS NATURALES

FECHA : Octubre 2005 ELABORACION: Equipo Técnico INDEC
 ESCALA : GRÁFICA FUENTE: Municipalidad Provincial de Huaylas, IGN, PETT

L.A.M.I.N.A. **27**

191000 191500 192000 192500 193000



No debe olvidarse que las consecuencias generales de la deforestación son: la degradación progresiva y erosión de los suelos al quedar expuestos a los diversos factores climáticos, la colmatación tanto de los cursos como depósitos de agua natural debido a la erosión de los suelos, y las alteraciones ambientales en los diferentes ecosistemas impactando en el hábitat natural de la biodiversidad. La deforestación produce el aumento de gases que causan el **efecto invernadero** que se manifiesta a través de una grave distorsión climática causando problemas en diversos sectores productivos y en la salud humana.

En el caso de Caraz, es esencial proteger el suelo de todo el entorno de la ciudad, principalmente en la vertiente de la Cordillera Blanca, para poder darle mayor seguridad física ante fenómenos climáticos y geológico-climáticos.

5.7.2 CONTAMINACION AMBIENTAL.

La **contaminación de los recursos hídricos**, es en Caraz uno de los aspectos de más difícil solución. Aunque las aguas del río Santa llegan ya contaminadas por desagües domésticos y de actividades mineras aguas arriba, tanto en este curso como en el río Lullán reciben una pesada carga contaminante a través del efluente de todos los desagües domésticos de la gran ciudad sin ningún tipo de tratamiento, con descarga libre en diversos puntos de sus recorridos, agravados por actividades de lavado de ropa y de vehículos en las riberas de los ríos, así como por elementos utilizados en la actividad agrícola.



Cerca al río Santa y al área urbana de la ciudad, existen instalaciones mineras que afectan el medio ambiente y la calidad de las aguas del más importante recurso hídrico regional.

Los problemas de **contaminación atmosférica** de la ciudad se agravan principalmente a causa de las emisiones producidas por motores de combustión interna. En Caraz, se calcula que más del 60% de la contaminación del aire tiene como fuente principal el parque automotor que circula por el Callejón de Huaylas, el que se caracteriza por su antigüedad, la precariedad en su mantenimiento y la calidad de los combustibles que usa. Las deficiencias en el diseño o en el uso de la red vial, son también parte responsable de este tipo de

contaminación, en la medida que pueden obligar a viajes más prolongados espacial o temporalmente, lo que incrementa la cantidad de emanaciones.

En Lima, el Instituto Nacional de Salud atiende anualmente 12,750 casos de menores con plomo en la sangre. Allí, el 20% de las personas afectadas por la contaminación del aire sufre de dolor de cabeza, mientras que el 25% padece mareos, vómitos o desmayos, lo que a la larga produce daños cerebrales permanentes. El exceso en la inhalación del monóxido de carbono puede llevar a la muerte.

Para la recolección y disposición final de los **residuos sólidos** domiciliarios, la municipalidad tiene un volquete de 6 m³, un pequeño camión compactador de 4 m³ (ambos con más de 15 años de antigüedad) e instalaciones específicas localizadas en las faldas de la Cordillera Negra e implementadas con la cooperación de la Unión Europea y CARE, que vienen funcionando desde hacen 4 meses. Los sistemas utilizados actualmente para el manejo de los residuos sólidos son de los mejores que se han podido apreciar en el Callejón de Huaylas, realizándose una selección de la basura para su posterior tratamiento, mediante producción de humus de lombriz y compost, con áreas e instalaciones específicas para el relleno sanitario, el sellado de los residuos tóxicos, así como con un vivero, de amplias proyecciones. De los antiguos procedimientos, queda el botadero a cielo abierto, ubicado en la zona conocida como La Carbonera, cerca de la desembocadura del río Lullán en el Santa, causando contaminación en las aguas superficiales, del suelo y del aire. Según CARE¹⁷, la cantidad de residuos sólidos dispuestos en este botadero fue de 6.35 TM/día (25.9 m³/día) durante muchos años.

5.7.3 INCENDIOS¹⁸

En Caraz, es posible que el mayor riesgo después de los sismos, aluviones y huaycos, sean los accidentes de tránsito vehicular y los incendios urbanos. Las causas más comunes de los incendios en nuestro medio son: la fuga de energéticos domésticos (gas, kerosene, petróleo), instalaciones eléctricas defectuosas o subdimensionadas, velas, cigarrillos, fósforos, mechero, procesos industriales defectuosos, juegos pirotécnicos, exposición al calor, motores y otros.

Respecto a la propagación, se dice que horizontalmente se pueden propagar cada 6 minutos en 12 veces su tamaño original y verticalmente en 16 veces. Crecen en progresión geométrica. Los gases calientes son más livianos que el aire y ascienden por los espacios que encuentran libres. Alcanzan temperaturas de 400 a 500 grados centígrados y van quemando todo lo que encuentran en su camino. El humo es la causa mayor de muerte en los incendios: las personas no mueren quemadas sino asfixiadas, y después sus cuerpos se pueden quemar. Los objetos inflamados liberan monóxido de carbono, y este gas interfiere con la capacidad que tiene la sangre de llevar oxígeno al cerebro. Los vapores tóxicos causan confusión y desorientación. Este estado mental hace difícil que la víctima pueda actuar con serenidad.



CALLES BLOQUEADAS POR COMERCIO INFORMAL - BARRIO ESPERANZA CERCA AL MERCADO

¹⁷ Fuente: Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) para el Distrito de Caraz – CARE / Municip. Provincial de Huaylas. 2005.

¹⁸ Fuente: PLAN NACIONAL DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. INDECI

Por ello, es importante tener formación para una respuesta responsable y disponer de medios y rutas de evacuación. La manera en que algunas de las calles de Caraz (principalmente las ubicadas alrededor del mercado y del campo ferial) son, en ocasiones, bloqueadas por el comercio informal, las convierten en muy peligrosas y muy vulnerables, por la dificultad de evacuación y la imposibilidad de recibir auxilio. Hacen recordar las condiciones imperantes en Mesa Redonda el 29 de diciembre del 2001.

REGISTRO HISTORICO DE PRINCIPALES INCENDIOS:

Los más importantes incendios ocurridos en el país, han sucedido en Lima, por lo que, en primer lugar, referencialmente, se hace un resumen de algunos de los casos de dicha ciudad capital:

- El 05 de diciembre de 1991, el fuego producido por la manipulación de coheteillos origina un incendio en el jirón Andahuaylas (Mercado Central de Lima), muriendo doce personas y destruyéndose un centenar de negocios. Otro siniestro destruyó un edificio comercial de ocho pisos y más de cincuenta puestos de ambulantes en los alrededores del mercado en mención.
- El 01 de enero de 1993, un pavoroso incendio destruyó más de mil quinientos puestos de venta en el campo ferial Polvos Azules de Lima. Nueve personas resultaron heridas.
- El 13 de noviembre de 1993, un incendio reduce a cenizas gran cantidad de material pirotécnico y juguetes de plástico almacenados en la sexta cuadra del jirón Cusco del Cercado de Lima.
- El 28 de diciembre de 1998, el fuego producido por la irresponsable manipulación de un cohete silbador, que fuera prendido por una vendedora ambulante para mostrarlo a un cliente, origina un incendio en cadena que causa la muerte a siete personas y daños materiales.
- En 1999, un incendio aparentemente producido por corto circuito, destruyó el histórico Teatro Municipal de Lima, el que hasta la fecha no puede ser reconstruido.



INCENDIO DEL TEATRO MUNICIPAL (LIMA)

- El 01 de enero del 2000, un incendio destruyó gran parte de la infraestructura de un almacén de tres pisos en la cuadra 8 del jirón Miro Quesada, en el Cercado de Lima.
- El 29 de diciembre del 2001, el fuego fue iniciado por un artefacto pirotécnico llamado "chocolate" en la zona de Mesa Redonda en el Cercado de Lima. El incendio fue incontrolable por la gran cantidad de artefactos pirotécnicos existentes en la octava cuadra del jirón Andahuaylas y siete cuadras vecinas. El desastre dejó el saldo de 280 fallecidos, 218 heridos, 785 desaparecidos, dañó a gran parte de los inmuebles de la zona, quemó 15 vehículos, algunos incluyendo a sus ocupantes.
- El 20 de julio del 2002, un incendio provocado por la irresponsabilidad de algunos empleados, la falta de medios de extinción y la negligencia de las autoridades, produjo un incendio en la discoteca "Utopía" del Centro Comercial Jockey Plaza del distrito de Surco (Lima), con el lamentable saldo de 29 jóvenes fallecidos y muchos heridos.
- En el Callejón de Huaylas, al no tener las compañías de bomberos mucha antigüedad, no se ha podido encontrar registro de eventos anteriores, Sin embargo, algunos de los más importantes sucesos de los últimos años son los siguientes:

- El año 1997 se produjo un incendio en Yungay, aparentemente a causa de un corto circuito, destruyéndose 4 casas de madera de los que fueran donadas por países amigos a consecuencia del sismo de 1970, y sufriendo daños algunas otras casas. No se reportaron daños personales.
- El año 2001 se produjo un incendio forestal que duró aproximadamente una semana, en la quebrada de Cojup, aparentemente a causa de la fogata de un pastor para calentar sus alimentos, cuyo fuego se propagó. Un coronel de la policía resultó herido por impacto de material arrojado de partes más altas para sofocar el fuego.
- El año 2003, el fuego provocado por una fuga de gas no controlado a tiempo por inexperiencia, produjo el incendio de una casa ubicada cerca al mercado de Huaraz, en zona cuyas calles están bloqueadas por vendedores ambulantes.
- En marzo del 2003 se quemó un depósito de leña para horno, en las afueras de Huaraz, a la salida hacia El Pinar. El mismo año se incendió una carpintería cerca al cementerio de Huaraz, se produjo un incendio forestal cerca a las lagunas de Llanganuco, y se quemaron dos casas en Caraz.
- El 30 de Agosto del 2004, un corto circuito provocó el incendio de 5 viviendas entre las que se ubicaba un aserradero en Caraz.

5.7.4 OTROS PELIGROS TECNOLOGICOS

Se han identificado otros peligros antrópicos en Caraz, como:

- La producción y/o comercialización de juegos pirotécnicos en los barrios de Arequipa y Yanachaca.
- Cortes y rellenos inadecuados en el terreno para la construcción de viviendas y vías.
- Vertimiento de desagües y arrojado de desperdicios en el cauce del río Santa y Lullán.
- Servicentros que no cuentan con las medidas de seguridad necesarias.
- Locales de diversión que no cuentan con medidas de seguridad.
- Fábricas de ladrillo, aserraderos y otras actividades molestas, peligrosas o contaminantes, con partículas MP10, ruido, vibraciones y otros.

ESTABLECIMIENTOS PIROTÉCNICOS



SERVICENTRO

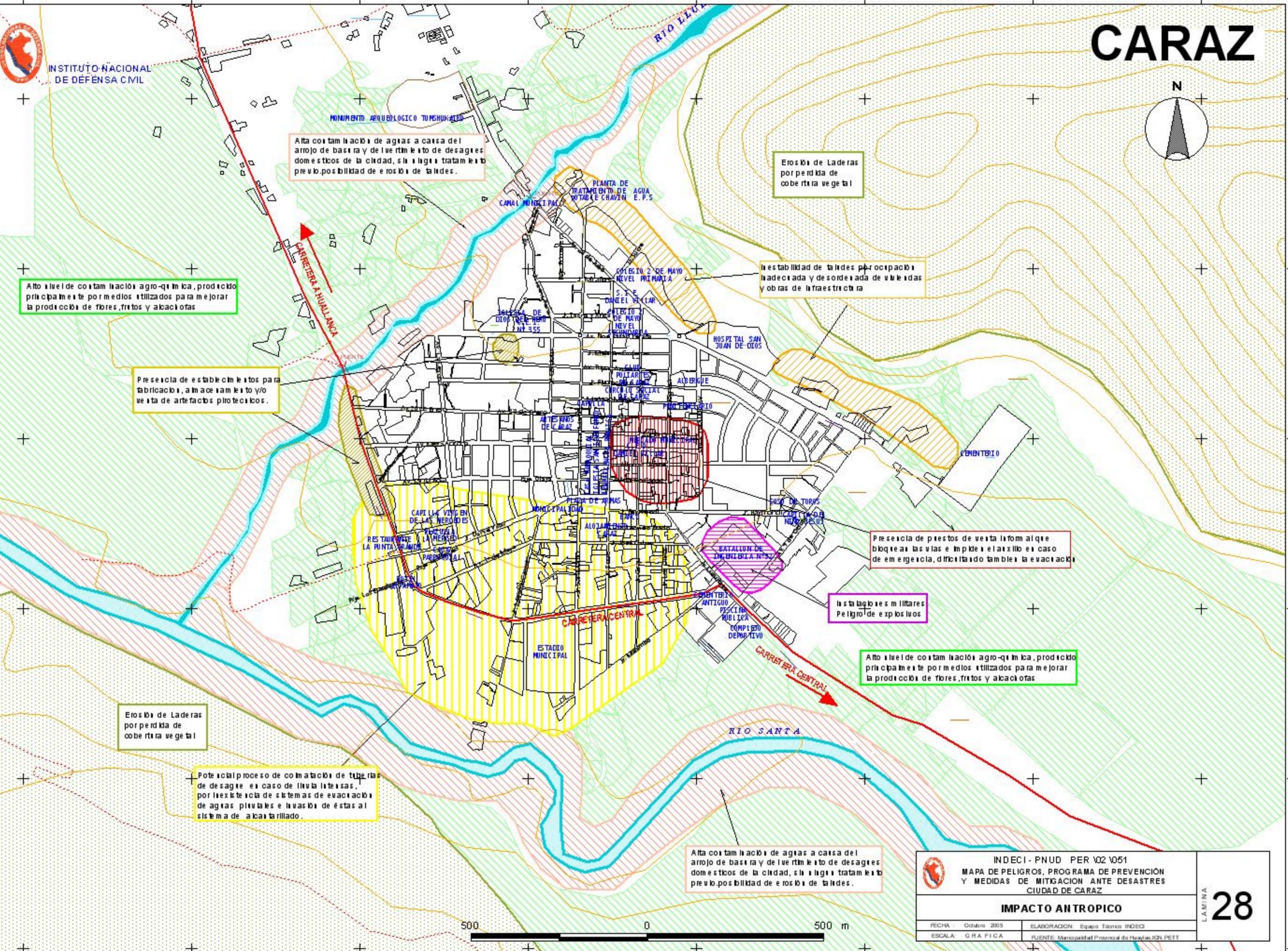


LADRILLERA



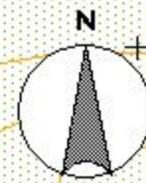
ASERRADERO

189500 190000 190500 191000 191500 192000 192500 193000



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CARAZ



Alta contaminación de aguas a causa del arroyo de basura y de vertimiento de desechos domésticos de la ciudad, sin el tratamiento previo, posibilidad de erosión de taludes.

Erosión de Laderas por pérdida de cobertura vegetal

Alto nivel de contaminación agro-química, producido principalmente por medios utilizados para mejorar la producción de flores, frutos y hortalizas

Inestabilidad de taludes por ocupación inadecuada y desordenada de unidades y obras de infraestructura

Presencia de establecimientos para fabricación, almacenamiento y/o venta de artefactos explosivos.

Presencia de puestos de venta informal que bloquean las vías e impide el auxilio en caso de emergencia, dificultando también la evacuación

Instalaciones militares
Peligro de explosivos

Alto nivel de contaminación agro-química, producido principalmente por medios utilizados para mejorar la producción de flores, frutos y hortalizas

Erosión de Laderas por pérdida de cobertura vegetal

Potencial proceso de contaminación de tuberías de desagüe en caso de lluvias intensas, por inexistencia de sistemas de evacuación de aguas pluviales e lluvias de éstas al sistema de alcantarillado.

Alta contaminación de aguas a causa del arroyo de basura y de vertimiento de desechos domésticos de la ciudad, sin el tratamiento previo, posibilidad de erosión de taludes.

 INDEC - PNUD PER V02 V051 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES CIUDAD DE CARAZ		28 <small>LÁMINA</small>
IMPACTO ANTROPICO		
<small>FECHA: Octubre 2005</small> <small>ESCALA: GRÁFICA</small>	<small>ELABORACION: Equipo Técnico INDEC</small> <small>FUENTE: Municipalidad Provincial de Huancayo, IGN, PETI</small>	

189500 190000 190500 191000 191500 192000 192500 193000

9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500

9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500

5.8 MAPA DE PELIGROS.

El Mapa de Peligros consolidado de la ciudad de Caraz está representado en la Lámina N° 33, habiéndose identificado cuatro niveles de peligro (se considera que no existe ningún sector de ninguna ciudad, que pudiese estar perfectamente segura), los que se distribuyen espacialmente de acuerdo a la siguiente descripción:

A. ZONA DE PELIGRO MUY ALTO.

Consiste básicamente en la zona amenazada por el peligro de aluvión o alud que podría bajar por el curso del río Llanganuco (Ranrahirca), llegando al Santa para correr por su cauce y llegar a afectar la zona sur de Caraz, tal como sucedió en 1970. Este sería, además, el sector afectado en caso de crecidas del río Santa por efecto de lluvias muy intensas generadas por fenómenos de ENSOs muy extraordinarios, u otros. También están clasificadas de peligro muy alto, las dos quebradas que bajan por el cerro San Juan, constituida con bloques de roca inestables, que por efecto de sismos de gran intensidad o lluvias excepcionales, pueden generar derrumbes o llocllas (huaycos).

En los dos casos el peligro directo es de origen geológico/climático, pudiendo, sin embargo, sufrir también serios daños por secuelas de procesos de eventos sísmicos que podrían generar desprendimientos glaciares, aluviones, embalses o derrumbes que a la vez alteren el normal paso de las aguas.

No comprende el área eventualmente ocupada por el comercio informal, porque dicha ocupación es ocasional. En caso de incrementarse los días a la semana que en promedio ello ocurre, o las horas al día en que ello sucede, o la magnitud del área comprometida, podrá ser considerada de peligro muy alto. Conforman esta zona, parte del barrio Manchuria, principalmente donde está localizado el Hospital de Apoyo, y terrenos de cultivo calificados en algún plan de desarrollo como de expansión urbana.

B. ZONA DE PELIGRO ALTO.

Está formada, de una parte, por el cauce del río Lullán, por cuyo curso podrían bajar llocllas como el sucedido en 1970 en caso de sismo o lluvias intensas, en cuya eventualidad no se espera que el agua salga de su cauce, por ser éste muy definido y profundo en la mayor parte de su recorrido, pero que podría erosionar la base de su talud, produciendo pequeños derrumbes localizados, afectando a familias y estructuras asentadas al borde de los taludes (o incluso en ellos), pero no presentando el grado de peligrosidad de las mencionadas en la Zona de Peligro Muy Alto. Es necesario dejar libre una franja de seguridad al lado del río, no permitiendo construcciones a excepción de las necesarias para dar mayor estabilidad a los taludes.

Por otra parte, está conformada por un sector conformado por el Mercado Central, el Campo Ferial y La Explanada, así como por su entorno, en el que en determinados días de la semana a determinadas horas del día se concentra gran cantidad de vendedores ambulantes y público comprador, obstruyendo el libre tránsito por las calles y presentando un panorama de gran peligro en caso de incendio, sismo, ó, incluso, de pánico infundado. Como agravante, en este sector se observa la mayor cantidad de conexiones eléctricas informales, efectuadas con gran desorden y empirismo, por lo que es muy frecuente la producción de corto circuitos, proliferando, además, la venta de material de ferretería, que incluye pinturas, barnices, aguarraz, tinner, alcohol, de muy fácil combustión.

Conforman esta zona, una franja de 50 m a ambos lados del cauce del río, que incluye principalmente terrenos de cultivo y taludes eriazos, pero también algunas viviendas y estructuras dispersas de los barrios Chungada, Nueva Victoria, Arequipa y Yanachaca. Un servicentro recientemente construido al lado del puente que dá acceso a Cruz Viva, es un claro ejemplo de localización inadecuada: aunque el nivel del río es muy profundo, el talud del terreno es muy pronunciado y el material de que está compuesto es fácilmente erosionable.

C. ZONA DE PELIGRO MEDIO.

Está conformado por las áreas en que los peligros muy altos llegan atenuados. En el caso del cauce del río Santa, en razón a que, por su mayor nivel, podrían resultar levemente inundados pero sin daños personales o estructurales de mucha consideración. En el de las dos quebradas que bajan por el cerro San Juan, debido a que el cambio de pendiente y los obstáculos existentes en la parte baja desacelerarán la caída del material hasta detenerla.

Conforman esta zona, parte del barrio Las Palmeras, y terrenos de cultivo que en algun plan de desarrollo fuera considerado como de expansión urbana.

D. ZONA DE PELIGRO BAJO.

Está conformado por el resto de la ciudad, compuesto notoriamente por el barrio Nueva Victoria y los sectores ubicados en la plataforma principal a excepción de los comprometidos por el comercio informal.

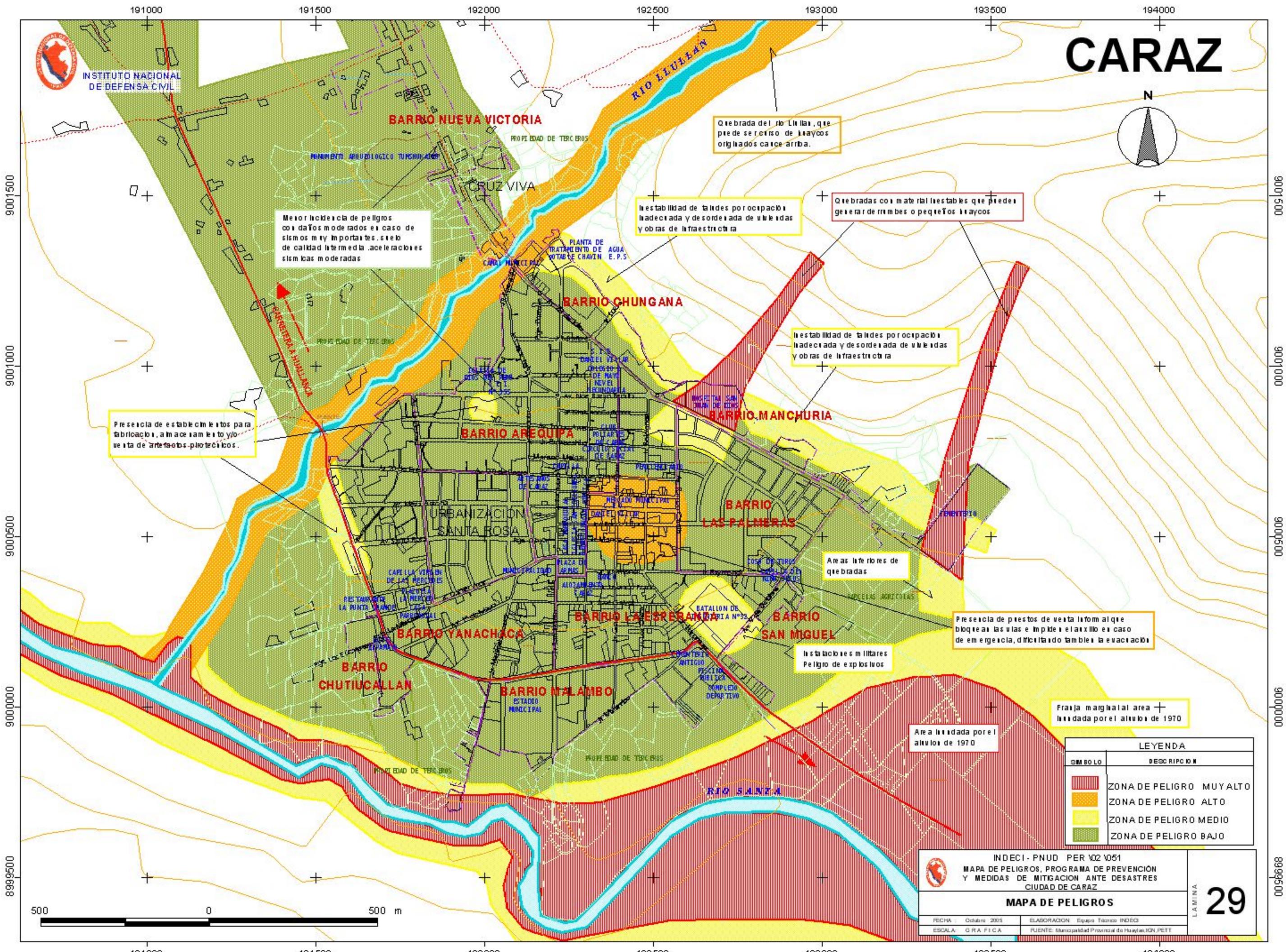
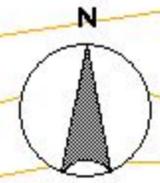
Algunas manifestaciones de carácter antrópico que se presentan en esta zona han sido calificadas de peligro bajo, por considerarse que la naturaleza del peligro y las consecuencias que producirían son de otro orden.

El área comercial del antiguo centro de la ciudad, así como la mayor parte de los locales de las instituciones de la provincia se encuentran ubicadas en esta zona. Entre ellas, la municipalidad provincial, ESSALUD, la PNP, la prefectura, la fiscalía, iglesia, centros educativos, la estación de bomberos y los locales principales de la banca y el comercio provincial.



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CARAZ



Mejor incidencia de peligros con daños moderados en caso de sismos muy importantes, sismo de calidad intermedia, aceleraciones sísmicas moderadas

Quebrada del río Lluza, que puede ser origen de lavayos originados cañón arriba.

Inestabilidad de taludes por ocupación inadecuada y de sordada de viviendas y obras de infraestructura

Quebradas con material inestables que pueden generar derrumbes o pequeños lavayos

Presencia de establecimientos para fabricación, almacenamiento y venta de artefactos pirotécnicos.

Inestabilidad de taludes por ocupación inadecuada y de sordada de viviendas y obras de infraestructura

Áreas inferiores de quebradas

Presencia de puestos de venta informal que bloquean las vías e impide el auxilio en caso de emergencia, dificultando también la evacuación

Instalaciones militares
Peligro de explosivos

Franja marginal al área inundada por el aluvio de 1970

Área inundada por el aluvio de 1970

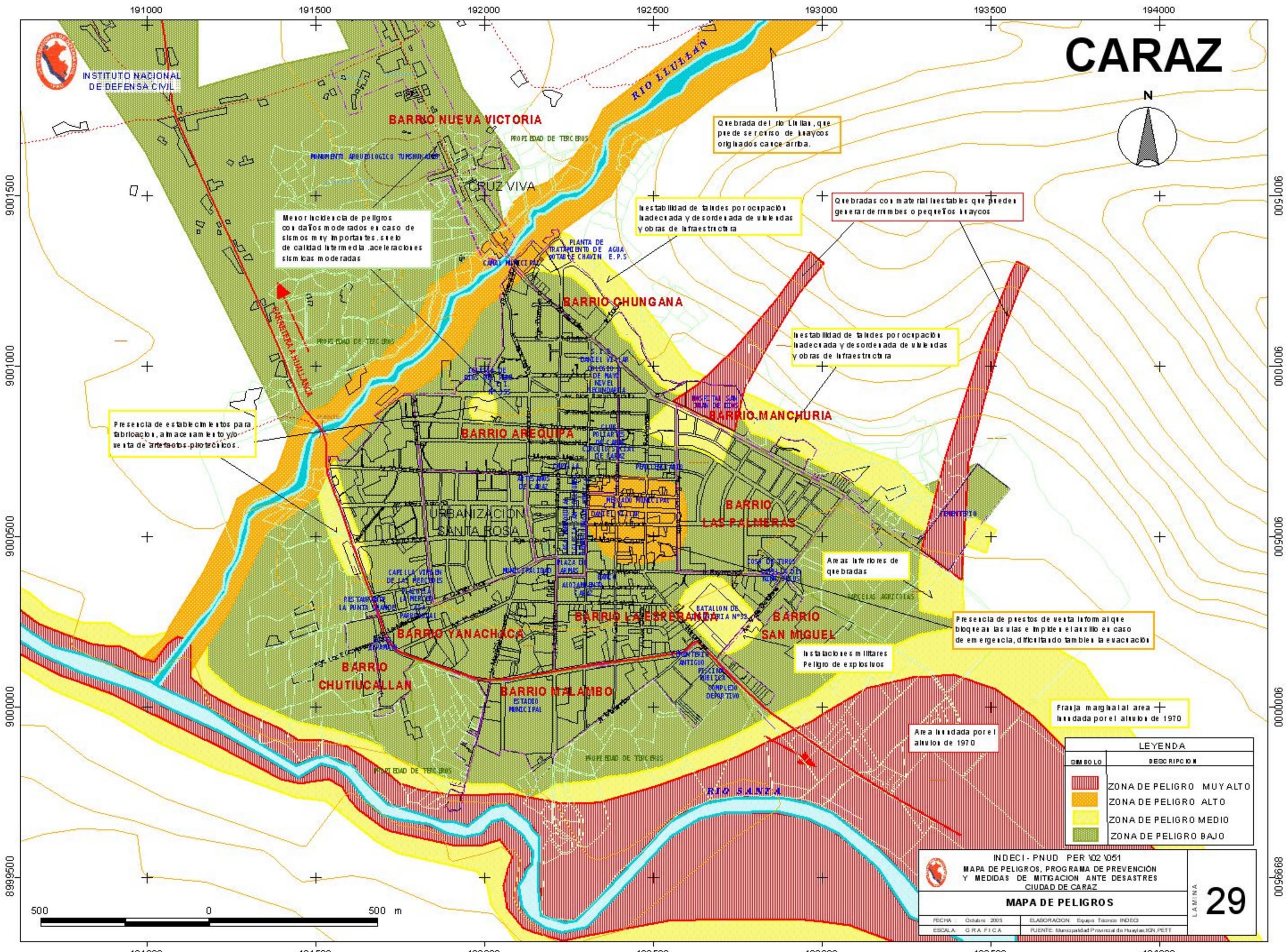
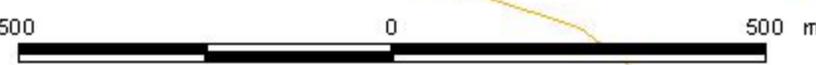
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ZONA DE PELIGRO MUY ALTO
	ZONA DE PELIGRO ALTO
	ZONA DE PELIGRO MEDIO
	ZONA DE PELIGRO BAJO

INDECI - PNUD PER V02 V051
MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES CIUDAD DE CARAZ

MAPA DE PELIGROS

FECHA: Octubre 2005 ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: GRÁFICA FUENTE: Municipalidad Provincial de Huaylas, IGN, PET

LAMINA 29



CUADRO N° 40
NIVELES DE PELIGRO
CIUDAD DE CARAZ

AREA	FACTORES DE PELIGRO															TOTAL PUNTAJE	PONDERACION Escala de 0 a 1	NIVEL DE PELIGRO
	ORIGEN GEOLÓG.	ORIGEN GEOLÓGICO/CLIMÁTICO							IMPACTO ANTRÓPICO									
	SISMO (A)	AVALANCHA O ALUVION (A)	DESLIZAMIENTO	DERRUMBE	INUNDACION (A)	COLMATACION	EROSIÓN	ASENTAMIENTO	COLAPSO DE TUBERIAS	COMERCIO INFORMAL	PARQUE AUTOMOTOR	RESIDUOS SÓLIDOS	RÍO SANTA Y/O LLULLÁN	ACTIVIDADES MOLESTAS Y/O PELIGROSAS	INCENDIOS Y/O EXPLOSIONES			
Arequipa-Yanachaca*	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	0.13	Bajo
La Esperanza NyS	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	0.1	Bajo
La Esperanza Centro	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	3	3	16	0.27	Alto
Las Palmeras Norte	8	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	13	0.22	Medio
Las Palmeras Sur	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	0.12	Bajo
Santa Rosa	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	0.1	Bajo
Chungana*	5	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0.15	Bajo
Manchuria NyS	10	0	3	3	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	19	0.32	Muy Alto
Manchuria Centro	5	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	9	0.15	Bajo
San Miguel	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	9	0.15	Bajo
Malambo-Chutiucallán	5	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9	0.15	Bajo
Nueva Victoria Norte	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.08	Bajo
Cruz Viva*	5	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0.15	Bajo
Marginal al Llullán	6	2	3	3	1	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	20	0.33	Alto
Aluvión 1970 (B)	6	10	3	3	10	1	2	0	1	0	0	1	3	0	0	40	0.66	Muy Alto
Laderas	6	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	11	0.18	Medio
Pirotecnia, explosivos	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	12	0.2	Medio
(Puntaje Máximo)	10	10	3	3	10	3	3	3	1	1	3	1	3	3	3	60	1	Muy Alto

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - AÑO 2005

(*) Excluyendo la franja marginal al río Llullán

A) Eventos Claves: Cualquier área o segmento de área que alcance puntaje 10, le otorgará la calificación de peligro muy alto, al margen de su puntaje total.

(B) Se considera una franja de atenuación, con peligro alto.

0.41 ó más	: PELIGRO MUY ALTO
De 0.26 a 0.40	: PELIGRO ALTO
De 0.16 a 0.25	: PELIGRO MEDIO
De 0.00 a 0.15	: PELIGRO BAJO

VI. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

VI. EVALUACION DE VULNERABILIDAD.

La vulnerabilidad de cualquier elemento de una ciudad o de una ciudad en su conjunto, está definida como el grado de fortaleza o debilidad que estos puedan tener ante la ocurrencia de un fenómeno natural o antrópico adverso. La naturaleza de la vulnerabilidad y los resultados de su evaluación varían: i) según el elemento expuesto (integridad física de las personas, estructuras físicas, bienes, actividades económicas, recursos naturales, otros); y, ii) según las amenazas o peligros existentes (sismos, erosión, inundaciones, deslizamiento, otros).

El nivel de traumatismo social que puede experimentarse en caso de desastres es inversamente proporcional al nivel de organización existente en la comunidad afectada. Las sociedades que poseen una mejor trama de organizaciones sociales, pueden asimilar mucho más fácilmente las consecuencias de un desastre y reaccionar con mayor rapidez que las que no la tienen. Una buena estructura social, con organizaciones adecuadamente diversificadas, constituye ya una importante medida de mitigación.¹⁹

Por otro lado, no debe olvidarse que hay dos tipos de vulnerabilidad: la vulnerabilidad por constitución o vulnerabilidad estructural, y, la vulnerabilidad por exposición. Además, que el incremento de la vulnerabilidad es directamente proporcional al aumento de la población. Las decisiones o la permisibilidad para ubicar a las familias en áreas propensas al peligro también incrementan la vulnerabilidad de la sociedad. La pobreza es una de las principales causas de la vulnerabilidad social.

Si bien se puede hablar de diferentes clases de vulnerabilidades, como la ambiental, física, económica, social, política, científica, técnica, cultural, educativa, ideológica, institucional (generalmente se trata de una combinación de varios de ellos), para efectos del presente estudio se hará abstracción de las precisiones teóricas sobre el aspecto impactable o de los atributos del elemento expuesto para concentrar la atención en la posibilidad de llegar con mayor claridad a conclusiones que puedan contribuir a reducir daños.

Para la evaluación de la vulnerabilidad de la ciudad de Caraz, se toma en consideración la capacidad de respuesta de las siguientes variables urbanas:

A. Asentamientos Humanos.- En el que se identificará el grado de vulnerabilidad de cada sector de la ciudad, según su: i) Densidad de Población, ii) Sistemas, Materiales y Estado de la Construcción, y, iii) Estratificación Socio-económica.

- **DENSIDAD DE POBLACIÓN.-** Es el grado de concentración de los habitantes por unidad de superficie. La relación de vulnerabilidad es directamente proporcional a la afectación producida por la causal : a mayor densidad de población, mayor vulnerabilidad social
- **SISTEMAS, MATERIALES Y ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN.-** Es la respuesta que ofrecen: a) la aplicación de los sistemas constructivos, b) el uso de determinados materiales de construcción, y, c) su estado de conservación; ante los diferentes tipos de peligros que pueden presentarse.
- **ESTRATIFICACIÓN SOCIO-ECONOMICA.-** Está referida a las condiciones de pobreza, y por consiguiente, a la capacidad de respuesta en términos económicos y financieros para la recuperación, ante los diferentes tipos de peligros que puedan presentarse.

B. Líneas y Servicios Vitales.- Comprende la evaluación de la vulnerabilidad de los elementos esenciales para la protección física de la ciudad y sus habitantes, cuyos servicios serán más necesarios en caso de desastre.

¹⁹ DMC University of Wisconsin, 1986.

- **LINEAS VITALES.-** Se refiere a los sistemas de abastecimiento de agua potable, energía eléctrica y comunicaciones (telefonía fija), así como al sistema de evacuación de aguas servidas. También comprende los sistemas de acceso y circulación de la ciudad.
 - **SERVICIOS VITALES.-** Se refiere a las instalaciones dedicadas a prestar servicios de salud y seguridad, así como a las derivadas de ellas, como hospitales, estaciones de bomberos, estaciones de policía, defensa civil, estaciones de radio y televisión.
- C. Actividad Económica.-** Comprende la evaluación de la vulnerabilidad en función a la actividad productiva, el empleo, los servicios y otros factores de orden económico. Este es un elemento de mucha importancia para la recuperación de las actividades normales de la ciudad.
- D. Lugares de Concentración Pública.-** Comprenden lugares en los que suelen producirse momentos de afluencia masiva de personas, como colegios, coliseos, iglesias, lugares en donde se producen espectáculos deportivos o artísticos con gran concurrencia de público y otros.
- E. Patrimonio Histórico.-** Comprende los ambientes históricos monumentales como ruinas arqueológicas y otros vestigio que por ser irrecuperables en caso de desaparecer, son factores importantes en la vulnerabilidad de la ciudad.

Estas variables se analizarán teniendo en consideración que la ciudad de Caraz es susceptible a sufrir la ocurrencia de tres tipos de eventos negativos: El primero, consistente en fenómenos de origen geológico, que normalmente incluye sismos, licuación de suelos, abovedamientos, agrietamientos y otros. El segundo, consistente en fenómenos de origen geológico/climático, que incluye Aludes, aluviones, avalanchas, derrumbes, deslizamientos, desprendimiento de rocas, erosión de laderas, erosión fluvial, huaycos (llocllas) e inundaciones o desborde de ríos, etc. El tercero, consistente en fenómenos antrópicos o de origen tecnológico, que comprende problemas de contaminación del medio ambiente (tanto de la atmósfera como de los recursos hídricos y de la tierra), deforestación, materiales peligrosos, incendios, etc. El objetivo principal de este análisis es identificar el grado cualitativo de vulnerabilidad de los sectores de la ciudad, más que presentar un cálculo numérico o un índice de vulnerabilidad que no resultaría muy útil al momento de priorizar acciones o proyectos.

La conducta de los pobladores es un factor que puede ser de mucha importancia en el incremento de los niveles de vulnerabilidad en el caso de Caraz, pues a pesar de la experiencia de desastres anteriormente sufridos, la cultura de prevención existente en esta localidad aun deja mucho que desear. Esta afirmación se puede comprobar mediante la observación de áreas inundables ocupadas por asentamientos humanos, antiguas obras de drenaje inutilizadas por habilitaciones urbanas y construcciones, deficiente utilización de materiales y sistemas constructivos, edificaciones nuevas que contravienen los requisitos urbanísticos y/o las normas de construcción.

Como resultado del análisis mencionado, se obtendrá el Mapa de Vulnerabilidad, en el que se califican cualitativamente los diferentes sectores de la ciudad, clasificándolos en cuatro niveles de vulnerabilidad:

- **VULNERABILIDAD MUY ALTA.-** Zonas de gran debilidad estructural, en las que se estima que las pérdidas y daños ocasionados a la población y a la infraestructura urbana serían de alrededor del 70% o más, como producto de la ocurrencia de desastres que tendrían como efecto: colapso de edificaciones y destrucción de líneas vitales, serios daños a la integridad física de las personas, alto número de damnificados, etc.
- **VULNERABILIDAD ALTA.-** Zonas de debilidad estructural, en las que, por las características de ocupación, densidades, infraestructura y usos, así como por la naturaleza e intensidad de la amenaza o peligro analizado, podrían ocurrir pérdidas importantes en niveles superiores al 50%.
- **VULNERABILIDAD MEDIA.-** Zonas con algunas manifestaciones de debilidad, en las que los daños a la población y las pérdidas de obras de infraestructura ante la ocurrencia de desastres, puedan superar el 25%.

- **VULNERABILIDAD BAJA.**- Zonas con manifestaciones de fortaleza, expuestas a niveles bajos o medios de peligro, que ante la ocurrencia de algún desastre tienen poca predisposición a sufrir pérdidas o daños, tanto entre los pobladores como en la infraestructura urbana.

6.1 ASENTAMIENTOS HUMANOS

Como se indica en el capítulo relacionado a la evaluación de peligros, la región centro-norte del territorio peruano, donde está localizada la ciudad de Caraz, es una zona marcadamente sísmica, habiendo sufrido los efectos del evento catastrófico más devastador de la historia moderna del país en 1970. El sismo ocurrido dicho año desencadenó una serie de otros eventos como aluviones, derrumbes, inundaciones, deslizamientos, posiblemente licuación de suelos y otros, por lo que constituye una experiencia de la que podemos sacar muy valiosas conclusiones. Una de ellas, debe ser que algo similar a lo ocurrido en aquella oportunidad en Yungay y Ranrahirca pudo también, simultáneamente, producirse en otros lugares del Callejón de Huaylas, es decir, que a raíz del movimiento sísmico pudieron desprenderse masas glaciares produciéndose aludes que afectasen directamente a las ciudades, o que cayendo sobre algunas de las lagunas, las desbordasen produciendo avalanchas de proporciones que bajarían por las quebradas o valles que cruzan o bordean las ciudades. También es sabido que los sismos pueden producir incendios, colmataciones y otros efectos. Estas consideraciones han sido claramente percibidas por algunas autoridades y profesionales de la región, quedando reflejadas en los **simulacros de sismos y aluviones** realizados periódicamente en la ciudad.

Esta es una razón por la cual, en el caso de Caraz, no se presentan mapas separados de vulnerabilidad contra fenómenos de origen geológico, geológico/climático e impacto antrópico: debemos evaluar la vulnerabilidad ante la ocurrencia conjugada de una diversidad de eventos más o menos simultáneos. La otra razón es que al evaluar la **vulnerabilidad** en los escenarios de los **peligros** mencionados, estaríamos interviniendo en el ámbito del riesgo, que es un análisis que se efectuará en el capítulo siguiente.

6.1.1 DENSIDADES URBANAS

Desde el punto de vista de la densidad poblacional, un sismo destructivo afectaría en principio a toda la ciudad, por lo que sus zonas más densamente pobladas serían las que presenten mayores niveles de vulnerabilidad. Una avalancha, un aluvión o un incendio catastrófico afectarían con mayor probabilidad a sectores más limitados, pero, igualmente, dentro de esos sectores, los más densamente poblados y los más densamente construidos sufrirán los mayores daños personales y materiales.

En tal sentido, al tenerse en cuenta que las calificaciones de la Lámina N° 30 – Densidades de Población – son relativas (se refieren a densidades altas, medias o bajas en relación a esta ciudad) y no absolutas, las densidades más altas de Caraz a nivel de barrio son sólo del orden de los 93 hab/ha, por lo que se considera que no existen áreas de **vulnerabilidad Muy Alta** desde el punto de vista de la densidad urbana. A nivel de pequeños agrupamientos de viviendas sí existen varias áreas muy densas, representadas principalmente en forma de pequeñas propiedades en callejones tukurizados, a veces de sólo una o dos habitaciones y frecuentemente de dos pisos. Estos agrupamientos existen en todos los barrios antiguos y en parte de los posteriormente incorporados a la ciudad, principalmente en Arequipa, Yanachaca, San Miguel y Manchuria.

Las áreas de **vulnerabilidad alta**, corresponden a la mayor parte de los sectores La Esperanza, Arequipa, Yanachaca, Santa Rosa, parte de Manchuria y San Miguel, las que están más expuestas y presentan índices ligeramente superiores de densidad de población.

Las áreas de **vulnerabilidad media** constituyen la mayor parte del resto de la ciudad, es decir, los barrios de Las Palmeras, Santa Rosa, Nueva Victoria y Chutiucallán, así como parte de Manchuria. Igualmente, partes de los sectores anteriormente mencionados.

190500

191000

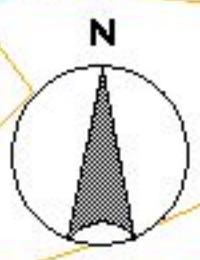
191500

192000

CARAZ

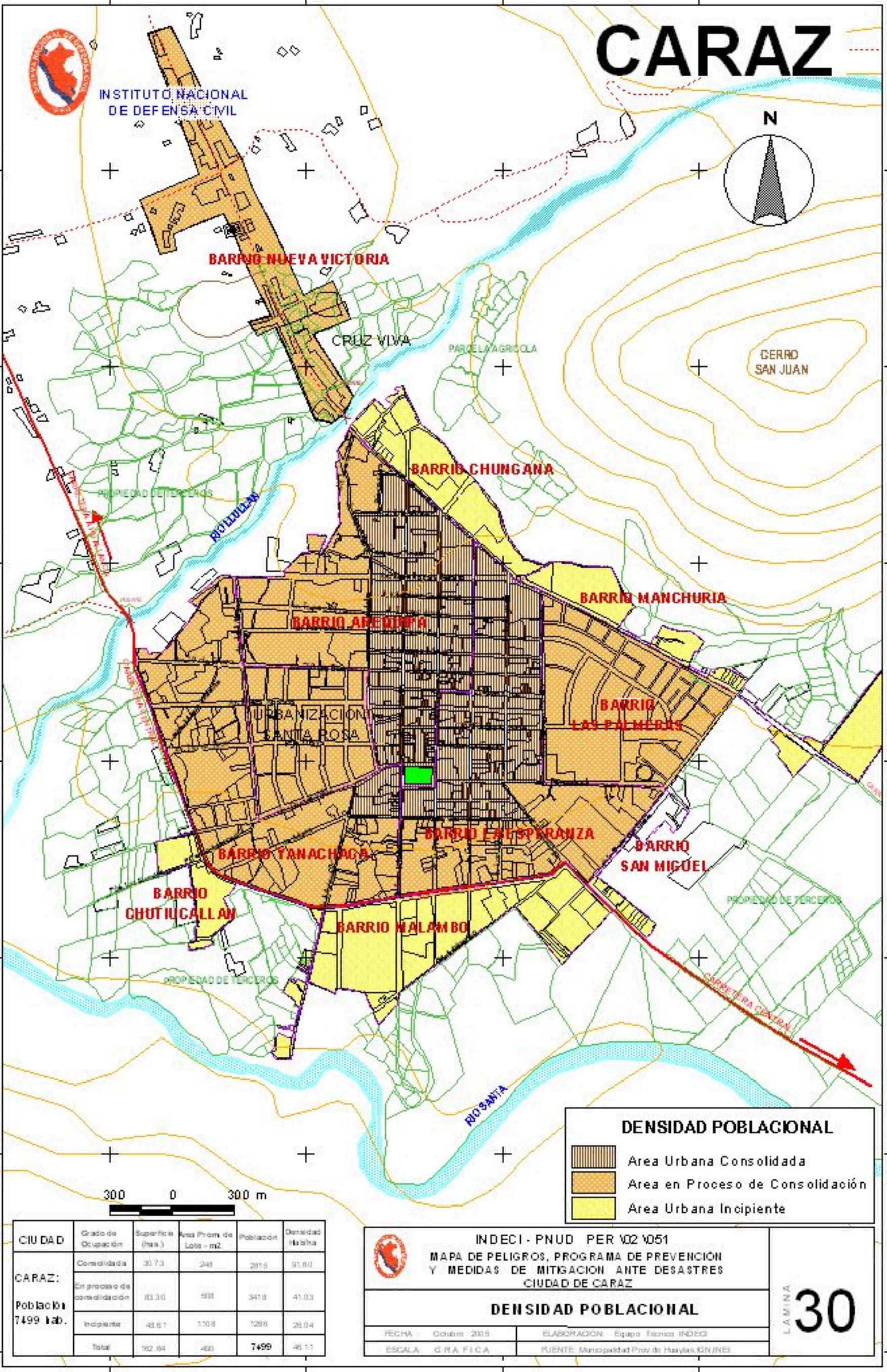


INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL



9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500

9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500



DENSIDAD POBLACIONAL

- Area Urbana Consolidada
- Area en Proceso de Consolidación
- Area Urbana Incipiente

CIUDAD	Grado de Ocupación	Superficie (has.)	Area Prom. de Lote - m ²	Población	Densidad Habit.
CARAZ:	Consolidada	31.73	248	2815	91.80
	En proceso de consolidación	83.30	938	3418	41.03
	Incipiente	48.81	1108	1266	28.04
	Total	162.84	480	7499	46.11

INDECI - PNUD PER V02 V051
 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITGACION ANTE DESASTRES
 CIUDAD DE CARAZ

DENSIDAD POBLACIONAL

FECHA: Octubre 2005
 ELABORADOR: Equipo Técnico INDEC
 ESCALA: GRAFICA
 FUENTE: Municipalidad Prov. de Hualayes, INJRES

LAMINA **30**

190500

191000

191500

192000

Las áreas de **vulnerabilidad baja**, desde este punto de vista, se encuentran principalmente en las zonas semi rústicas y rurales que están ubicadas cerca de los límites del área urbana, donde a veces es difícil determinar si forman parte de la ciudad o si pertenecen a su entorno. Manchuria, Chungada, Malambo, Nueva Victoria, Cruz Viva y los sectores marginales a los ríos Lullán y Santa, así como a la carretera a Huallanca, tienen áreas con estas características

Aunque en el presente estudio se trata de determinar vulnerabilidades por zonas y no específicamente por lote de terreno o por edificación (o por muy pequeñas agrupaciones), se hace notar que, obviamente, existen edificaciones que unitariamente presentan niveles de vulnerabilidad específica alta o muy alta - al margen del nivel promedio con el que ha sido calificada la zona en la que están ubicadas -, por la mayor densidad de construcción existente (aparentemente no disponen de mucha área libre), y también por la probable concentración de personas que en ellos se produciría al entrar en operación.

6.1.2 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN.

Los materiales de construcción y los sistemas constructivos empleados, así como el estado de conservación de las edificaciones, son factores muy importantes para la determinación de los niveles de vulnerabilidad de los asentamientos humanos.

En términos generales, un 22.83% de las áreas urbanas tienen construcciones de ladrillo y concreto, 54.93% de adobe y 22.24% presenta ambos tipos de materiales, aunque predominando el adobe. Caraz presenta cierta homogeneidad en la distribución territorial de edificaciones por material de construcción empleado y por altura de edificación, como consecuencia seguramente de las características de ocupación de los lotes de terreno y del proceso de desarrollo económico de las familias después del sismo de 1970. Los sectores de la ciudad en los que existe una mayor cantidad de construcciones de ladrillo y concreto son los del antiguo centro y las urbanizaciones, mientras que en la periferia se tiende a utilizar más el adobe.

Debe señalarse que, aunque buena parte de las construcciones de adobe son las que resistieron el sismo de 1970, principalmente por haber estado ubicados en zonas con suelo de mejor calidad para la construcción, existen otras nuevas o relativamente nuevas que se construyen en zonas no tan buenas y que no se ajustan a las recomendaciones dadas por las instituciones y profesionales que han realizado profundas investigaciones sobre el comportamiento de los materiales y sistemas y prácticas constructivas, para mejorar su resistencia. También las obras de ladrillo y concreto presentan en general muchas deficiencias, principalmente la gran mayoría de viviendas en las que no aparenta haberse contado con los servicios de profesionales experimentados en la materia.

6.1.3 ESTRATOS SOCIALES.

En su Introducción a la Ciencia Ambiental (Desarrollo Sostenible de la Tierra), G. Tyler Miller, Jr., define la pobreza como la incapacidad de las familias para cubrir sus necesidades económicas básicas. Y añade, que actualmente se estima que 1,300 millones de personas (el 70% de ellas mujeres) en países en vías de desarrollo (una de cada cinco en el planeta) tienen un ingreso anual de menos de 370 euros. Este ingreso de aproximadamente un euro al día es la definición de pobreza del Banco Mundial. La pobreza causa mortalidad prematura y enfermedades evitables. También tiende a aumentar la tasa de natalidad y frecuentemente empuja a la gente a utilizar recursos renovables no viables para sobrevivir.

En nuestro plan de prevención, la pobreza debilita notablemente la posibilidad de respuesta de algunos sectores de la población ante la presencia de un desastre y reduce su capacidad de recuperación en los períodos de tiempo posteriores. Esto debe ser tomado en cuenta también para estimar la naturaleza y magnitud de las medidas preventivas y de mitigación que deben adoptarse, así como de la ayuda post-evento que podría ser requerida. La medición de los estratos se ha efectuado mediante trabajos de campo del equipo técnico de INDECI, utilizando como indicadores principales las características de las viviendas.

190500

191000

191500

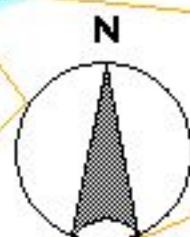
192000

192500



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CARAZ



9000500

9000500

9000000

9000000

8999500

8999500

8999000

8999000

8998500

8998500

8998000

8998000

300 0 300 m

ESTRATIFICACION SOCIAL

- ESTRATO ALTO
- ESTRATO MEDIO
- ESTRATO BAJO



INDECI - PNUD PER 02 0051
 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITGACION ANTE DESASTRES
 CIUDAD DE CARAZ

ESTRATIFICACION SOCIAL

FECHA: Octubre 2005 ELABORACION: Equipo Técnico INDEFEN
 ESCALA: GRAFICA FUENTE: Municipalidad Prov. de Huaylas SANJON PETT
(Bases de datos geográficos por el Equipo Técnico de INDEFEN)

LAMINA **31**

190500

191000

191500

192000

192500

En la ciudad de Caraz, de acuerdo a lo que muestra la Lámina N° 31, se presenta un nivel de vulnerabilidad alta, desde el punto de vista de la capacidad de respuesta o de recuperación de la población ante la ocurrencia de fenómenos de origen geológico muy intensos, en el barrio Manchuria y en áreas específicas de los barrios Malambo, Chungada, Nueva Victoria, y también en Las Palmeras, Yanachaca, Arequipa y Esperanza.

Niveles de vulnerabilidad media, se presentan en la mayor parte del resto de la ciudad, y, los niveles de vulnerabilidad baja desde este punto de vista no existen como sector, aunque existan áreas pequeñas que puedan calificarse como tal en el barrio Yanachaca, Esperanza y Malambo, así como casos individuales o familiares.

6.2 LINEAS Y SERVICIOS VITALES.

6.2.1 LINEAS DE AGUA Y DESAGÜE.

El servicio de abastecimiento de agua en Caraz, se encuentra cubierto por el sistema de captación y tratamiento explicado en el rubro correspondiente. En caso de ocurrir un terremoto, un aluvión o una avalancha, los efectos esperados en las zonas actualmente cubiertas por los servicios de agua potable y desagüe se manifestarán en forma proporcional a las intensidades del fenómeno. Los posibles efectos en los sistemas de agua potable y desagüe ante la ocurrencia de eventos de dicha naturaleza son los siguientes:

- Destrucción total o parcial de las estructuras de captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución.
- Rotura de las tuberías de conducción y distribución. Daños en las uniones entre tubos o con los tanques, con la consiguiente pérdida de agua.
- Interrupción de la energía eléctrica que alimenta los sistemas de bombeo.
- Alteración de la calidad del agua, por posibles deslizamientos e incremento de sedimentos.
- Variación (o reducción) del caudal en captaciones subterráneas o superficiales.

Algunos de los problemas que se podrían identificar como limitantes para respuestas inmediatas frente a los impactos al servicio en la ciudad de Caraz, son:

- Escasas fuentes alternas de agua a ser incorporadas en los momentos de emergencia
- Poca flexibilidad de los sistemas para utilizar fuentes cruzadas para el abastecimiento de diferentes zonas dentro de la ciudad.
- Problemas preexistentes en las redes a nivel de colectoras de desagües y de redes de distribución de agua potable.
- Comportamiento inadecuado de algunos usuarios de los servicios frente a eventuales restricciones.

Es necesario señalar que debe instalarse un sistema efectivo de evacuación de aguas pluviales, debido a que lluvias intensas que podrían producirse por fenómenos climáticos como El Niño, afectarían también con mayor severidad a las partes bajas de la ciudad, haciendo colapsar los sistemas de desagüe y las acequias que cruzan la ciudad, los que no están preparados para recibir aguas pluviales intensas.

El nivel de coberturas en el abastecimiento de agua potable alcanza al 90% de las demandas con conexiones domiciliarias. Existen problemas en la capacidad de almacenamiento de agua, en la presión para el abastecimiento a algunas partes altas y en el estado de conservación de plantas, reservorio y líneas de distribución.

En el sistema de desagüe, la cobertura es también del 90%, existiendo problemas de deterioro de las tuberías, en la zona central de la ciudad; y de descarga directa al río Santa a través de los dos emisores.

Las partes altas de los barrios Manchuria y Chungada, son los que principalmente carecen de los servicios de agua y desagüe.

6.2.2 LINEAS DE ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES.

Considerando que Caraz es energéticamente muy dependiente de la generación hidroeléctrica, y del funcionamiento de las líneas de transmisión eléctrica, es vulnerable principalmente a fenómenos de origen geológico y a otros efectos que aquellos pueden desencadenar, como sucedió durante el sismo de 1970.

Los posibles efectos de los eventos analizados en las instalaciones eléctricas, son:

- Elevada exposición de las líneas de transmisión, de las redes aéreas de distribución y de otras estructuras.
- Poca protección de la infraestructura frente a efectos desencadenados por sismos destructivos.
- Falta de sistemas que respondan automáticamente ante situaciones inesperadas, principalmente en bocatomas y descarga.
- Inadecuado mantenimiento.

La cobertura es casi del 100%, no existiendo problemas mayores en la potencia instalada, ni en los sistemas de transmisión, transformación ni distribución. El porcentaje no cubierto se refiere a los casos en que por desocupación de lotes o por muy serias limitaciones económicas, los pobladores no se interesan por solicitar el servicio.

En relación a la comunicación telefónica, el servicio ha evolucionado en su cobertura con la nueva tecnología empleada, considerándose que cubre el área central de la ciudad y está preparada para satisfacer la demanda actual y futura. Por otro lado, el acelerado desarrollo de la telefonía celular hace que las comunicaciones sean cada vez menos dependientes de las redes alámbricas.

6.2.3 ACCESIBILIDAD Y CIRCULACIÓN.

Después del sismo de 1970, por muchos meses no hubo forma de llevar auxilio a Caraz por tierra, al quedar destruidas las únicas rutas de acceso: por Pativilca, por Casma y por Huallanca. Tampoco la circulación vehicular era posible hasta que se removieron los escombros, se limpió la ciudad y hubo forma de hacer llegar combustible. El aeropuerto de Caraz quedó destruido, construyéndose una pista de aterrizaje para aviones en Anta, pero el transporte por vía aérea de ayuda masiva es muy costoso y puede requerir de más tiempo que por vía terrestre, cuando la distancia no es muy grande como la de Lima a Caraz, y no se cuenta con un número ilimitado de unidades.

Actualmente, además de una mejora en los trazos y la superficie de rodadura de las dos carreteras mencionadas, existe la posibilidad de llegar por las vías Santa-Huallanca y Chimbote-Huallanca, a las que tal vez pueda agregarse una nueva: Huarmey-Recuay. Sin embargo, el trazo de la longitudinal del Callejón de Huaylas, que es la articuladora de todos los accesos, sobre la margen derecha del río Santa, al pie de la Cordillera Blanca con sus glaciares, lagunas e innumerables quebradas activas que bajan con el producto de deshielos y ocasionalmente aludes y avalanchas, hacen que todo el sistema tenga una vulnerabilidad muy alta.

Puente sobre el río Santa, en el sector conocido como "La Carbonera". Detrás se nota la desembocadura del río Lullán y, entre ellos, un antiguo botadero de basura.



En el futuro, cuando se planeen mejoras sustanciales en el sistema vial del Callejón de Huaylas, o cuando se diseñen vías de evitamiento en sus ciudades, será recomendable estudiar la posibilidad de utilizar la margen izquierda del río, para acomodarse a las ventajas que podría tener la Cordillera Negra en materia de seguridad para la infraestructura vial de importancia interregional.

El trazo actual de la carretera, en el tramo que circunda la ciudad por el sur y oeste, debería funcionar como una vía de evitamiento, o, por lo menos, como una vía de circunvalación. Sin embargo, al instalarse el barrio de Chutiucallán y otros grupos de viviendas al otro lado de la carretera y, sobre todo, al llenarse de viviendas y pequeños negocios todo el frente sur y oeste de la vía, deja de tener las características de carretera para asemejarse en su funcionamiento más a una avenida interdistrital.

Respecto a la circulación interna, dentro de la ciudad de Caraz se observa que el tránsito vehicular urbano propio no es de consideración, resultando complicado más bien por la estrechez de la mayoría de las calles (generalmente de un solo sentido de tránsito), y de sus veredas. Algunas de sus calles son muy transitadas a determinadas horas por vehículos que llevan hacia los pueblos de la provincia o hacia otras ciudades, siendo en estos casos la llamada Carretera Central, los jirones Luzuriaga, Raymondi, San Martín, Sucre, Grau y Daniel Villar y las avenidas 28 de Julio y Noé Bazán Peralta, así como la Plaza de Armas, los que soportan la carga principal.

Por alguna incomprensible razón (no requieren dejar ni recibir pasajeros allí), los más grandes omnibuses interprovinciales pasan por la Plaza de Armas, realizando giros complicados, teniendo que retroceder para completar el giro, solicitando a algún automovilista o mototaxista que “mueva su vehículo un poco” si está cerca de alguna esquina y alterando innecesariamente la tranquilidad del lugar.

El menor nivel de pavimentación de las vías urbanas en las áreas periféricas de la ciudad y las dificultades topográficas de algunas zonas ocupadas en área escarpada, restringen considerablemente la facultad de desplazamiento adecuado de la población. Los trabajos de pavimentación y ornato que está efectuando la municipalidad en algunas zonas como la carretera central en el sector cercano al estadio, el jirón Daniel Villar, la plazuela La Merced y la Av. Noé Bazán Peralta, no sólo resultan atractivos importantes en una ciudad de las características de Caraz, sino que además reducen su margen de vulnerabilidad.



Omnibus completando su giro en la Plaza de Armas



Transporte urbano en mototaxi

6.2.4 SERVICIOS DE EMERGENCIA.

Para efectos del presente estudio denominamos servicios de emergencia a aquellos que tienen por función acudir y actuar de inmediato ante la ocurrencia de algún evento natural o antrópico para prestar algún tipo de ayuda con carácter de urgencia, aún sin ser solicitada su participación, como por ejemplo, centros de salud, bomberos, defensa civil, servicios de comunicaciones, etc.

Los servicios de salud en Caraz son prestados por un Hospital de Apoyo San Juan de Dios y por ESSALUD, cuyos locales son de material noble y se encuentran en relativamente buenas condiciones. El hospital presta servicios de medicina general, obstetricia – ginecología, pediatría y cirugía, estándose requiriendo su ampliación para los servicios de traumatología, cirugía y emergencia.

Se encuentra en proceso de creación oficial (la Resolución del Comando Nacional del Cuerpo de Bomberos estaría próxima a promulgarse), aunque en realidad viene funcionando desde los primeros meses de este año, la Compañía de Bomberos Voluntarios de Caraz. Su local está ubicado en la Carretera Central, delante del estadio, en terreno donado por la municipalidad provincial. Su ámbito de acción debe comprender por lo menos las provincias de Huaylas, Yungay y Corongo.

A pesar de estar en proceso de creación, la estación de bomberos de Caraz cuenta ya con algún equipo, consistente principalmente en un vehículo contra incendios con capacidad para 200 galones de agua, donado por gestión de caracinos radicados en el Estado de Arizona, en los Estados Unidos, canastillas de emergencia, capotines, cascos, uniformes, intercomunicadores portátiles, luces frontales y otros.

Las principales intervenciones realizadas han sido las siguientes:

- En enero del 2005, incendio provocado por una vela en la prolongación de Mariscal Cáceres. Falleció una niña.
- En abril o mayo del 2005, accidente en omnibus a causa de falla en los frenos, produciéndose 18 muertos.
- En mayo del 2005, volcadura de ómnibus interprovincial en Corongo, produciéndose 37 muertos. Se trabajó durante 15 difíciles horas en el sitio del accidente.
- El 1º de junio del 2005, incendio intencional en casa abandonada.
- El 3 de junio del 2005, se accidentó un camión que venía de Pamparomás en Hashta Cruz, cayendo en un abismo de 200 metros y falleciendo 3 personas.
- En el mes de junio del 2005, incendio provocado por corto circuito, en la calle Prol. Supe, cerca de la cancha de tenis. No hubo víctimas.
- En la localidad de Huaylas, recientemente un automóvil cayó a un abismo, muriendo los 5 miembros de una familia. En un vehículo policial que trasladaba un caso de parto también se accidentaron una obstetriz y un policia.
- También se participó en casos de rescate de alta montaña, principalmente en el de una inglesa con problemas en el abdomen.



Vehículo contra incendios y parte del equipamiento adicional. Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Caraz.

Por otro lado, la Compañía de Bomberos Voluntarios N° 84 “Santiago Antúnez de Mayolo”, creada el 25 de Julio de 1993 con sede en Huaraz, extiende su servicio hasta donde el término de la distancia lo permite. Tiene un local diseñado y construido después del sismo de 1970 para su finalidad, aunque inicialmente fue utilizada para otras necesidades. El tiempo de traslado estimado hasta Caraz fluctúa es de aproximadamente 60 minutos, considerando que el local de la compañía de bomberos está ubicada al sur de la ciudad de

Huaraz y tiene que cruzarla casi completamente para dirigirse hacia Caraz. Tiene tres vehículos:

- Un vehículo “safari” de rescate, que funciona también como bomba.
- Una ambulancia médica.
- Un vehículo contra incendios, con cisterna para 450 galones de agua y cámara para espuma orgánica.

Los casos que más atiende son: fugas de gas, accidentes vehiculares en las ciudades y en carretera, e incendios. Estos últimos se presentan de dos a tres veces al mes. Algunos de los peligros antrópicos más preocupantes para ellos son: la fabricación de juegos pirotécnicos en la carretera, al ingreso de la ciudad, los vendedores ambulantes que bloquean las calles cerca al mercado y un servicentro en situación irregular. La compañía requiere de mayores implementos, como un sistema de comunicaciones inalámbrico que permita también la comunicación entre la central y los vehículos, facilidades para el mantenimiento de vehículos, cizalla hidráulica y otros instrumentos.

Cabe señalar que el local de esta compañía de bomberos se encuentra ubicado en zona de peligro alto ante la ocurrencia de sismos por estar constituido su suelo de material granular y tener la napa freática muy alta, lo que puede provocar el fenómeno de licuación de suelos.

El Hospital de Apoyo podría considerarse que está ubicado en zona de peligro medio por encontrarse al lado de laderas de cerros cuya morfología está siendo alterada, siendo considerada zona de desprendimiento de material (quebrada N° 1).

El Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI, ha instalado una oficina en la zona de Vichay, al norte de la ciudad de Huaraz, desde donde desarrolla sus acciones en todo el espacio andino de la región. En local cedido en uso por la municipalidad provincial, funciona una oficina de defensa civil organizado y equipado por dicha entidad, la que sin embargo no cuenta con presupuesto para su funcionamiento normal.

6.3 ACTIVIDAD ECONÓMICA

De acuerdo a lo expuesto en el numeral 3.6, las principales actividades económicas del área son: el comercio, con 19.90%; la agricultura y ganadería, con 21.00%; la industria manufacturera con 11.85%; y otros menores.

Todas estas son actividades que se verían interrumpidas en caso de desastre, produciéndose pérdidas en la producción, en la medida de que dicha interrupción se prolongue, así como principalmente desempleo por períodos más o menos prolongados, lo que obviamente conlleva la falta de medios para la recuperación y la subsistencia de las familias durante el período siguiente a un posible desastre.

La actividad económica que suele crecer en los periodos post desastre, suele ser la construcción, la electricidad y las del sector primario (agricultura y minería). El comercio y los servicios suelen sufrir cierto grado de recesión al reducirse el nivel adquisitivo de la población, recibir ella ayuda externa, y reducirse el nivel de expectativas inmediatas.

6.4 LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA.

Los lugares de mayor concentración pública en Caraz son: el estadio, cuya capacidad se calcula en 4,000 espectadores; la plaza de toros, con capacidad para 1,000 espectadores pero que se encuentra inoperativa y en estado de abandono; el Coliseo Cerrado, con una capacidad de 3,000 espectadores sentados; los centros educativos nacionales y particulares, los locales de institutos superiores, las academias, las iglesias y locales de culto en general, los centros comerciales, el mercado, el campo ferial, la explanada, el auditorio municipal, las plazas y plazuelas, y las calles ocupadas por vendedores ambulantes.



Coliseo Cerrado de Caraz

Estos lugares presentan diferentes niveles de vulnerabilidad, pero son las calles ocupadas por vendedores ambulantes las que, además de tener una vulnerabilidad muy alta, generan vulnerabilidades altas o muy altas en todo el vecindario que depende de dichas calles para evacuar o recibir auxilio.

La clamorosa insuficiencia de áreas libres en toda la ciudad y en todas sus formas, hacen de Caraz no sólo un pueblo contradictorio con algunos de sus más valiosos y apreciados valores: el paisaje y la naturaleza, sino también (y en términos más pragmáticos), un pueblo más vulnerable ante desastres, es decir, un pueblo que no aparenta preocuparse por su propia seguridad. Las áreas verdes de una ciudad de la magnitud e importancia de Caraz, no sólo deben estar compuestas por los parques cívicos o conmemorativos. La jerarquización se inicia con parques de barrio para esparcimiento infantil, ubicados a distancias caminables desde la vivienda más lejana, parques vecinales con suficiente vegetación para contribuir a oxigenar el ambiente contaminado por emanaciones tóxicas, los parques distritales, parques metropolitanos, grandes parques zonales conteniendo muestras de flora y fauna local, complejos deportivos para incentivar la práctica (no necesariamente el espectáculo) de los deportes, áreas de amortiguamiento y de reserva natural, y otros. Buena parte de estos planteamientos estaban considerados en el Plan Regulador de Caraz elaborado por Perez León y Cia. en 1971, pero no fueron puestos en ejecución.

Posiblemente los sucesivos administradores del desarrollo urbano hayan pensado que “en las afueras de la ciudad” hay espacio suficiente para todo ello, mientras ella seguía creciendo y “las afueras” se fue alejando hasta que la habilitación de varios tipos de áreas verdes ya no tenía sentido si debían estar desconectados del barrio al que debían servir, y las pocas áreas verdes que quedaban fueran desprovistas de vegetación para dejar de ser “verdes” y ser sembradas de concreto y de adornos a veces extraños al paisaje. Tal vez hasta darnos cuenta que la ciudad así construida no es tal, sino un simple campamento, puesto que para llamarse ciudad necesita estar integrado por sus componentes esenciales. ¿Alguien duda que sus pulmones sean esenciales para la vida de la ciudad?



Estadio Municipal



“Templo de Piedra”



Capilla del Niño Jesús

6.5 PATRIMONIO HISTÓRICO

Considerando que los vestigios del patrimonio histórico existentes en la provincia de Huaylas han soportado los eventos catastróficos ocurridos, principalmente el terremoto de 1970, debe estimarse que su localización y/o su constitución los hacen poco vulnerables ante eventos de esa naturaleza. El Instituto Nacional de Cultura menciona en sus escritos, algunos vestigios de lugares de interés histórico que han desaparecido, lo que demuestra que aquellos que quedan remanentes han superado la selección que la naturaleza efectuó en diferentes oportunidades, por lo que presentan una mayor fortaleza o una menor exposición ante fenómenos naturales.



Ex cine Velis

Residencia en el Jr. Manco Cápac

Tumshukaiko

Dentro de la ciudad, el más importante vestigio está constituido por las ruinas de Tumshukaiko, en el barrio de Nueva Victoria, así como los 25 inmuebles considerados Patrimonio Cultural de la Nación por la Resolución Directoral N° 857/INC, la que incluye la Iglesia Matriz o "Templo de Piedra", el excine Velis y diversas residencias.

6.6 MAPA DE VULNERABILIDAD.

Como puede apreciarse en la Lámina N° 36, no se notan sectores de vulnerabilidad **Muy Alta** en la ciudad de Caraz. De alguna manera, desde que el sismo de 1970 seleccionara a las construcciones que podían continuar en pie, globalmente puede decirse que han mejorado los sistemas constructivos y los materiales de construcción empleados, aunque queden diversos casos de edificaciones que deberían haber sido cuestionadas por los sistemas de control urbano.

Los sectores de vulnerabilidad **Alta** están conformados por las partes ubicadas en laderas de cerro, se los barrios Manchuria y Chungana. El resto de la ciudad, a excepción de la urbanización Santa Rosa está calificada como de vulnerabilidad **Media**. La mencionada urbanización Santa Rosa es de vulnerabilidad **Baja**.

En general, Caraz presenta una alta vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos de origen geológico y una vulnerabilidad media ante fenómenos de origen geológico/climático. En el detalle, existen diferentes niveles de vulnerabilidad, de acuerdo a los materiales de construcción predominantes, a los sistemas constructivos, al estado de conservación, a la situación de los servicios, a la accesibilidad, a la densidad de población y a la capacidad de recuperación existente.

La vulnerabilidad del área que fuera el antiguo casco urbano de Caraz, a pesar de estar construido con mejores y más homogéneos materiales, se explica por su mayor densidad de uso y su más alta exposición. Sin embargo, si la comparamos con la que tuviera antes de 1970, notaríamos la total transformación experimentada desde el punto de vista de la vulnerabilidad de este sector.

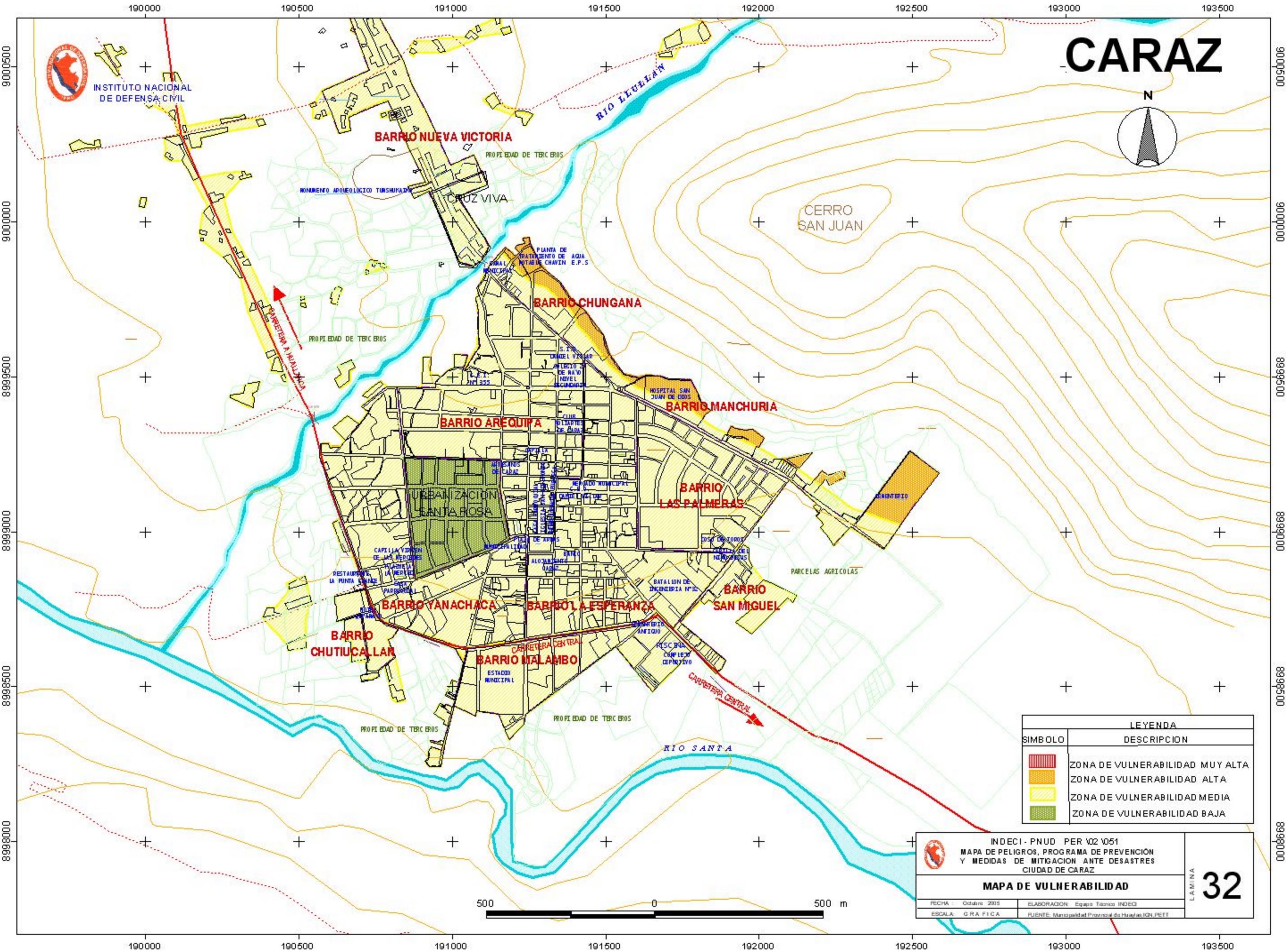
Por razones de escala, en las láminas del presente estudio la información sobre materiales de construcción, estado de conservación y otros es generalizada, es decir, es indicativo de predominio, por lo que debe asumirse que, unitariamente, cada una de las edificaciones

tiene su propio nivel de vulnerabilidad, de acuerdo a su estructura y constitución. En tal sentido, debe tenerse en claro que las edificaciones de adobe en toda la ciudad de Caraz son muy vulnerables ante sollicitaciones sísmicas, por seguir utilizándose adobes de las antiguas dimensiones, y, principalmente, por no aplicarse las recomendaciones derivadas de las investigaciones especializadas sobre este material y sus procedimientos constructivos.

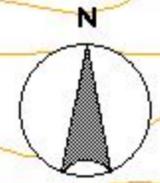
Los accesos a la ciudad también presentan alta vulnerabilidad por depender de un solo eje ubicado en la vertiente de la Cordillera Blanca, que es más vulnerable que la Cordillera Negra. Las condiciones de circulación dentro de la ciudad podrían ser mejoradas si se pavimentan las calles actualmente erosionables y se ensanchan algunos tramos en los que existen casas antiguas de adobe, de dos pisos, en mal estado de conservación, los que pudieran colapsar en caso de sismo severo, cayendo parte de sus restos (o por lo menos tejas, cornisas, balcones) sobre la población volcada a las calles.

Las líneas de agua y desagüe muestran una gran vulnerabilidad en el estado de sus redes de distribución, y algunos de los servicios de emergencia presentan serias deficiencias, no sólo en su capacidad de atención en caso de desastre, sino aún en su propia seguridad física.

Uno de los aspectos más preocupantes es el de las calles en donde suele instalarse el comercio informal, por su desorden y por la densidad de ocupación que lo convierte en uno de los focos de más alta vulnerabilidad.



CARAZ



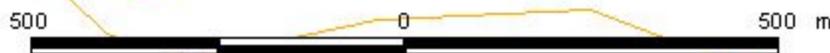
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	ZONA DE VULNERABILIDAD MUY ALTA
	ZONA DE VULNERABILIDAD ALTA
	ZONA DE VULNERABILIDAD MEDIA
	ZONA DE VULNERABILIDAD BAJA

INDECI - PNUD PER V02 V051
 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN
 Y MEDIDAS DE MITGACION ANTE DESASTRES
 CIUDAD DE CARAZ

MAPA DE VULNERABILIDAD

FECHA: Octubre 2015 ELABORACION: Equipo Técnico INDEC
 ESCALA: GRÁFICA FUENTE: Municipalidad Provincial de Huaylas IGN, PETT

LÁMINA
32



190000 190500 191000 191500 192000 192500 193000 193500

9000500 9000000 8999500 8999000 8998500 8998000

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

BARRIO NUEVA VICTORIA

PROPIEDAD DE TERCEROS

MONUMENTO ARQUEOLÓGICO TUNSHUANA

CERRO SAN JUAN

BARRIO CHUNGANA

PIANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA NOTARIE CHAVIN E.P.S.

BARRIO MANCHURIA

BARRIO AREQUIPA

BARRIO LAS PALMERAS

URBANIZACIÓN SANTA ROSA

BARRIO YANACHACA

BARRIO LA ESPERANZA

BARRIO SAN MIGUEL

BARRIO CHUTIUCALLAN

BARRIO MALAMBO

RIO IYUBHAN

RIO SANTA

CARRETERA CENTRAL

CARRETERA A HUALLANCA

500 0 500 m

CUADRO Nº 41
NIVELES DE VULNERABILIDAD - CIUDAD DE CARAZ

AREA	VULNERABILIDAD									VULNERABILIDAD TOTAL A+B+C+D+E+F+G+H+I	PONDERACION Esc de 0 a 1	NIVEL DE VULNERABILIDAD
	VIVIENDA					LINEAS Y SERV. VITALES (F)	ACTIVID. ECONOM (G)	LUGARES DE CONCENTRA CION (H)	PATRIM. HISTORIC. (I)			
	DENSIDAD POBLAC. (A)	MATERIAL DE CONST (B)	ALTURA EDIFIC. (C)	ESTADO DE CONSERV. (D)	ESTRATO SOCIAL (E)							
Arequipa-Yanachaca*	2	2	2	2	3	1	2	2	3	19	0.46	Medio
La Esperanza NyS	3	2	3	3	4	1	2	2	0	20	0.49	Medio
La Esperanza Centro	1	2	3	2	3	1	4	2	2	20	0.49	Medio
Las Palmeras Norte	1	4	2	4	4	1	2	1	0	19	0.46	Medio
Las Palmeras Sur	1	4	2	2	3	1	1	2	0	16	0.39	Medio
Santa Rosa	2	3	1	2	3	1	1	2	0	15	0.37	Bajo
Chungana (1) y (2)	1	4	2	3	4	3	1	1	0	19	0.46	Medio
Manchuria NyS	1	4	2	4	3	3	1	1	0	19	0.46	Medio
Manchuria Centro	2	4	2	4	4	3	1	0	0	20	0.49	Medio
San Miguel	2	3	1	2	3	1	2	1	0	15	0.37	Medio
Malambo-Chutiucallán	1	5	3	3	3	2	2	1	0	20	0.49	Medio
Nueva Victoria Norte	1	4	1	3	3	1	1	2	4	20	0.49	Medio
Cruz Viva*	1	4	2	3	3	1	1	2	0	17	0.41	Medio
Marginal al Llullán	1	4	2	3	4	3	0	1	0	18	0.44	Medio
Aluvión 1970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laderas	1	5	2	5	4	5	1	1	0	24	0.59	Alto
Pirotecnia, explosivos	2	4	2	4	3	1	4	2	0	22	0.54	Medio
(Puntaje Máximo)	3	5	3	5	5	5	5	5	5	41	1.00	Muy Alto

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - AÑO 2005

(1) Excluyendo la franja marginal al río Llullán

(1) Excluyendo laderas

Mas de 0.65 : VULNERABILIDAD MUY ALTA
De 0.50 a 0.64 : VULNERABILIDAD ALTA
De 0.35 a 0.49 : VULNERABILIDAD MEDIA
De 0.00 a 0.34 : VULNERABILIDAD BAJA

VII. ESTIMACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

VII. ESTIMACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO.

El riesgo a que está expuesta la ciudad o parte de ella, es la resultante de la interacción entre el peligro o amenaza y la vulnerabilidad. Puede ser expresado en términos de daños o pérdidas esperadas ante la ocurrencia de un evento de características e intensidad determinadas, según las condiciones de vulnerabilidad que presenta la unidad urbana por evaluar. Expresado de otra manera:

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

En este capítulo se presentará la estimación del riesgo así calculado, el que como se ha expresado anteriormente comprende la exposición de los barrios que componen la ciudad, frente a fenómenos de origen geológico, geológico/climático y antrópicos, representada en el Mapa Síntesis de Riesgos. Sin embargo, teniendo en consideración que tanto los peligros como las condiciones de vulnerabilidad presentan variaciones en el territorio, sería factible, a partir de esta información, encontrar la distribución espacial del riesgo ante la ocurrencia de cualquier peligro determinado, o los niveles de riesgo a que está sometido determinado sector de la ciudad ante la ocurrencia de cada uno de los peligros identificados.

Para el efecto, se podrá usar la matriz que se muestra en el gráfico N° 04, el mismo que ha servido de base para la determinación del riesgo global. En la matriz mencionada se puede observar que la concurrencia de zonas de Peligro Muy Alto con zonas de Vulnerabilidad Muy Alta, determinan zonas de Riesgo Muy Alto, y que, conforme disminuyen los niveles de peligro y/o vulnerabilidad, se reduce el nivel del Riesgo y, por lo tanto, de expectativas de pérdidas.

De esta manera, el Mapa Síntesis de Riesgos resultante identifica también los sectores críticos de la ciudad, sobre los cuales se deberán dirigir y priorizar las acciones y medidas específicas de mitigación. Las zonas de Riesgo Muy Alto y Alto serán sin duda las que concentren el mayor esfuerzo de prevención y mitigación que pueda aplicarse para mejorar las condiciones de seguridad física de la ciudad en su conjunto.

7.1 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO.

Como se ha visto, son varios los peligros de origen geológico que pueden afectar a la ciudad de Caraz y su intensidad también puede variar. Sin embargo, si a manera de ejercicio asumimos la hipótesis de ocurrencia de un sismo que ataca dicha ciudad con la intensidad del experimentado en 1970, los efectos podrían ser los siguientes:

- Colapso de las edificaciones por fallas estructurales, que compromete principalmente a las edificaciones de adobe inadecuadamente construidas y en mal estado de conservación, lo que implicaría la destrucción total de aproximadamente 430 viviendas, afectando a 1,419 habitantes, que representa el 18.92% de la ciudad.
- Daños considerables en 925 edificaciones, afectando a 3,053 habitantes, que representa el 40.70% de la ciudad.
- Probable desprendimiento de material del cerro San Juan, afectando al hospital San Juan de Dios, así como a las poblaciones de las laderas y pie del cerro.
- Desabastecimiento de servicios básicos por colapso de los sistemas de agua potable, desagües, energía eléctrica y evacuación de residuos sólidos, con los consiguientes problemas de salud y el incremento de enfermedades infecto-contagiosas. Probabilidad

de epidemias. Restricción en el uso de los servicios de telefonía fija por daños en el sistema.

- Reducción de la capacidad operativa de los servicios de emergencia por daños sufridos en las instalaciones, unidades móviles y demás equipos del Hospital de Apoyo, así como en menor grado los demás centros de salud, estación de bomberos, comisarías, etc.
- Interrupción en los accesos a la ciudad por derrumbes en diversos sectores de las carreteras de penetración y, principalmente, de la carretera longitudinal de la sierra.
- Interrupción de los servicios educativos por daños considerables a la infraestructura.
- Reducción de las actividades productivas, comerciales, financieras y de servicios, con los consiguientes problemas económicos para la población. Interrupción de la afluencia turística receptiva e interna.
- Problemas en los términos del intercambio de productos (incluyendo comestibles).
- Desabastecimiento de productos procedentes de otras zonas y serias dificultades para transportar los producidos en ésta. Especulación e incremento de precios.

Como puede verse, aunque toda la ciudad se vería afectada de alguna manera, este escenario de riesgo puede ser plasmado en un mapa de riesgo sísmico, en el que se expliciten las áreas en las que se podrían concentrar la mayor cantidad de pérdidas materiales y humanas. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que en las actuales circunstancias el sismo podría originar otro tipo de eventos que casi simultáneamente impacten en la ciudad, como sucedió en Yungay y Ranrahirca en 1970, para cuyo ejercicio sería necesario superponer los mapas de riesgo de todos los eventos de probable ocurrencia simultánea. Tampoco debe olvidarse la frecuencia con que los terremotos generan incendios, explosiones y otros efectos adicionales.

7.2 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO/CLIMÁTICO.

Los peligros de origen geológico/climático que pueden presentarse en Caraz no amenazan directamente a toda la ciudad, orientándose a causar daños directos a determinados sectores de ella. En la hipótesis de ocurrencia de un aluvión o de una avalancha de grandes proporciones que produciéndose en la Cordillera Blanca bajara impetuoso por la quebrada de Ranrahirca tomando el curso del río Santa, o de lloclas producidas en el cerro San Juan o en las partes altas de la cuenca del Lullán por lluvias intensas, se configuraría el siguiente escenario de riesgo:

- Prácticamente la totalidad de las edificaciones y otras obras civiles localizadas en el área expuesta quedarían arrasadas, con pérdida de la mayor parte de los bienes que contenían, no importando los materiales con que fueron construidos, su estado de conservación o los sistemas constructivos empleados. La afectación implicaría la destrucción total de aproximadamente 14 viviendas, afectando a 45 habitantes, lo que representa el 0.18% de la ciudad.
- Daños considerables en las zonas aledañas al área expuesta, principalmente por inundación. Los daños alcanzarían a aproximadamente 34 viviendas adicionales, afectando a 112 habitantes, lo que representa el 1.49% de la ciudad.
- El número total de damnificados sería de 157 habitantes, lo que probablemente sea significativamente menor a los resultados de las demás capitales provinciales del Callejón de Huaylas, pero que no deja de ser preocupante porque afectaría al hospital.

ZONIFICACION DE RIESGOS

GRAFICO N° 04

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

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

- Dificultades en el abastecimiento de servicios básicos en algunos sectores de la ciudad.
- Elevación del nivel de la napa freática en algunos sectores de la ciudad.
- Interrupción de los servicios de salud y de los servicios educativos en algunos centros afectados.
- Reducción de las actividades productivas, comerciales, financieras y de servicios, con los consiguientes problemas económicos para la población. Interrupción de la afluencia turística receptiva e interna.
- Dificultades en los términos del intercambio de productos. Especulación e incremento de precios.

También los resultados de esta hipótesis pueden ser graficados en un mapa. Pero son más los peligros de origen geológico/climático, y más los lugares de la ciudad en donde pueden ocurrir, por lo que sumados a la combinación de probables sucesos simultáneos y probables intensidades en cada uno de los eventos, se tendría una diversidad muy amplia de resultados para analizar.

7.3 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS ANTROPICOS.

Suele pensarse que el riesgo ante peligros antrópicos es de escasas proporciones, lo cual no siempre es exacto. Basta recordar los sucesos de Chernobyl²⁰ o de las torres gemelas del World Trade Center. Es posible que sucesos menos espectaculares pero de mucho más graves consecuencias para la humanidad estén ya experimentándose fuera del alcance de nuestros conocimientos como consecuencia de la contaminación del medio ambiente, la deforestación, la desertificación, el calentamiento de las capas inferiores de la atmósfera (efecto invernadero), el debilitamiento de la capa de ozono y otros.

Para nuestro escenario de riesgo, sin embargo, utilizaremos la hipótesis de ocurrencia de un incendio originado por corto circuito en un lugar cercano al mercado, en un día y hora en que el comercio ambulatorio se encuentra en intensa actividad. En tal caso, los efectos podrían ser los siguientes:

- No existen medios de extinción operativos cercanos. Las unidades móviles de la compañía de bomberos tienen muy serias dificultades en poder ingresar al área debido al bloqueo de las calles por la presencia de los puestos de venta. El incendio se propaga. Los ocupantes de las casas afectadas entran en pánico y tratan de salvar a sus seres queridos y a sus pertenencias. Los vendedores cercanos al foco del incendio se alarman y tratan de salvar sus propiedades. Ninguno de los dos grupos puede evacuar con rapidez por la presencia de los otros puestos. Los grupos de auxilio y curiosos pretenden acercarse al lugar del incendio mientras que, en sentido contrario, los afectados intentan evacuar. Durante la confusión, el incendio se sigue propagando. Cuando los bomberos y las ambulancias pueden llegar al lugar del incendio (o cuando el incendio se extiende hasta alcanzar el lugar en que se encuentran), éste ha alcanzado grandes proporciones. La cisterna del camión de bomberos se acaba muy rápidamente, llegando camiones cisterna en su apoyo, pero ya ha crecido tanto el incendio, que atacarlo por un solo frente no es suficiente.

²⁰ El 26 de abril de 1986 una serie de explosiones en la central nuclear de Chernobyl, en Ucrania (entonces parte de la Unión Soviética), hizo volar el pesado tejado del edificio y envió residuos radiactivos muy arriba en la atmósfera. El accidente se produjo cuando los ingenieros desactivaron parte de los sistemas de seguridad para evitar que interfirieran con otro experimento de seguridad no autorizado. En 1998 el Ministro de Sanidad de Ucrania estimó el número oficial de muertes a causa del accidente en 3,576, sin embargo, Greenpeace Ucrania calcula que hacia 1995 el número total de muertes era de unas 32,000. Según Naciones Unidas, casi 400,000 personas han sido obligadas a abandonar sus hogares, 160,000 km² permanecen contaminados por la radiactividad. Se dice que el costo total del accidente alcanzará por lo menos a los 390,000 millones de euros. Chernobyl nos ha enseñado que un gran accidente nuclear en cualquier parte, puede ser un gran accidente nuclear en todas partes. (Comentario a extracto de Introducción a la Ciencia Ambiental – Desarrollo Sostenible de la Tierra, de G. Tyler Miller, Jr.)

- La afectación implicaría el colapso o daños considerables en aproximadamente 85 viviendas, con pérdida de la mayor parte de los bienes que contenían, afectando a 281 habitantes, lo que representa el 3.75 % de la ciudad.
- Igualmente, implicaría daños por efecto de la irradiación del calor, por gases o por el agua, en aproximadamente 170 viviendas, afectando a 561 habitantes adicionales. Lo que representa el 7.48% de la ciudad.
- Reducción temporal de las actividades comerciales.
- Daños en las líneas eléctricas y de telefonía fija.

En este caso, se estima que además de la pérdida de vidas humanas y de los heridos causados por el humo y el fuego, muchos daños personales serían consecuencia de la aglomeración y la desesperación de la gente por salvar pertenencias.

7.4 MAPA SÍNTESIS DE RIESGOS.

La Lámina N° 33 representa la síntesis de los niveles de riesgo calculados para los tipos de peligro identificados en el presente estudio y aplicados a la totalidad del territorio de la ciudad de Caraz.

Para la estimación de dichos niveles de riesgo se ha utilizado el procedimiento contenido en el Cuadro N° 45 según el cual el riesgo se presenta como consecuencia de la confluencia de una amenaza capaz de desencadenar un desastre ante la presencia de factores de vulnerabilidad.

De esta manera, el riesgo es calculado como producto del grado de peligro (estimado en función a la naturaleza y a la cantidad de peligros que amenazan un sector), de la vulnerabilidad (según estimación realizada en el capítulo correspondiente) y de un factor de atenuación (estimado en función a las acciones u obras ya efectuadas que mitiguen o permitan cierto margen de manejo de los peligros).

De acuerdo a ello, se ha identificado en la ciudad de Caraz la existencia de cuatro niveles de riesgo: Muy Alto, Alto, Medio y Bajo.

Zona de Riesgo Muy Alto.- Se aplica en los lugares en donde los puntajes resultantes son mayores a 30%. Es representativo de los lugares en donde la combinación de una o varias amenazas muy graves y la vulnerabilidad existente es inminente y se manifiesta con posibilidades de desastre de grandes proporciones. En estos sectores de riesgo no se han efectuado obras de mitigación, o habiéndose efectuado resultan insuficientes ante la magnitud del peligro, o no son adecuadamente mantenidas. También es de riesgo muy alto, cualquier área o segmento de área que en evento clave haya alcanzado puntaje 10. Por lo expuesto, sólo el sector denominado Manchuria Norte y Sur tendría riesgo muy alto

Zona de Riesgo Alto.- Se aplica en donde los puntajes se presentan entre 20.00 y 29.99%. Es representativo de los lugares en donde existen peligros altos o muy altos y la vulnerabilidad es alta o media, manifestándose con posibilidades de desastre. En estos sectores suelen haberse efectuado obras de mitigación, pero con efectividad relativa. En consecuencia, en Caraz no se han detectado áreas con riesgo alto.

Zona de Riesgo Medio o Moderado.- Se aplica en donde los puntajes están entre 10.00 y 19.99%. Es representativo de los lugares en donde tanto los peligros que pueden presentarse como los factores de vulnerabilidad son de término medio y, de producirse un desastre, la situación puede considerarse como manejable. En esta situación se encuentran La Esperanza Centro, Las Palmeras Norte, el área Marginal al Lullán, las laderas del cerro San Juan y las áreas relacionadas a actividades pirotécnicas y militares. Al borde de esta calificación están los sectores ubicados en laderas de cerros, sobre suelos de calidad mediana a buena, con la napa freática a suficiente profundidad, con poca posibilidad de ser

alcanzados por aluviones o avalanchas, pero con amenaza de derrumbes, deslizamiento u otro efecto erosivo que puede causar daños a la propiedad y a la integridad física de sus habitantes.

Zona de Riesgo Bajo.- Se aplica en donde los puntajes son menores a 9.99%. En este nivel de riesgo se considera que la combinación de amenaza y vulnerabilidad son latentes o que una muy baja vulnerabilidad contrarresta los peligros que puedan presentarse, por lo que podrían producirse daños menores. Forman parte de la zona de Riesgo Bajo, todas las otras áreas, las que cuentan con la mayor seguridad relativa de la ciudad.

CUADRO N° 42
ESCENARIO DE RIESGO ANTE SISMO
 CIUDAD DE CARAZ

POBLACIÓN TOTAL (Z)	DENSIDAD HABITACIONAL	N° APROX. DE VIVIENDAS	VIVIENDAS DE ADOBE (66.05%)	VIVIENDAS DE LADRILLO (33.95%)
7,499 hab	3.3 hab/vivienda	2,321 viviendas	1,533	788

CALCULO DE VIVIENDAS COLAPSADAS

25% DE LAS VIVIENDAS DE ADOBE (A)	6% DE LAS VIVIENDAS DE LADRILLO (B)	TOTAL DE VIVIENDAS COLAPSADAS A+B (1)	TOTAL PERSONAS AFECTADAS 1 x 3.3 hab/viv (2)	% DE AFECTACIÓN EN RELACIÓN AL TOTAL DE LA CIUDAD (2) x 100/7,499
383	47	430	1,419	18.92%

CALCULO DE VIVIENDAS DAÑADAS

50% DE LAS VIVIENDAS DE ADOBE (A)	20% DE LAS VIVIENDAS DE LADRILLO (B)	TOTAL DE VIVIENDAS DAÑADAS A+B (1)	TOTAL PERSONAS AFECTADAS 1 x 3.3 hab/viv (2)	% DE AFECTACIÓN EN RELACIÓN AL TOTAL DE LA CIUDAD (2) x 100/7,499
767	158	925	3,053	40.70%

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2005

CUADRO N° 43
ESCENARIO DE RIESGO ANTE ALUVIÓN, AVALANCHA O HUAYCO
 CIUDAD DE CARAZ

POBLACIÓN APROX. EN EL AREA EXPUESTA 3% de (Z) (A)	N° APROX. VIVIENDAS EN EL AREA EXPUESTA (A) / 3.3 hab/viv	COLAPSO EN EL 20% DE LAS VIVIENDAS DEL AREA EXPUESTA	DAÑOS EN EL EQUIVALENTE AL 50% DE LAS VIVIENDAS DEL AREA EXPUESTA	TOTAL AFECTADO
224	68	14 viv 45 hab 0.18%	34 viv 112 hab 1.49%	48 viv 157 hab 1.67%

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2005

CUADRO N° 44
ESCENARIO DE RIESGO ANTE INCENDIO
 CIUDAD DE CARAZ

POBLACIÓN APROX. EN EL AREA 5% de (Z) (a)	N° APROX. DE VIVIENDAS EN EL AREA (a) / 3.3 (b)	COLAPSO O DAÑOS CONSIDERABLES 75% DE (b) (c)	DAÑOS EN EL EQUIVALENTE AL 200% DE LAS VIVIENDAS DE (c)	TOTAL AFECTADO
375	114	85 viv 281 hab 3.75%	170 viv 561 hab 7.48%	255 viv 842 hab 11.23%

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – 2005

CUADRO N° 45
NIVELES DE RIESGO
CIUDAD DE CARAZ

AREA	RIESGO				PONDERACION ** (%)	NIVEL DE RIESGO **
	GRADO DE PELIGRO * (A)	GRADO DE VULNERABILIDAD (B)	FACTOR DE ATENUACION (B)	RIESGO AxBXC Esc. 0 a 1		
Arequipa-Yanachaca*	0,13	0,46	0,9	0,0538	5,38	Bajo
La Esperanza NyS	0,1	0,49	1	0,049	4,9	Bajo
La Esperanza Centro	0,27	0,49	1	0,1323	13,23	Medio
Las Palmeras Norte	0,22	0,46	1	0,1012	10,12	Medio
Las Palmeras Sur	0,12	0,39	1	0,0468	4,68	Bajo
Santa Rosa	0,1	0,37	1	0,037	3,7	Bajo
Chungana*	0,15	0,46	0,9	0,0621	6,21	Bajo
Manchuria NyS	0,32	0,46	1	0,1472	14,72	Muy Alto*
Manchuria Centro	0,15	0,49	1	0,0735	7,35	Bajo
San Miguel	0,15	0,37	1	0,0555	5,55	Bajo
Malambo-Chutiucallán	0,15	0,49	1	0,0735	7,35	Bajo
Nueva Victoria Norte	0,08	0,49	1	0,0392	3,92	Bajo
Cruz Viva*	0,15	0,41	0,9	0,0615	6,15	Bajo
Marginal al Llullán	0,33	0,44	0,9	0,1452	14,52	Medio
Aluvión 1970	0,66	0	1	0	0	Muy Alto*
Laderas	0,18	0,59	1	0,1062	10,62	Medio
Pirotecnia, explosivos	0,20	0,54	1	0,1080	10,80	Medio
(Puntaje Máximo)	1.00	1.00	1.0	1.00	100%	Muy Alto

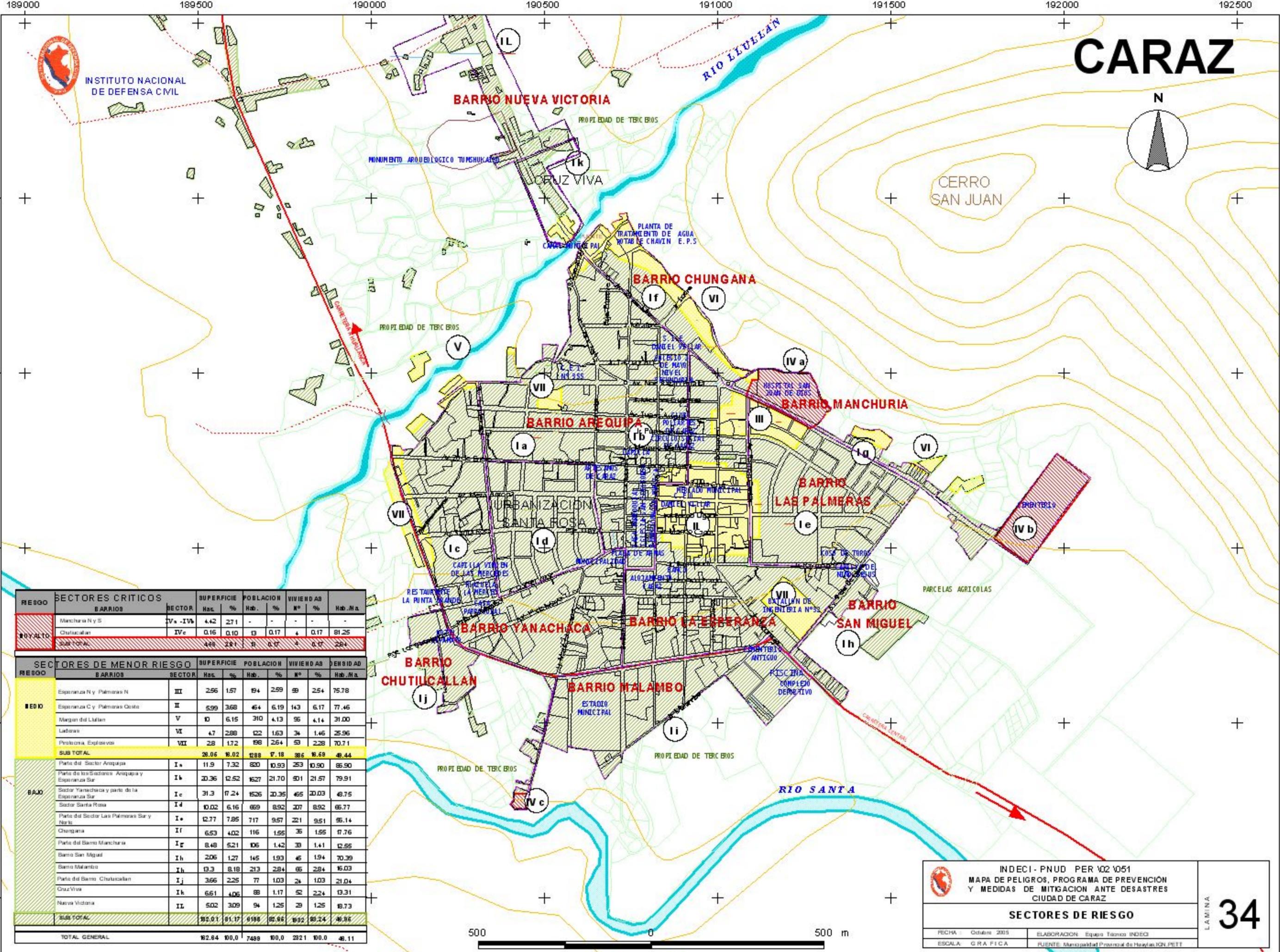
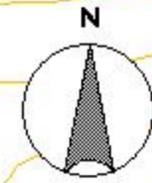
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

Mas de 30%	: RIESGO MUY ALTO**
De 20.00 a 29.99 %	: RIESGO ALTO
De 10.00 a 19.99 %	: RIESGO MEDIO
De 0.00 a 9.99%	: RIESGO BAJO

* Cualquier área o segmento de área que en Evento Clave haya alcanzado puntaje 10, será calificado como de riesgo Muy Alto, al margen de su puntaje total en niveles de riesgo

**En las áreas cuya ponderación resulte a menos de 1% de alcanzar el nivel de riesgo superior o inferior, se analizarán sus segmentos, pudiendo algunos de ellos ser calificados en el Mapa de Riesgos en dicho rango vecino.

CARAZ



RIESGO	SECTORES CRITICOS	BARRIOS	SECTOR	SUPERFICIE Hac.	%	POBLACION Hab.	%	VIVIENDAS Nº	%	DENSIDAD Hab./Ha.
ALTO	ALTO	Manchura N y S	IVa - IVb	4.42	271	-	-	-	-	-
		Chutiucallan	IVc	0.16	0.10	13	0.17	4	0.17	81.25
		SUB TOTAL		4.58	271	13	0.17	4	0.17	281
MEDIO	MEDIO	Esperanza N y Palmeras N	III	2.96	1.57	84	2.99	89	2.54	75.78
		Esperanza C y Palmeras Oeste	II	5.99	3.68	464	6.19	143	6.17	77.46
		Margen del Lulán	V	10	6.15	310	4.13	95	4.14	31.00
		Ladras	VI	47	2.88	122	1.63	34	1.46	25.96
		Protonia, Explotos	VII	28	1.72	198	2.64	53	2.28	70.71
		SUB TOTAL		28.06	8.02	1288	7.18	386	6.68	48.44
		BAJO	BAJO	Parte del Sector Arequipa	Ia	11.9	7.32	830	10.93	253
Parte de los Sectores Arequipa y Esperanza Sur	Ib			20.36	12.52	1527	21.70	401	21.57	79.91
Sector Yanachaca y parte de la Esperanza Sur	Ic			31.3	17.24	1526	20.35	465	20.03	48.75
Sector Santa Rosa	I d			10.02	6.16	669	8.92	207	8.92	65.77
Parte del Sector Las Palmeras Sur y Norte	Ie			12.77	7.85	717	9.57	211	9.51	85.14
Chungana	If			6.53	4.02	116	1.55	35	1.55	17.76
Parte del Barrio Manchura	Ig			8.48	5.21	106	1.42	38	1.41	12.55
Barrio San Miguel	Ih			2.06	1.27	145	1.93	45	1.94	70.39
Barrio Malambo	Ii			19.3	8.18	213	2.84	65	2.84	15.03
Parte del Barrio Chutiucallan	Ij			3.66	2.25	77	1.03	24	1.03	21.04
Cruz Viva	Ik			6.61	4.06	88	1.17	52	2.24	13.31
Nueva Victoria	Il			5.02	3.09	94	1.25	29	1.25	18.73
SUB TOTAL				182.01	81.17	6188	82.66	1892	83.24	48.85
TOTAL GENERAL				182.64	90.0	7488	90.0	2821	90.0	48.11

INDECI - PNUD PER V02 V051
 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES CIUDAD DE CARAZ

SECTORES DE RIESGO

FECHA: Octubre 2005 ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
 ESCALA: GRÁFICA FUENTE: Municipalidad Provincial de Huaylas IGN PETT

VIII. PROPUESTA GENERAL

VIII. PROPUESTA GENERAL

8.1 OBJETIVOS.

El **Objetivo General** de la propuesta consiste en definir patrones para la consolidación de la estructura física y espacial de la ciudad de Caraz, así como para su futuro proceso de desarrollo urbano, sobre las sólidas bases de criterios de seguridad, con la participación activa de su población, autoridades e instituciones concientes del riesgo que representan las amenazas de ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos negativos y de los beneficios de las acciones y medidas de prevención y mitigación.

Los **Objetivos Específicos** de la propuesta, consisten en lo siguiente:

- A. Reducir los niveles de riesgo en los diferentes sectores de la población y de la infraestructura física de la ciudad, ante los efectos de eventos adversos.
- B. Promover el ordenamiento y la racionalización del uso del suelo urbano, así como la adecuada selección y protección de las áreas de expansión de la ciudad.
- C. Identificar las acciones y medidas de mitigación necesarias para neutralizar la acción de eventos adversos.
- D. Constituir la base principal de información sobre el tema de seguridad física de la ciudad, para el diseño de políticas, estrategias y acciones locales.
- E. Elevar los niveles de conciencia de todos los actores sociales, principalmente de la población, las autoridades y las instituciones, sobre los diversos niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo en que se encuentra la ciudad y su entorno inmediato.

8.2 IMAGEN OBJETIVO.

Considerando que el Programa de Ciudades Sostenibles en su Primera Etapa tiene como principal objetivo la seguridad física de los asentamientos humanos, la Imagen Objetivo que se plantea para Caraz responde a una ciudad que adoptará planes, normas y regulaciones congruentes con las medidas y acciones de protección física, y que estará dotado de un sistema de gestión de la administración del desarrollo urbano confiable, ordenado, seguro y básicamente promotor.

Dicha Imagen Objetivo está estrechamente vinculada a las condiciones del medio natural en el que está localizada la ciudad de Caraz y a las características de su entorno cercano, así como a la naturaleza de sus aptitudes y a su rol central en los procesos de desarrollo social, económico y cultural de la región.

La Imagen Objetivo de la presente propuesta visualiza un escenario estructurado por los siguientes elementos clave.

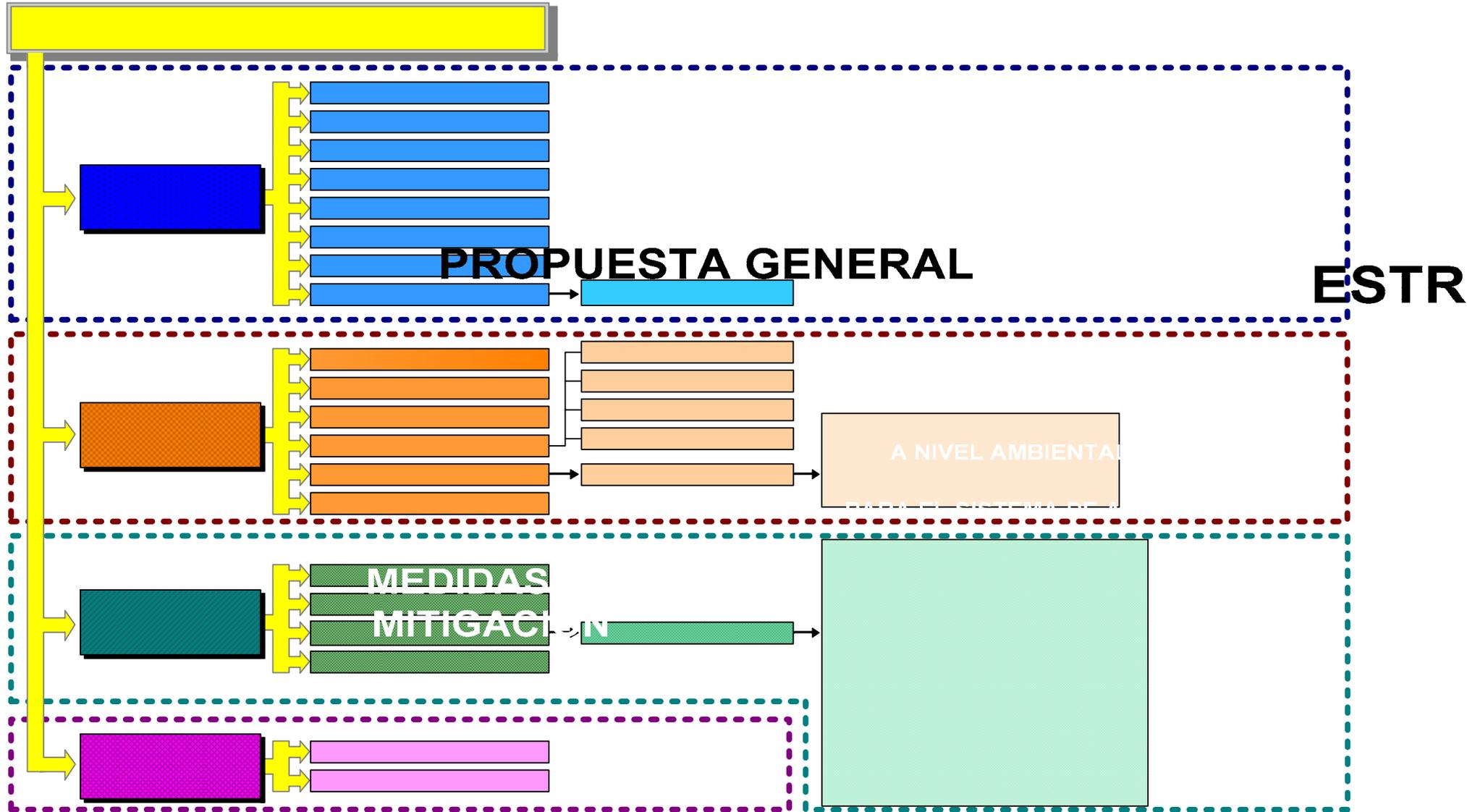
- Crecimiento demográfico controlado en forma natural en sus componentes migratorio y vegetativo, guardándose el equilibrio necesario entre los niveles de desarrollo de la población rural y urbana, mediante la aplicación de medidas adecuadas de promoción del desarrollo rural.
- Programas de ordenamiento urbano en proceso de aplicación progresiva para los sectores actualmente críticos, reduciendo los factores de vulnerabilidad y mejorando las condiciones de seguridad y habitabilidad de la ciudad.

- Desarrollo urbano organizado de la ciudad, neutralizando las tendencias de crecimiento lineal, a lo largo de las carreteras, mediante la diversificación de posibilidades de acceso a diferentes sectores urbanos y el mejoramiento de las facilidades de circulación.
- Mejoramiento de la relación áreas verdes urbanas/habitante, mediante el cambio de uso progresivo de las zonas de alto riesgo, y la reserva de zonas con la misma desventaja en las áreas de expansión urbana y otros medios.
- Desconcentración de unidades de equipamiento urbano, jerarquizándolos y localizándolos en áreas de menor nivel de vulnerabilidad.
- Aplicación eficiente de sistemas constructivos y utilización de materiales de construcción adecuados. Para el efecto, además de buenos sistemas de control municipal, deben programarse cursos de capacitación a todo nivel.
- Desarrollo organizado y acelerado de la actividad productiva, incentivando la instalación de nuevas inversiones de interés local, regional y nacional.
- Aprovechamiento de la particular potencialidad turística de la zona, mediante la adecuada utilización de los recursos arqueológicos, paisajistas, climáticos, etc.
- Roles y funciones urbanas fortalecidas mediante la ampliación de la oferta de suelos urbanos seguros, con obras de equipamiento urbano y servicios públicos descentralizados y menos vulnerables, para el mejor cumplimiento de las funciones administrativas, financieras, educativas, comerciales, culturales, sanitarias y de servicios en general.
- Población, autoridades e instituciones comprometidas con la gestión de riesgos, para el desarrollo y promoción de una cultura de prevención.

8.3 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

La propuesta general tiene cuatro grandes componentes: Las Medidas de Mitigación, el Plan de Usos del Suelo, los Proyectos y Acciones Específicas de Intervención y la Estrategia de Implementación (ver Gráfico N° 05).

- Las **Medidas de Mitigación** están orientadas a la identificación de medidas preventivas que involucran la participación de la población, autoridades e instituciones de la ciudad, asumiendo una toma de conciencia sobre la problemática del riesgo. Igualmente comprende la organización y preparación conjunta de medidas de prevención y mitigación contra la ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos negativos.
- El **Plan de Usos del Suelo** desarrolla lineamientos técnico – normativos para la racional ocupación y uso del suelo urbano actualmente habilitado y de las áreas de expansión, teniendo como referente y objetivo principal la seguridad física del asentamiento. Además comprende pautas técnicas de habilitación y construcción generales para la ciudad y específicas para determinados sectores críticos.
- Los **Proyectos y Acciones Específicas de Intervención** están orientados a la identificación de proyectos integrales o específicos, tanto a nivel de toda la ciudad como limitados al ámbito de sectores críticos, que se desprenden de las necesidades detectadas en los capítulos previos del presente documento.
- La **Estrategia de Implementación** contiene recomendaciones para la fase de ejecución del plan de prevención.



8.4 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES

8.4.1 NATURALEZA DE LA PROPUESTA

Las Medidas de Mitigación ante Desastres tienen la finalidad de orientar el proceso del desarrollo de la ciudad en forma armónica y sostenible, reduciendo los niveles de vulnerabilidad de la integridad física de las personas, la infraestructura, las manifestaciones socio-económicas urbanas y el medio ambiente, ante la posible presencia de eventos destructivos, en función de sus potencialidades naturales y sus capacidades humanas.

Las medidas de mitigación deben ser percibidas como una importante inversión, especialmente en sectores de alto riesgo, y deben ser incorporadas a los procesos de planificación, normatividad e implementación de planes, para permitir la ocupación ordenada y segura del espacio urbano, así como el normal desarrollo de su actividad productiva, muy en especial en el caso de Caraz, en el que el mantenimiento de la afluencia turística receptiva depende en gran medida de la percepción de situaciones de tranquilidad y seguridad.

Como hemos visto, la ciudad de Caraz constituye un sistema urbano vulnerable ante la ocurrencia de fenómenos destructivos de diferente naturaleza, por lo que es necesario definir las medidas que permitan reorientar vectores clave de su desarrollo.

8.4.2 OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION

Los objetivos de las medidas de mitigación son:

- Reducir las condiciones de vulnerabilidad social, física y económica en el territorio, a fin de mitigar o eliminar los efectos adversos de los fenómenos.
- Establecer condiciones óptimas de ocupación del territorio mediante acciones de prevención para el uso del suelo en áreas que presentan factores de riesgo o características naturales que deban ser preservadas.
- Aplicar medidas preventivas para lograr un equilibrio medio ambiental en concordancia con la intensidad de ocupación del suelo, en áreas vulnerables expuestas a los efectos de eventos adversos.
- Establecer las pautas de seguridad operativas en materia de planificación, inversión y gestión, para el desarrollo sostenible de la ciudad de Caraz.

8.4.3 MEDIDAS DE MITIGACION

A. MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL DE POLÍTICA INSTITUCIONAL.

- a. La Municipalidad Provincial de Huaylas debe liderar un proceso de cambio hacia el mayor respeto a los factores de seguridad en el desarrollo urbano, promoviendo la articulación de los niveles de gobierno central, regional y local, mediante una política de concertación, a fin de garantizar la ejecución del Plan de Prevención, comprometiendo los recursos necesarios para su implementación en los respectivos presupuestos municipales
- b. Orientar las políticas de desarrollo y los mecanismos técnico-legales hacia el fortalecimiento de las acciones dedicadas al tema de la prevención y mitigación de desastres.

- c. Fomentar el respeto al principio de corresponsabilidad entre los actores sociales de la ciudad, como elemento de prevención y control.
- d. Incorporar explícitamente la variable prevención, atención y recuperación de desastres en las políticas y planes de desarrollo.
- e. Incorporar las medidas del Programa de Prevención en los proyectos y programas de desarrollo, garantizando la sostenibilidad de sus resultados a largo plazo.
- f. Propiciar una mayor toma de conciencia en los niveles de decisión económico, social y político, sobre la relación costo-beneficio de la gestión de riesgo.
- g. Generar condiciones organizativas adecuadas en la localidad para asegurar la sustentabilidad del proceso de gestión de riesgo.
- h. Propiciar que la gestión de riesgo de desastres sea un tema de importancia y de interés generalizado en la comunidad, para los gobiernos locales, las instituciones públicas y las organizaciones de base, combinando estrategias de capacitación, de sensibilización y de involucramiento de todos los actores, a fin de que perciban que los desastres son en realidad los indicadores más fieles de los desequilibrios en las relaciones sociales, económicas y ambientales en el barrio, en la ciudad y en la región.
- i. Desarrollar indicadores que permitan evaluar sobre bases objetivas, los niveles de riesgo que una comunidad está dispuesta a asumir, de manera que la misma comunidad pueda reafirmar o reevaluar sus decisiones.
- j. La implementación del estudio “Mapa de Peligros, Programa de Prevención y Medidas de Mitigación ante Desastres – Ciudad de Caraz”, debe ser tratado como un proceso dinámico, que requiere de la evaluación y monitoreo permanente en relación a las metas trazadas, las actividades planteadas, las prioridades establecidas y el logro de sus objetivos.
- k. Creación de un sistema de administración del desarrollo urbano, con funciones principalmente promotoras del desarrollo, confiable, seguro y eficiente en el control de las obras públicas y privadas.
- l. Gestión de recursos para la medición permanente, la profundización de investigaciones y la ejecución de proyectos orientados a la seguridad de Caraz, con énfasis en la reducción del riesgo glacial.
- m. Difusión del estudio “Mapa de Peligros, Programa de Prevención y Medidas de Mitigación ante Desastres – Ciudad de Caraz”

B. MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL AMBIENTAL

- a. Promover la conservación y protección del medio ambiente, como importante factor concurrente a la defensa de la ciudad y al resguardo de la calidad de vida de su población.
- b. Incrementar la cantidad y la extensión de las áreas verdes de la ciudad, así como realizar campañas de forestación, dotándolo de potenciales lugares de refugio en caso de ocurrencia de una catástrofe y evitando la erosión de suelos.
- c. Implantar un sistema de tratamiento de aguas residuales, antes de su disposición final, para evitar el progresivo deterioro del medio ambiente.

- d. Aplicar acciones sanitarias con tecnologías sencillas, de fácil replicabilidad y bajos costos, para realizar acciones de vigilancia y desinfección del agua para consumo humano.
- e. Complementar el excelente sistema de disposición final de residuos sólidos implementado por la municipalidad, con mecanismos mejorados de recolección y transporte para superar condiciones de vulnerabilidad y evitar epidemias en caso de ocurrencia de desastres.
- f. Desarrollar y promover programas de educación ambiental y de capacitación de la población, orientados a la conservación y uso racional del medio ambiente y de los recursos naturales.
- g. Incluir en los programas del sistema educativo y en eventos como seminarios, talleres y charlas que se realicen, los aspectos del manejo de cuencas y de los recursos naturales, para crear conciencia en la población contra la depredación de los recursos naturales y los efectos que tiene sobre el medio ambiente la quema de bosques en laderas.
- h. Ejecutar un plan integral de reforestación que considere un nuevo trato del recurso bosque, que permita la conservación del suelo y de los espacios forestales y/o frutales.
- i. Diseñar un sistema de intervención de cuencas hidrográficas degradadas con el fin de evitar la erosión, la inestabilidad de suelos y la generación de inundaciones.
- j. Preservar las condiciones naturales, la conservación de suelos, las especies de recubrimiento y los bosques, bajo responsabilidad de cada jurisdicción distrital.
- k. Promover la divulgación de las acciones que cada localidad viene desarrollando en la prevención de desastres, comunicando particularmente la ejecución de obras de ingeniería de defensa ribereña, a fin de evaluar la modificación de efectos hidráulicos que una obra estructural puede producir en los entornos opuestos, aguas arriba o abajo de cada inversión.
- l. Desarrollar y poner en ejecución políticas corporativas y regionales de explotación minera armónica con el medio ambiente.

C. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL SISTEMA DE AGUA.

- a. Elaborar un inventario de la disponibilidad del servicio y las posibilidades de abastecimiento de las áreas de refugio, así como una evaluación ante riesgos de contaminación.
- b. Elaborar estudios de pre-factibilidad para la implementación de un sistema alternativo de abastecimiento de agua, mediante el aprovechamiento de las corrientes subterráneas, para aliviar situaciones de emergencia (pozos simples o artesianos).
- c. Prever alternativas para casos de colapso de los sistemas de agua potable y alcantarillado, cuyos efectos en el caso de producirse, pudieran generar situaciones sanitarias críticas.
- d. Establecer un sistema de control manual o automático de cierre de válvulas que garantice la existencia de agua después de un desastre.
- e. Utilizar materiales dúctiles como el acero o el polietileno en las tuberías que se instalarán en suelos que puedan estar sujetos a movimientos fuertes.

- f. Procurar suministro propio de agua para casos de emergencia en instalaciones de salud y otros servicios vitales.

D. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL SISTEMA DE DESAGÜE.

- a. Utilizar materiales dúctiles como el acero y el polietileno en las tuberías que se instalarán en suelos que puedan estar sujetos a movimientos fuertes.
- b. Instalar un sistema de tratamiento de aguas residuales.
- c. Instalar un sistema integral para la evacuación de las aguas pluviales.
- d. Aplicar adecuados estándares de diseño y construcción.

E. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA EL SISTEMA DE ENERGÍA ELECTRICA

- a. Considerar fuentes alternativas de suministro, principalmente para asegurar el funcionamiento de los servicios vitales en caso de emergencia generalizada.
- b. Instalar fuentes propias de suministro de emergencia en los edificios asistenciales de la ciudad, vías públicas principales y rutas de evacuación, como medida de previsión ante la ocurrencia de un evento adverso intenso.

F. MEDIDAS DE MITIGACION PARA EL SISTEMA DE COMUNICACIONES.

- a. Diseñar un sistema vial libre de riesgos graves.
- b. Generar accesos diversificados, de manera que existan alternativas de acceso si falla alguno.
- c. El sistema vial deberá contemplar las acciones de emergencia y las operaciones de prevención del riesgo, con desviaciones de emergencia y rutas alternas.

G. MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL DE PROCESO DE PLANIFICACIÓN

- a. Elaborar el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Caraz, incorporando como base fundamental del desarrollo, la seguridad física del asentamiento y la protección de los recursos ecológicos, considerando prioritariamente este estudio.
- b. Actualizar el Reglamento Provincial de Construcciones, como consecuencia de la particular situación de esta zona por las características de sus suelos, su configuración topográfica y los peligros naturales a que está expuesta. Al respecto, se estima prudente revisar la normatividad relacionada a habilitaciones urbanas y a requisitos arquitectónicos de ocupación, patrimonio, seguridad, materiales y procedimientos de construcción y otros.
- c. Reforzar la estructura urbana de la ciudad de Caraz a través de medidas de planificación que ordene el desarrollo urbano y mejore el sistema vial. Se considera muy importante tratar de evitar a toda costa, el crecimiento urbano hacia los ríos Santa y Lullán. La actual carretera Huaraz-Huallanca, al pasar por la ciudad de Caraz, funcionaba muy bien como vía de evitamiento, o más bien, como vía de circunvalación, separando el tránsito local del carretero interprovincial. Lamentablemente el crecimiento de una hilera de viviendas a ambos lados de la "carretera" y, sobre todo, asentamientos como Malambo y Chutiucallán, al otro lado de la carretera, incrementan notablemente el peligro de accidentes de tránsito, al cruzar los pobladores dicha vía (que debería ser de alta velocidad), para ir al colegio,

al trabajo, al mercado, a divertirse, etc. En un esquema ideal, la ciudad debería desarrollarse a un solo lado de la carretera.

- d. Dictar normas que declaren intangibles las áreas desocupadas calificadas como de Peligro Alto y Muy Alto, prohibiendo su uso para fines de vivienda, servicios vitales o instalaciones de concentración pública
- e. Formular ordenanzas municipales específicas que limiten la construcción de nuevas edificaciones o la ampliación de las existentes, en los sectores críticos. Estas ordenanzas deben estar orientadas a desalentar la densificación de dichos sectores.
- f. Promover la realización de un proceso progresivo de reubicación voluntaria de las actividades humanas realizadas en los sectores críticos, hacia zonas más seguras y atractivas, especialmente preparadas por la acción promotora del gobierno local.
- g. Construir sistemas de drenaje para restituir las condiciones del suelo afectadas por el proceso desordenado de cultivos, habilitación urbana y construcción.
- h. Establecer sistemas o mecanismos de control en las organizaciones de los gobiernos locales, a fin de evitar la ejecución de proyectos públicos o privados que puedan afectar el nivel de la napa freática en determinadas áreas.
- i. Establecer sistemas de monitoreo del proceso de colmatación de los cursos de agua, ejecutando las acciones necesarias para evitar que lleguen a constituir amenazas para la seguridad de sectores de la ciudad.
- j. Reubicar los locales de los servicios vitales localizados en sectores críticos, hacia zonas seguras, para garantizar su operatividad cuando más se necesite.
- k. Diversificar la infraestructura de acceso y circulación de la ciudad, mejorando las condiciones técnicas del sistema vial.
- l. Planificar el ordenamiento urbano y territorial con el fin de delimitar las áreas vedadas por amenazas naturales o antrópicas.
- m. Descentralizar los servicios y actividades económicas fuera de las zonas críticas, desalentando en ellas la mayor densificación futura (ordenamiento y racionalización de las líneas de transporte, reubicación de paraderos y del comercio informales).
- n. Elaborar y ejecutar programas de Renovación Urbana, principalmente en los numerosos callejones de la localidad, a fin de mejorar estructuras vulnerables y evitar zonas de riesgo, minimizando los efectos de posibles desastres.
- o. Reubicación paulatina de viviendas, de infraestructura de salud y de centros de producción localizados en zonas de peligro muy alto.
- p. Establecer una drástica fiscalización municipal para evitar el arrojo sistemático de desmonte en los bordes ribereños con potenciales efectos adversos por la alteración del comportamiento hidrodinámico del río.
- q. En el caso de deslizamientos se recomienda la estabilización de las laderas mediante la forestación intensiva, la construcción de banquetas en los taludes, cunetas de coronación, anclajes o pilotes, drenajes, contrafuertes, inyecciones, mejoramiento de la resistencia del terreno.
- r. En el caso de derrumbes, para minimizar y controlar sus efectos, se recomienda la forestación de laderas, tratamiento de taludes aplicando ángulos de pendiente adecuados, desquinche, peinados de talud, construcción de banquetas o terrazas, muros de contención, zanjas de coronación y cunetas, bulonado o gunitado, anclaje, drenajes.

- s. En el caso de huaycos, las medidas preventivas consisten en la consolidación de suelos mediante acciones forestales, construcción de diques reguladores o azudes cuya ubicación debe estar en función a la pendiente, morfología, litología y clima de la quebrada. Canalizar y limpiar periódicamente el cauce de la quebrada, desquinche, construcción de banales, andenes o terrazas. En los conos deyección, encauzar el curso mediante estructuras transversales, marginales, paralelas y diseñar debidamente los puentes, alcantarillas, cruces de quebradas para el paso normal del huayco.
- t. Las medidas de mitigación en caso de inundaciones o de la erosión fluvial consisten en la forestación de las márgenes de los ríos, obras marginales consistentes en muros de contención, gaviones, enrocados, medidas de regulación de la corriente en el río principal y afluentes mediante diques transversales.
- u. Para el desprendimiento de rocas, tenemos como medidas preventivas el tratamiento de rocas inestables mediante la fijación in situ, con voladuras o desquinche sistemático, enmallados de alambre galvanizado, empernados, anclajes, muros de contención.
- v. Las medidas para erosión de laderas consisten en acciones forestales y plantaciones de gramíneas, cultivos en fajas siguiendo las curvas de nivel, canales de desviación, terrazas o andenes, trincheras antierosivas, cinturones boscosos alrededor de cárcavas (zanjas), fajas marginales de vegetación, diques de contención, azudes de piedra, gaviones, fajinas.
- w. En el caso de aluviones o aludes, las medidas consisten en atenuar los efectos en áreas críticas localizadas mediante la construcción de diques de roca o estructuras marginales alrededor de las zonas urbanas o en ambas márgenes en la parte baja de los valles, que sirvan de encauzamiento y defensa respectivamente. Asimismo, efectuar reconocimientos aerofotográficos periódicos de zonas críticas (cada dos años) con el objeto de observar los cambios geomorfológicos y dinámicos que se operen en los glaciares, presas y embalses de las lagunas. Vigilancia constante del frente glaciar, con el fin de prever la seguridad de las actividades de los nevados.
- x. Como acciones preventivas en caso de hundimiento deben considerarse rellenos hidráulicos, pilotaje de las cavernas naturales o artificiales, relleno de las cavernas con material de diversa granulometría.
- y. Desarrollar sistemas de fuentes o vías alternas de funcionamiento de las líneas vitales en la mayor cantidad de sectores de la ciudad posibles, en particular en los locales que albergan servicios vitales, para cubrir el suministro necesario en caso de emergencia generalizada.
- z. Formular un plan de acciones de emergencia que considere, de ser posible, sistemas de alarma, rutas de evacuación y centros de refugio, para distintos tipos de eventos, en base a cálculos de factores de tiempo, distancia e intensidad, y teniendo en cuenta los requerimientos humanos y materiales.

H. MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL

- a. Promover como materia obligatoria en la currícula de educación escolarizada, la seguridad física de su localidad y las medidas de mitigación de los desastres, de manera que propicie la voluntad de la ciudadanía por participar activamente en la solución de la problemática, y por cumplir y respetar las normas y recomendaciones establecidas.
- b. Organizar, capacitar y motivar a la población en acciones de prevención, mitigación y comportamiento en caso de desastres, a fin de lograr su compromiso con el desarrollo sostenible de Caraz.

- c. Promover la participación vecinal en la ejecución de proyectos necesarios para la seguridad física y la reducción de los índices de vulnerabilidad local.
- d. Organizar y realizar simulacros de evacuación, principalmente en los sectores críticos, a fin de determinar tiempos y problemas que puedan presentarse ante la ocurrencia de un fenómeno destructivo.
- e. Conformar una red organizada de servicios en caso de desastres, integrada por todos los centros asistenciales de la ciudad, y, a otro nivel, por los de la región.
- f. Efectuar campañas vecinales a fin de evitar el arrojamiento de basura en el cauce de los ríos Lullán y Santa, para evitar la colmatación de los lechos de los ríos y posibles desbordes.
- g. Iniciar campañas intensivas de limpieza de cauces, canales de regadío y cauces de huayco, comprometiendo a la población en actividades de sensibilización vecinal.
- h. Convocar a los medios de comunicación para lograr un compromiso de trabajo permanente en la difusión de medidas de mitigación, prevención, alerta, notificación de riesgo y educación a la población asentada en áreas de riesgo.

8.5 PLAN DE USOS DEL SUELO

El proceso de urbanización en la ciudad de Caraz se ha venido realizando en cierta medida a través de acciones espontáneas, sin respetar planificación alguna, sin una organización funcional ni de seguridad física socio-económica, producto principalmente de la pobreza rural que genera crecientes migraciones del campo a la ciudad con la consecuente invasión de terrenos urbanos, que agudizan la presión social por demandas básicas insatisfechas.

En concordancia con la Ley N° 27972 – Ley Orgánica de Municipalidades, (06-05-03), Art. N° 73, y su Reglamento, es de competencia de las municipalidades normar y regular los usos del suelo, llevar a cabo los procesos de organización del espacio físico y la protección y conservación del medio ambiente.

En esta perspectiva, se formula el presente el Plan de Usos del Suelo, sustentado en la seguridad física de la ciudad, como un instrumento de gestión local, con carácter preventivo frente a los efectos de fenómenos naturales y antrópicos, que oriente el crecimiento y desarrollo urbano de la ciudad sobre zonas adecuadas para brindar a la población la seguridad necesaria. Los objetivos del Plan de Usos del Suelo son los siguientes:

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

8.5.1 HIPOTESIS DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

El análisis de la serie histórica y de la dinámica del desarrollo de la ciudad en los últimos 40 años, así como una aproximación a la vocación y a las posibilidades de evolución de las actividades económicas que sustentan el crecimiento de Caraz, inducen a visualizar, en un escenario moderadamente optimista, una organización territorial razonablemente ordenada, equilibrada en la jerarquización y distribución de sus unidades de equipamiento y servicio, armónicamente integrada a su entorno natural, con políticas de desarrollo rural que promuevan la fijación de las poblaciones en dicho ámbito.

En la conformación física de la ciudad, es fácil observar el marcado desequilibrio entre el área central y las áreas circundantes, con viviendas ubicadas en las laderas de los cerros, expuestas a mayor impacto en caso de un sismo, y viviendas ubicadas en partes bajas expuestas a huaycos e inundaciones en caso de lluvias intensas. Asimismo, tenemos la ubicación del sector de Nueva Victoria, Cruz Viva y la carretera a Huallanca, con agrupaciones de viviendas a lo largo de las vías, sin planificación alguna.

De acuerdo a los Cuadros N° 46 y N° 47, Caraz está creciendo lentamente a una tasa probablemente menor a la de natalidad, lo que es reflejo de la falta de oportunidades de empleo y de los procesos de emigración hacia ciudades mayores. Al respecto, es notoria la presencia de casas abandonadas y de una densidad poblacional bastante baja, a pesar de la falta de áreas libres y de la existencia de muchas propiedades en terrenos reducidos dentro de callejones. A largo plazo, aunque se prevé una mejora moderada, no se esperan cambios espectaculares en la situación laboral, estimándose un progresivo decrecimiento de la tasa vegetativa por el mayor uso de sistemas de control de la natalidad.

CUADRO N° 46
POBLACION DE CARAZ
1940 - 2015

AÑOS	POBLACIÓN	TASA DE CRECIMIENTO
1940	3065	
1961	4177	1.56
1972	5663	3.00
1981	6279	1.03
1993	6722	0.62
2005	7499	1.00
2007	7621	0,8
2010	7804	0.8
2015	8081	0.7

Fuente: INEI
Elaboración: Equipo Técnico INDECI – 2005

Así tenemos que de 7,499 que tiene Caraz actualmente, en el corto plazo tendría una población de 7,621 habitantes, a mediano plazo de 7,804 y a largo plazo llegaría a 8,081 habitantes, con incrementos de la población de 122, 183 y 277 habitantes, respectivamente. Estas pudiesen parecer estimaciones demasiado moderadas, pero responden al comportamiento de la serie histórica de las últimas tres décadas y a las perspectivas existentes, por lo que no existen mayores elementos de juicio para llegar a conclusiones diferentes. Es también probable que en la conformación de esa población se incremente la tendencia hacia una mayor cantidad de habitantes de mayor y menor edad, así como a una reducción de los de edad media.

**CUADRO N° 47
CRECIMIENTO URBANO 2005 - 2015
CIUDAD DE CARAZ**

PERIODO	INCREMENTO POBLACIONAL HAB.	Nº LOTES	SUPERFICIE REQUERIDA 100 HAB/HA
CORTO PLAZO 2005 – 2007	122	37	1,22
MEDIANO PLAZO 2008 - 2010	183	57	1,83
LARGO PLAZO 2011 - 2015	277	85	2,77
TOTAL	582	179	5,82

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – 2005

8.5.2 PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO

De acuerdo al análisis espacial efectuado, las necesidades derivadas del crecimiento demográfico de la ciudad deben resolverse en primer lugar a través de la mayor densificación de las áreas urbanas sub-utilizadas. Para el efecto se han determinado tres áreas urbanas, de acuerdo al grado de ocupación, las que se pueden observar en el Cuadro N° 48.

En el caso de la ciudad de Caraz se propone la mayor ocupación de las áreas en proceso de consolidación, como es el caso de parte de los barrios Yanachaca, Arequipa, Santa Rosa y Nueva Victoria, en procura de tender a alcanzar densidades razonables para zonas de estas características, a fin de que los costos de habilitación urbana y de mantenimiento y operación de los servicios de agua, desagüe, electricidad, alumbrado público, recolección de residuos sólidos, comunicaciones, etc., puedan sustentarse. Bajo las estimaciones realizadas, la totalidad de la población a incrementarse en el corto, mediano y largo plazo, equivalente a 525 habitantes, que normalmente podrían requerir 96 lotes a razón de 5,5 hab/lote (y no 3,3, como existe actualmente), y que requerirían de una extensión de 3,28 has (a razón de 160 hab/ha, y no de 46,11 como existe actualmente), podrá ser ventajosamente albergada en el espacio urbano existente, sin necesidad de emprender costosas obras de habilitación, con la ventaja adicional de estar preservando los terrenos de vocación agrícola actualmente productivas.

**CUADRO N° 48
DENSIDAD POBLACIONAL - CARAZ**

GRADO DE OCUPACIÓN	SUPERFICIE (has)	POBLACION	DENSIDAD Hab/ha
Consolidado	32.38	2313	71.43
En Proc. de Consol.	81.65	3920	48.01
Incipiente	48.61	1266	26.04
TOTAL	162.64	7499	46.11

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – 2005

**CUADRO N° 49
PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO
CIUDAD DE CARAZ**

SECTOR	AL AÑO	TIPO DE ÁREA	UBICACIÓN	SUPERF. (has)	POBLACIÓN ACTUAL	SOPORTE DE POBLACION	DIFERENCIA (Con relación a la población actual)	REQUERIMIENTO DE POBLACIÓN					
								CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	SUPERF. (has)	TAMAÑO PROMEDIO DE LOTE (m ²)	DENSIDAD BRUTA PROMEDIO (hab/ha)
I	2010	En Proceso de Consolidación	Santa Rosa Arequipa N. La Esperanza Yanachaca Las Palmeras	81,61	3920	8165	4245	122	183	0	3,05	200 -250	100 hab/ha
II	2015	Incipiente	Chungana Manchuria N. San Miguel Malambo Chutiucallán	48,61	1266	4861	3595	0	0	277	2,77	200 - 250	100 hab/ha
III	Post 2015	Área de Expansión Urbana						0	0	0			

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

8.5.3 CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO.

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

A. SUELO URBANO, constituyen el Suelo Urbano, las áreas actualmente ocupadas por usos, actividades o instalaciones urbanas, dotadas de obras de habilitación, servicios básicos y ciertos niveles de accesibilidad, independientemente de su situación legal. En el ámbito del estudio, se contempla la siguiente clasificación del suelo urbano:

- **Suelo Urbano Consolidado por Densificar a 100 hab/ha**, que corresponde al área urbana consolidada plenamente ocupada al 2005, con una densidad media de 71.43 hab/ha. Comprende parte de los sectores Arequipa, La Esperanza y Yanachaca.
- **Suelo Urbano en Proceso de Consolidación hasta llegar a 100 hab/ha**, que corresponde al área ocupada aunque no en su totalidad, existiendo lotes vacíos o terrenos grandes sub utilizados. Estando dotado de obras de habilitación, su uso más intenso, a través de una mayor densificación del área, podría realizarse al corto y mediano plazo. Tiene una superficie de 81,65 has con capacidad de soporte de 4245 habitantes adicionales, comprendiendo el requerimiento de 305 habitantes para el corto y mediano plazo, con una densidad media de 100 hab/ha. Comprende parte de los sectores Arequipa, La Esperanza, Yanachaca, Santa Rosa, Las Palmeras.
- **Suelo Urbano Incipiente a ser Consolidado**, que corresponde a áreas urbanas provistas de servicios públicos, pero muy poco utilizadas, existiendo gran disponibilidad de terrenos. Pueden estar dotadas de servicios públicos al 90%, pero su extensión al 100% no presenta dificultades, por lo que pueden ser utilizadas al mediano y largo plazo. Tiene una superficie de 48,61 has, con capacidad de soporte de 3595 habitantes adicionales, siendo el requerimiento para el largo plazo de sólo 277. Comprende parte de los asentamientos Chungada, Manchuria, San Miguel, Malambo, Chutiucallán.
- **Suelo Ocupado en Zona Arqueológica, Sujeto a Reglamentación Especial**, con una población que debe ser reubicada. Es un suelo urbano con restricciones.
- **Suelo Ocupado en Riesgo, Sujeto a Reglamentación Especial**, que corresponde a áreas urbanas ubicadas en sectores críticos, por lo que es necesario adoptar medidas para mitigar los efectos de posibles eventos negativos. Es un suelo urbano con restricciones

B. SUELO URBANIZABLE, corresponde al área calificada como apta para la expansión urbana por constituir áreas no urbanas de peligro bajo o medio. Estas áreas comprenden preferentemente tierras eriazas. Teniendo en cuenta que la disponibilidad de espacios para acoger a la creciente población al corto y mediano plazo densificando áreas actualmente urbanas es suficiente, se estima que el suelo urbanizable sería requerido al post largo plazo. Comprende **Áreas de Reserva Urbana** a ser ocupadas en fecha posterior al horizonte de este estudio, y **Áreas de Amortiguamiento Pre Urbano**, con lotización de casas huerta como transición entre el área urbana y el agrícola..

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

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

La Municipalidad Provincial de Huaylas controlará 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, las que deberán estar sujetas a trabajos de mantenimiento periódico para evitar inundaciones, derrumbes, deslizamientos o erosiones. En resumen, los Suelos No Urbanizables del ámbito del estudio son:

- **Zona de Protección Arqueológica**, para la preservación del patrimonio cultural y de la zona arqueológica de Tumshukaiko.
- **Zona de Reserva Agrícola**; para mantener la actividad productiva y como protección ecológica para la seguridad física urbana.
- **Zona de Peligro Sujeta a Tratamiento Especial**, que deberá ser arborizada como medida de protección ante peligros naturales, a fin de reducir el grado de vulnerabilidad de áreas urbanas contiguas a zonas de riesgo.
- **Reserva para Área Verde Compensatoria**. Cubrirá con creces el déficit de 2.29 has de recreación pública, cuya función se complementará con el área de refugio en caso de desastres.

8.5.4 CLASIFICACION DEL SUELO POR CONDICIONES ESPECIFICAS DE USO

Crecer en forma ordenada y hacia zonas seguras es la base para la formulación del Plan Urbano, por lo que es posible establecer una serie de recomendaciones para su elaboración, que permitan identificar hacia donde se crece y como hacerlo sin riesgos.

A. Zonas Bajo Reglamentación Especial

Son aquellas zonas que por estar sujetas a peligros altos o muy altos, por sus características de vulnerabilidad y por el riesgo que representan, devienen en sectores críticos sobre los cuales es necesario establecer una Reglamentación Especial para mitigar los efectos de los fenómenos naturales.

A.1 Zona Bajo Reglamentación Especial I: Quebradas, márgenes de río.

Está conformada por los sectores críticos identificados en el Mapa Síntesis de Riesgo, compuesto principalmente por el Hospital San Juan de Dios y el cementerio, ubicados al pie de dos quebradas que bajan por el cerro San Juan, por el camal, parte de la planta de tratamiento de agua potable, un nuevo servicentro y viviendas instaladas en las márgenes del río Llullán, y viviendas ubicadas en las márgenes del río Santa. En ellos se debe considerar lo siguiente:

- Planear y efectuar su reubicación hacia áreas seguras.
- Prohibir terminantemente las obras de ampliación o instalaciones nuevas.
- Realizar un estricto control a fin de evitar la instalación de nuevas familias en estas zonas, las que agravarán posteriormente el problema de la reubicación. Suelen aprovecharse estas circunstancias, para instalarse precariamente en estas zonas a fin de ser incluidos en los programas de reubicación y ayuda.
- Prohibir principalmente la ubicación de locales de equipamiento urbano (educación y salud) y de locales de concentración pública.
- Aunque las líneas de servicios públicos existentes en estas zonas pueden mantenerse y repararse de ser necesario hasta cuando se produzca la reubicación, no deben

189500 190000 190500 191000 191500 192000 192500 193000



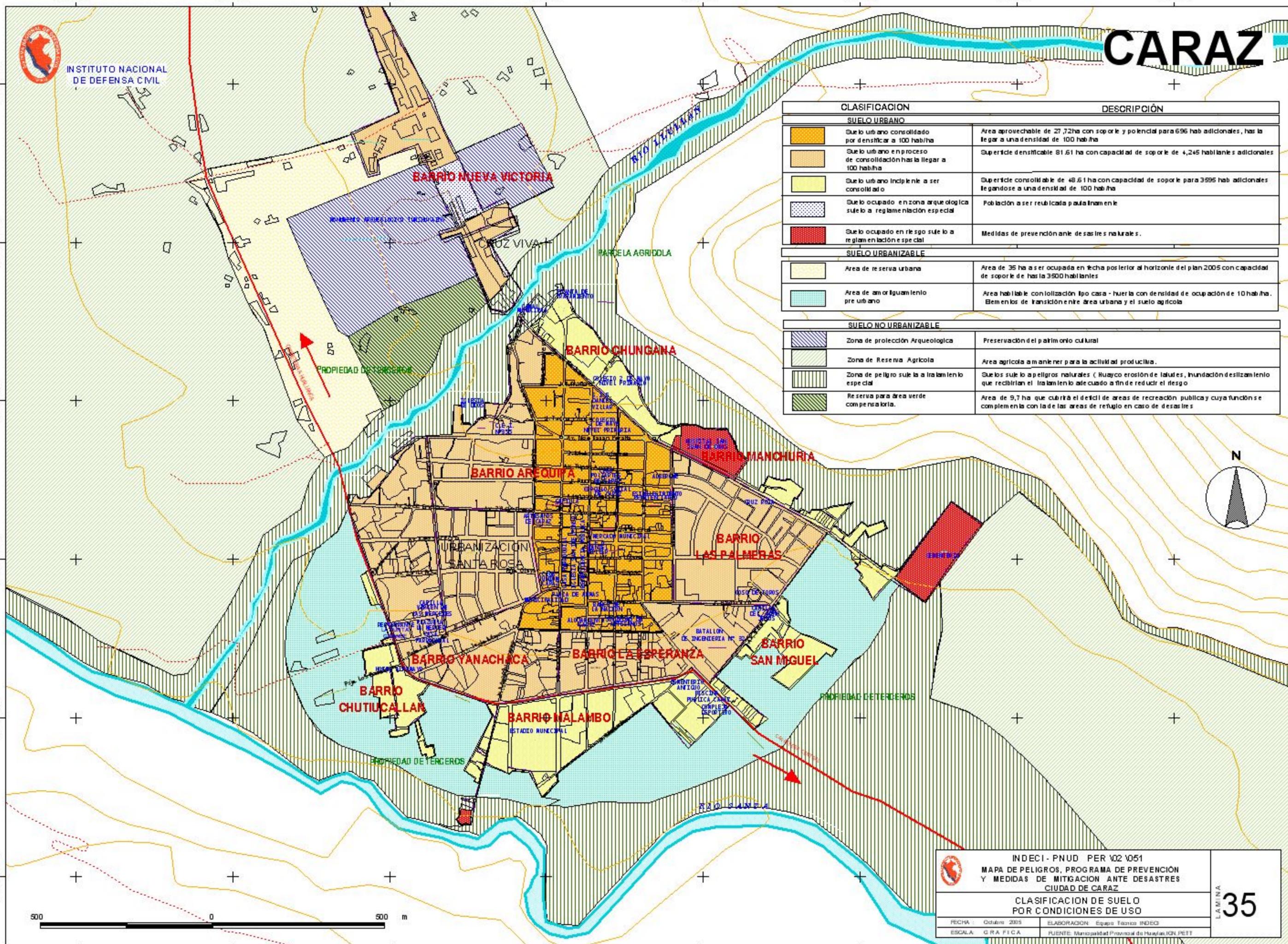
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CARAZ

9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000

9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000

CLASIFICACION		DESCRIPCION
SUELO URBANO		
	Suelo urbano consolidado por densificar a 100 hab/ha	Area aprovechable de 27,72ha con soporte y potencial para 696 hab adicionales, has la llegar a una densidad de 100 hab/ha
	Suelo urbano en proceso de consolidación has la llegar a 100 hab/ha	Superficie densificable 81,61 ha con capacidad de soporte de 4,245 habitantes adicionales
	Suelo urbano inminente a ser consolidado	Superficie consolidable de 48,61 ha con capacidad de soporte para 3595 hab adicionales logandose a una densidad de 100 hab/ha
	Suelo ocupado en zona arqueologica sulelo a reglame naci3n especial	Poblaci3n a ser reubicada paula linamente
	Suelo ocupado en riesgo sulelo a reglame naci3n especial	Medidas de prevenci3n ante de sas tres naturales.
SUELO URBANIZABLE		
	Area de reserva urbana	Area de 35 ha a ser ocupada en fecha posterior al horizonte del plan 2005 con capacidad de soporte de has la 3500 habitantes
	Area de amortiguamiento pre urbano	Area habitable con liti3naci3n tipo casa - huera con densidad de ocupaci3n de 10 hab/ha. Elementos de transici3n entre area urbana y el suelo agricolo
SUELO NO URBANIZABLE		
	Zona de protecci3n Arqueologica	Preservaci3n del patrimonio cultural
	Zona de Reserva Agricola	Area agricolo a mantener para la actividad productiva.
	Zona de peligro sulelo a irramamiento especial	Sue los sulelo a peligros naturales (Huayco erosi3n de taludes, inundaci3n desliziamiento que recibirian el irramamiento adecuado a fin de reducir el riesgo
	Reserva para area verde compensatoria.	Area de 9,7 ha que cubrirá el deficit de areas de recreaci3n publica y cuya funci3n se complementa con la de las areas de refugio en caso de desastres



INDECI - PNUD PER 02 051
 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES
 CIUDAD DE CARAZ

CLASIFICACION DE SUELO POR CONDICIONES DE USO

FECHA: Octubre 2005 ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
 ESCALA: GRÁFICA FUENTE: Municipalidad Provincial de Huaytaquilinde

LAMINA **35**



189500 190000 190500 191000 191500 192000 192500 193000

ampliarse ni construirse nuevas líneas o conexiones domiciliarias, para no consolidar una situación de alto riesgo ni alentar el incremento de la población en zona de riesgo.

- Implementar talleres de capacitación y asistencia técnica para la toma de conciencia de la problemática y buscar soluciones concertadas.

B. Zonas Residenciales

En la ciudad de Caraz las zonas residenciales serán de Densidad Media (RDM) con una densidad bruta promedio de 100 hab/ha y lotes promedio de 200 a 250 m², a excepción de las zonas periféricas, en donde será deseable la formación de un cinturón de casas - huerta de densidad baja (R1-S), pudiéndose considerar lotes de aproximadamente 1500 m correspondiente a una habilitación semi rústica, a fin de mantener la vocación productiva de la tierra.

La denominación de zona residencial se aplica a las áreas donde predomina la vivienda, admitiendo como actividades urbanas compatibles el comercio local, en concordancia al Cuadro de Compatibilidades de Usos del Suelo Urbano que deberá ser formulado para tal fin.

C. Zonas Comerciales

Se aplica a las áreas donde predomina o debe predominar el comercio. El plan de desarrollo urbano deberá evitar la instalación de mayor actividad comercial en los sectores de peligro alto o muy alto y orientar la ubicación del comercio hacia zonas más seguras. Al respecto, los mercados deben ser locales orientados principalmente al abastecimiento de productos para la alimentación diaria, por lo que forman parte de la infraestructura comercial de carácter vecinal. En consecuencia, Caraz sería mejor servida desde este punto de vista, teniendo tres mercados bien distribuidos, que uno sólo demasiado congestionado.

Las zonas comerciales de jerarquía mayor al comercio local se ubicaran sobre los ejes comerciales contemplados en el Plan de Desarrollo Urbano y que no se encuentren dentro de las zonas bajo Tratamiento Especial.

Tanto los niveles de comercio como las actividades urbanas permitidas en ellas (compatibilidad de uso) deberán ser parte de un estudio específico.

D. Zonas Recreativas

El plano de zonificación deberá contemplar como zonas de recreación pública, las zonas de protección ecológica establecidas en el Plan de Usos del Suelo, considerando la seguridad física de la ciudad. La denominación de zona recreativa se aplica a las áreas destinadas a actividades de recreación activa o pasiva. Las áreas destinadas a este fin deberán ser debidamente jerarquizadas y tratadas de acuerdo a las funciones específicas requeridas. Por ejemplo, los pequeños parques infantiles distribuidos a distancias fácilmente caminables, los parques cívicos (que son los únicos que abundan en nuestro medio), los parques distritales, los grandes parques zonales que pueden albergar instalaciones para muchas prácticas deportivas, anfiteatro, museo, zoológico, jardín botánico, etc.

E. Zona Industrial

Se aplica a las áreas donde deben localizarse establecimientos industriales y actividades compatibles no contaminantes, y que no generen malestar al vecindario. En el caso de Caraz se refiere a industria liviana y ligera, como talleres de diversa naturaleza.

F. Usos Especiales

El plano de zonificación deberá considerar la implementación de este tipo de uso que por sus características puede concentrar gran número de personas, en zonas de bajo peligro. Se deberá promover o incentivar la ubicación de este uso fuera del área central de la ciudad. La denominación se aplica a las áreas destinadas a actividades político-administrativas e institucionales, así como a los servicios públicos en general.

G. Equipamiento Urbano

Se aplica a las áreas actualmente ocupadas por locales destinados a proveer servicios de educación, salud y otros, y las reservadas para tales fines en el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad, el mismo que deberá definir el tipo y nivel del equipamiento requerido en cada caso.

Para el desarrollo de la ciudad de Caraz, el Plano de Zonificación deberá adecuarse al presente programa de prevención ante desastres, especialmente en lo que se refiere al Plan de Usos del Suelo Considerando la Seguridad Física de la Ciudad, y a las restricciones en los usos del suelo y a la consolidación y expansión urbana de la ciudad. Para esto se recomienda formular un nuevo Plan de Desarrollo Urbano.

8.5.5 PAUTAS TÉCNICAS.

El presente documento, como instrumento para lograr resultados efectivos de reducción de riesgos, recomienda las siguientes Pautas Técnicas, que combinan acciones a implementar en el Plan Urbano de Caraz, o a ejecutar mediante proyectos de desarrollo urbano directos, para el logro de una ciudad sostenible.

A. PAUTAS TÉCNICAS PARA HABILITACIONES URBANAS EXISTENTES.

- a. Desalentar el crecimiento de la densidad poblacional y de inversiones en áreas calificadas como de Riesgo Muy Alto y Riesgo Alto, no autorizando ni permitiendo la ejecución de obras de construcción nuevas ni la ampliación de las existentes. Las obras de remodelación (sin incremento de área construida) podrían estar permitidas, si como consecuencia de ellas cambia el uso del suelo y baja la densidad habitacional del lote de terreno. Las obras de reparación y reforzamiento de elementos estructurales sí debería estar permitida.
- b. Promover la instalación de las actividades que se desarrollan en las áreas calificadas como de Riesgo Muy Alto y Riesgo Alto en otras áreas, asegurándose que cada una de dichas actividades pueda contar con varias alternativas más atractivas de localización, tanto desde el punto de vista de la oferta de terrenos, como de la probable rentabilidad o comodidad en el desarrollo de la actividad, además, por supuesto, de la mayor seguridad para la integridad física de las personas y de sus propiedades.
- c. Para el efecto, es probable que en algunos casos resulte altamente conveniente diseñar y promover la instalación de nuevas zonas de actividades especializadas, por ejemplo, en lo que concierne a un pequeño centro de talleres-comercio de artesanías en donde los turistas puedan ver la forma en que se confeccionan los diversos objetos que compran, o puedan encargar la confección de algún objeto ajustado a su deseo. Un partido de diseño arquitectónico a la manera de una pequeña aldea rústica, podría ser una de las alternativas apropiadas para el efecto. Otra posibilidad es la utilización de los inmuebles de algunas de las calles antiguas, remodelándolas y poniéndolas en valor. El tamaño del centro debe ser el suficiente para que el visitante pase cuando menos 60 minutos en él, y debe incluir algunas facilidades de esparcimiento, principalmente para niños de diferentes edades.

- d. Reubicar los locales de servicio público en áreas de Riesgo Muy Alto o Alto, principalmente aquellos necesarios para la atención de casos de emergencia o de seguridad de la población en general. En segunda prioridad, aquellos otros de propiedad del Estado, sean del gobierno central, regional o local, del poder judicial o de cualquier otra entidad pública, incluyendo a las empresas del Estado. En tercera prioridad, los otros locales de servicio público.
- e. Llevar a cabo programas de ordenamiento o renovación urbana en los sectores ubicados en laderas de cerros, reubicando las viviendas que se encuentran en peligro de desplomarse por efecto de erosión de suelos, por "llocllas", por sismos o por deslizamiento.
- f. Llevar a cabo una estrategia de expansión urbana que comprenda, entre otras medidas, la preservación y puesta en valor del patrimonio monumental de Tumshukaiko, así como el establecimiento adyacente de una gran área para recreación, esparcimiento y práctica deportiva, con muestra de la flora y fauna característica de la zona, y una zona semi rústica conformada por casas huerta de densidad muy baja. De esta manera, además de contribuir a la seguridad de buena parte de la población, se preservaría parte del legado histórico en apoyo a la actividad turística y a la vocación productiva de la tierra, coadyuvándose a la conservación del paisaje.
- g. En los sectores inmediatos a las áreas de expansión urbana se deberán encausar las quebradas, preservando y mejorando en lo posible la ruta y la capacidad del cauce original para posibilitar el flujo natural en armonía con el ecosistema, inclusive a expensas del cambio de uso de la tierra para el que se encuentra destinado actualmente. Para ello se tienen que realizar las obras de canalización que eviten la inundación de las áreas aledañas y la infiltración de la napa freática.
- h. Debe contemplarse la limpieza y el mejoramiento de la infraestructura del sistema de drenaje pluvial existente, así como la construcción de un sistema integral, con un acabado que impermeabilice el cauce de la cuneta y contenga la infiltración de aguas en el sub suelo. Se deberá tomar como base el Estudio de Cotas y Rasantes, así como las características físicas de la ciudad; comprender la canalización de las quebradas que cruzan la ciudad y desarrollarse en forma independiente del sistema de desagüe. Se debe dar un mantenimiento periódico en las tomas de ingreso y alcantarillas, eliminando la acumulación de sedimentos.
- i. Para la pavimentación de las vías que sufren procesos erosivos es recomendable usar pavimentos rígidos, resistentes a la erosión en las zonas de mayor pendiente, donde las aguas pluviales puedan alcanzar velocidades mayores a 3 m/seg.
- j. Se recomienda que el nivel del interior de las viviendas sea de por lo menos 0.30 m por encima del punto más alto de la vereda. El nivel de ésta debe estar a 0.20 m encima del pavimento de la pista.
- k. Los elementos críticos de las líneas vitales (plantas de tratamiento de agua potable, estaciones de bombeo, reservorios, sub-estaciones de electricidad, etc.) deben ubicarse en zonas de bajo peligro, ya que su funcionamiento debe estar garantizado ante la ocurrencia de algún fenómeno natural.
- l. Además de las áreas calificadas como zonas de peligro Muy Alto y Alto en el Mapa de Peligros, se deberá considerar una franja de seguridad no menor de 50m a ambas márgenes de los ríos Lullán y Santa, así como de 30 m a ambas márgenes de las quebradas, reservándolas como Zonas Bajo Reglamentación Especial (ZRE), no utilizables para otros fines que no sean de arborización y recreación pasiva.

B. PAUTAS TÉCNICAS PARA NUEVAS HABILITACIONES URBANAS.

Considerando que el entorno de la ciudad de Caraz está también amenazado por la presencia de sectores de alto riesgo, y que este es un centro urbano que ya ha experimentado situaciones de extrema severidad, con pérdida de vidas humanas y una cuantiosa inversión, siendo arrasados grandes sectores de la ciudad, es en este caso mucho más importante que en otros, demostrar que se trata de una ciudad con memoria, adelantarse a los hechos y preparar áreas seguras en las que podrán asentarse la población excedente y las nuevas actividades económicas o sociales, antes que los asentamientos humanos se produzcan por desbordes espontáneos e indiscriminados sobre terrenos muy vulnerables.

Por ello, es necesario dedicar mayores esfuerzos y recursos, además de la planificación del desarrollo urbano de la ciudad, a la elaboración de planes detallados para la habilitación de nuevas áreas urbanas y, principalmente, a la organización de un sistema de administración del desarrollo urbano, como instrumento orientador y promotor, más que simplemente controlador.

- a. En los proyectos de habilitación urbana, no se debe permitir la utilización de terrenos localizados en áreas calificadas de Riesgo Muy Alto o Riesgo Alto, para la ubicación de las áreas de aporte para obras de equipamiento urbano.
- b. Las áreas indicadas en el literal anterior, no aptas para la construcción, podrán ser destinadas al uso recreativo, paisajístico u otro, diferente al de espectáculo de cualquier índole (deportivo, artístico, cultural). Tampoco se deberán permitir instalaciones que propicien la realización de reuniones sociales masivas.
- c. Debe asegurarse, en el diseño urbano, la facilidad de acceso de vehículos para la atención de situaciones de emergencia, así como preverse las rutas de evacuación y las áreas de refugio.
- d. En las áreas de expansión urbana deberán considerarse zonas de refugio con capacidad suficiente para albergar también a buena parte de la población establecida en los barrios antiguos, los cuales en su mayor parte no cuentan con espacios con las condiciones adecuadas.
- e. Las nuevas habilitaciones urbanas deberán ubicarse en las áreas de expansión urbana previstas en el Plan de Usos del Suelo, respetando la zonificación de seguridad física de la ciudad, los dispositivos y recomendaciones relacionadas a la preservación de las tierras de uso agropecuario, y otros vigentes.
- f. Las nuevas habilitaciones urbanas y las obras de ingeniería en general, deben ubicarse preferentemente en terrenos de buena capacidad portante. No se debe permitir la habilitación urbana en sectores calificados como de peligro Muy Alto y Alto. En los sectores de peligro medio se establecerán las condiciones que correspondieren. Si se construyera sobre suelos de grano fino, se deberán considerar las limitaciones físicas, proponiendo soluciones acordes con la ingeniería, de costo razonable para la cimentación.
- g. Además de lo indicado en el Mapa de Peligros, no se permitirán habilitaciones urbanas nuevas ni obras de ingeniería en:
 - Terrenos rellenados (sanitario o desmonte), ni con estratos de arena eólica.
 - Áreas inundables o con afloramiento de la napa freática.
 - Áreas expuestas a inundaciones y licuación de suelos.
 - Áreas de deposiciones detríticas de las quebradas o ríos que drenan extensas cuencas.
 - Áreas de depresión topográfica que estén expuestas a inundación por empozamiento.
 - Bordos de taludes, que sean erosionables o que puedan fallar por deslizamiento.

- h. La planificación y el diseño de las nuevas habilitaciones urbanas deberán generarse en el contexto de un sistema integral de drenaje de la ciudad.
- i. La cíclica activación de los caudales de las quebradas, hace necesario evitar la infiltración de las aguas pluviales que pueden originar asentamientos diferenciales o licuación de suelos, así como los efectos de la erosión de la base de taludes, produciendo daños en las estructuras de las viviendas. Por tanto, se recomienda mantener la franja de seguridad de 30m mínimo a ambos márgenes de las quebradas. Esta franja de seguridad debe estar libre de edificaciones y obstáculos para dar mayor eficiencia al escurrimiento de las aguas pluviales.
- j. En el caso de construirse canales-vías para el drenaje pluvial de la ciudad de Caraz, éstos podrán ser utilizados sólo por vehículos ligeros menores a 5tm de carga, con el objeto de preservar el recubrimiento del canal.
- k. Se deben realizar trabajos de relleno en zonas deprimidas con material de préstamo hasta alcanzar el nivel de la rasante, con fines de protección de las áreas adyacentes. En estos casos, debe registrarse la forma y el tipo de material con que se realizó el relleno, puesto que, una vez nivelado el terreno, es usualmente requerido para construir sobre él.
- l. El separador central de las vías principales en las habilitaciones, deben tener características especiales para su uso como canal de circulación de emergencia en caso de desastres.
- m. Evitar en la construcción de alcantarillas, la posibilidad de mezcla entre aguas negras y aguas pluviales, situación que llevaría a una situación de rebosamiento de aquellos en épocas de lluvias intensas.

C. PAUTAS TÉCNICAS PARA LAS EDIFICACIONES.

- a. Antes de iniciar los trabajos de excavación de cimientos, deberá eliminarse todo el material de desmonte que pudiera encontrarse en el área donde se va a construir. No debe cimentarse sobre suelos orgánicos, desmonte o relleno sanitario. Estos materiales inadecuados deben ser removidos en su totalidad y reemplazados por material controlado.
- b. Para el segmento inferior de la plataforma (franja cercana al río Santa), donde las condiciones del suelo son menos favorables que en el segmento central o principal de la plataforma donde se ubica la mayor parte de la ciudad, sea por pendiente, por la menor profundidad de la napa freática, o porque es conveniente tener una franja de seguridad por inusuales inundaciones a lo largo del río, no se deben construir viviendas, pudiendo usarse el terreno para fines recreacionales o para el cultivo.
- c. Los elementos del cimiento deberán ser diseñados de manera que la presión de contacto (carga estructural del edificio entre el área de cimentación), sea inferior o cuando menos igual a la presión de diseño o capacidad admisible.
- d. Para la cimentación de las estructuras en suelos arcillo-arenosos, es necesario compactarlos y luego colocar una capa de afirmado de 0.20 m. en el fondo de la cimentación para contrarrestar el posible efecto de hinchamiento y contracción de suelos.
- e. En los sectores donde existen arenas poco compactas o arenas limosas, se deberá colocar un solado de mortero de concreto de 0.10 m. de espesor, previo humedecimiento y compactación del fondo de la cimentación.

- f. Cuando la napa freática sea superficial, antes de la cimentación se debe colocar material granular en un espesor de 0.30 a 0.40 m., cuyos fragmentos deben ser de 7.5 a 15 cm., y luego un solado de concreto de 0.10 m. de espesor.
- g. Para viviendas de 2 a 4 niveles, se recomienda usar zapatas cuadradas o rectangulares interconectadas con vigas de cimentación, con el fin de reducir los asentamientos diferenciales.
- h. Los techos de las edificaciones deberán estar preparadas para el drenaje de aguas de lluvia, con canaletas de colección lateral, para conducir las aguas hacia los medios de evacuación.
- i. En la construcción de viviendas de adobe deberá considerarse lo siguiente:
- Tamaño del adobe: 40cm X 40cm X 8cm. La tierra debe ser de buena calidad, teniendo la suficiente cantidad de arcilla. Además debe preverse el uso de paja (pajilla de arroz) o fibras vegetales para evitar las rajaduras durante el secado.
 - Cimientos: 60cm de profundidad, de concreto o de piedra asentada con barro o con mortero de cemento.
 - Sobrecimientos: 60cm de altura, como mínimo.
 - Muros: mínimo 40cm de espesor. Deberán tener un buen amarre en las esquinas para evitar su separación.
 - Altura de muros: entre 2.40 y 3.00m.
 - Longitud de muros: 4.0m como máximo.
 - Abertura en muros: una al centro, para puerta o ventana.
 - Ancho de puertas y ventanas: máximo 0.90m.
 - Los muros deben tener mochetas.
 - Cada 3 o 4 hiladas, colocar refuerzos horizontales de caña.
 - Colocar a lo largo de todos los muros una viga collar a la altura de los dinteles, para unión de los muros.
 - Sobre la viga collar se colocarán 4 hiladas de adobe.
 - Deben colocarse elementos verticales y horizontales, como refuerzos, para disminuir la rigidez de los muros. Los elementos verticales se anclarán a la cimentación y a la viga collar.
 - Altura de la edificación: 1 piso.
 - Revestimiento de la estructura general con material impermeabilizante.
 - Sólo se construirá con adobe en terrenos secos de suelos compactos o duros.
- j. En caso de proyectos de edificios que concentrarán gran número de personas, que presenten cargas concentradas extraordinarias, que presten servicios de educación, salud o servicios públicos en general, etc. (ver en anexo, la Norma E.050 “Suelos y Cimentaciones”, del Reglamento Nacional de Construcciones), se debe requerir la elaboración y presentación de un estudio de Mecánica de Suelos, recomendándose ser muy exigente y riguroso en la revisión del diseño de las estructuras.

Estos proyectos deberán incluir el diseño de los sistemas de seguridad física necesarios, principalmente para casos de sismos, aluviones e incendios, definiéndose rutas y tiempos de evacuación, áreas de concentración, refugio, sistemas para combatir el fuego, atención médica necesaria, etc.

- k. Tratándose de proyectos para edificaciones de uso especial como hospitales, clínicas, centros de reposo o asilo para ancianos, centros de salud mental, cárceles, comisarias u otros locales con celdas de reclusión, monasterios de clausura y otros, deberán analizarse las posibilidades caso por caso, en coordinación con las autoridades, los profesionales especialistas que laboran en instalaciones similares y, de ser el caso, con una representación de pacientes, internos o usuarios, para tomar las decisiones clave y diseñar los sistemas de seguridad.
- l. Para que las construcciones sean más resistentes ante desastres naturales, el Dr. R. Spence, de la Universidad de Cambridge, recomienda incluir refuerzos laterales: el

edificio debe diseñarse para que las paredes, los techos y los pisos se ayuden 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.

- m. Las directrices de las NN.UU. para la seguridad de las edificaciones recomiendan formas y disposiciones para los edificios que, aunque algunos puedan opinar que atentan contra la libertad de diseño, es conveniente aplicar creativamente, adecuándolas a la ciudad de Carhuaz por su vulnerabilidad ante desastres. Las orientaciones más importantes son las siguientes:
- Los edificios deben ser de formas sencillas, manteniéndose la homogeneidad en las formas y en el diseño estructural. Se recomiendan las formas de base cuadrada o rectangular corta.
 - Se deben 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 (a veces decorativos) colocados en la parte más alta de los edificios.
- n. Para la instalación de tuberías en suelos sujetos a movimientos fuertes, se deberá emplear materiales dúctiles como el polietileno.
- o. En el diseño de vías, accesos y circulación dentro de edificaciones en general, debe prestarse atención a las facilidades para el desplazamiento y la seguridad de los limitados físicos.
- p. En la ciudad el contenido de sales solubles, cloruros, sulfatos y carbonatos son medianos a altos, por lo que se recomienda el uso de cemento Pórtland tipo V ó MS para el diseño del concreto.
- q. Para las construcciones incluidas en lo señalado en el literal j de las Pautas para las Edificaciones, los estudios de Mecánica de Suelos deberán ser debidamente firmados por el profesional responsable, conteniendo: memoria descriptiva del proyecto, planos y perfiles del suelo, diseño estructural, además de considerar los efectos de los sismos para la determinación de la capacidad portante del suelo. Especial atención deberá darse al estudio de posibilidades de licuación o densificación. Dichos estudios deberán ser cuidadosamente evaluados, clasificados y almacenados bajo responsabilidad por el órgano pertinente de la municipalidad, a fin de constituir un banco de informaciones sobre las características del suelo y sus variaciones en la ciudad de Caraz.
- r. Los edificios destinados a concentraciones de gran número de personas deberán considerar libre salida hacia todos sus lados, así como accesos y rutas de evacuación dentro y alrededor del edificio. Las salidas, cuyas puertas deben abrir hacia fuera sin invadir el libre tránsito por la vereda, deben tener un espacio libre de extensión proporcional a la cantidad de público por evacuar a través de esa puerta y al tiempo disponible para ello, sin invadir descontroladamente veredas y calzadas, las que en Caraz suelen ser de menos de uno y cinco metros de ancho, respectivamente.
- s. Debe considerarse la reparación de las viviendas antiguas, que aunque no hayan colapsado a causa del sismo de 1970 u otro evento similar, puedan haber quedado seriamente afectadas, por lo que con probabilidad no podrían resistir otro evento sísmico importante.

- t. Hacia el lado este, la ciudad está delimitada por la escarpa natural del cerro San Juan, por donde discurre el canal San Miguel, llevando agua del Lullán hacia los terrenos de cultivo del sur, con algunas acequias que cruzan la ciudad de este a oeste. Es el caso que este talud permite el discurrir superficial de agua en estaciones de lluvias, la que arrastra material fino hacia la población, así como, de alguna manera, el canal y las acequias, que no están adecuadamente revestidos, permiten la alimentación de la napa freática, por lo que se hace necesario construir un dren longitudinal que capte esta agua y la derive fuera de la plataforma de la ciudad.
- u. Los materiales de agregados necesarios para la construcción de obras de concreto se encuentran en el cauce de los ríos Lullán y Santa. Las arcillas necesarias para la construcción de viviendas de adobe se encuentran en amplias plataformas que hay en el entorno de la ciudad, como constituyentes de importantes horizontes dentro del material fluvio glacial. Las canteras de arcilla de Yuracoto, en la campiña de Yanahuara, han dado lugar a varias fábricas de ladrillos y tejas.

D. PAUTAS TÉCNICAS PARA EL REFUGIO Y MEDIDAS DE SALUD AMBIENTAL²¹

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 ciudad, a los tiempos de evacuación admisibles y otros factores.

- a. 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 (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 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.

²¹ SANEAMIENTO EN DESASTRES. MANUAL DE VIGILANCIA SANITARIA – OPS, Fundación Kellogg, Washington DC, 1996.

- 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.
- b. 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.
- c. 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.

- d. 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.

- e. 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.

- f. 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.

- g. 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.

- h. 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 hidrometeorológicas para el comportamiento del clima.
- Imágenes satélite, sensores remoto y teledetección.
- Sistemas de sirenas, altavoces, luces.
- Medios de comunicación inalámbrica.
- Sistemas de télex, fax y teléfono.

8.5.6 PLANEAMIENTO DEL DESARROLLO MICRO REGIONAL.

Se considera muy importante para el desarrollo de la ciudad de Caraz y de cada uno de los centros poblados de la zona, el estudio y planeamiento integral del desarrollo de un área más extensa, que comprenda la problemática rural e incorpore las perspectivas productivas de un territorio de condiciones físicas, culturales, sociales, económicas y ecológicas

razonablemente homogéneas y/o complementarias, unido por vínculos históricos y de intercambio tradicional a través de rutas de comunicación habituales.

En el caso de Caraz, este “hinterland” o “ámbito de influencia micro regional” deberá en su momento ser definido en base a los estudios correspondientes, pero se considera que tendría que incluir por lo menos a todo el Callejón de Huaylas y tal vez a la zona de Conchucos, comprendiendo un territorio en el que se cumplen ciclos operativos en los sectores turismo, minería, energía, transportes y agropecuario, principalmente.

El alcance temporal de este plan deberá comprender necesariamente hasta el largo plazo, con proyecciones a un post largo plazo, debiendo ser concertado a fin de que constituya un documento orientador para los sucesivos planes de gobierno, de más corta vigencia.

A nivel de desarrollo micro regional, deberán determinarse igualmente los peligros existentes y la vulnerabilidad de los elementos, para deducir los niveles de riesgo a que están sometidos sectores del territorio, elementos constituyentes (carreteras, líneas de transmisión eléctricas, centros productivos, centros arqueológicos, lugares de interés para el ecoturismo o el turismo de aventura) o actividades económicas o sociales que en él se realizan y que podrían quedar interrumpidas por un período de tiempo (explotación minera, transporte de minerales, transporte de productos agropecuarios, generación o conducción de energía eléctrica, movilización o alojamiento de turistas).

En este caso, las medidas preventivas para mitigar los efectos de un desastre de proporciones estarán más dirigidas a reducir pérdidas en los aspectos económicos, productivos y laborales, por lo que la evaluación de las inversiones necesarias para incrementar la seguridad física deberá orientarse también en tal sentido.

Bajo dichos conceptos, el plan en mención puede formar parte del Plan de Desarrollo Regional Concertado (Ley 27972 Art. 97, Ley 27867 Art.10, Ley 27783 Art. 35), el mismo que deberá otorgar la prioridad necesaria a la implementación de medidas de prevención ante desastres y a los proyectos destinados a incrementar los factores de seguridad física de la región.

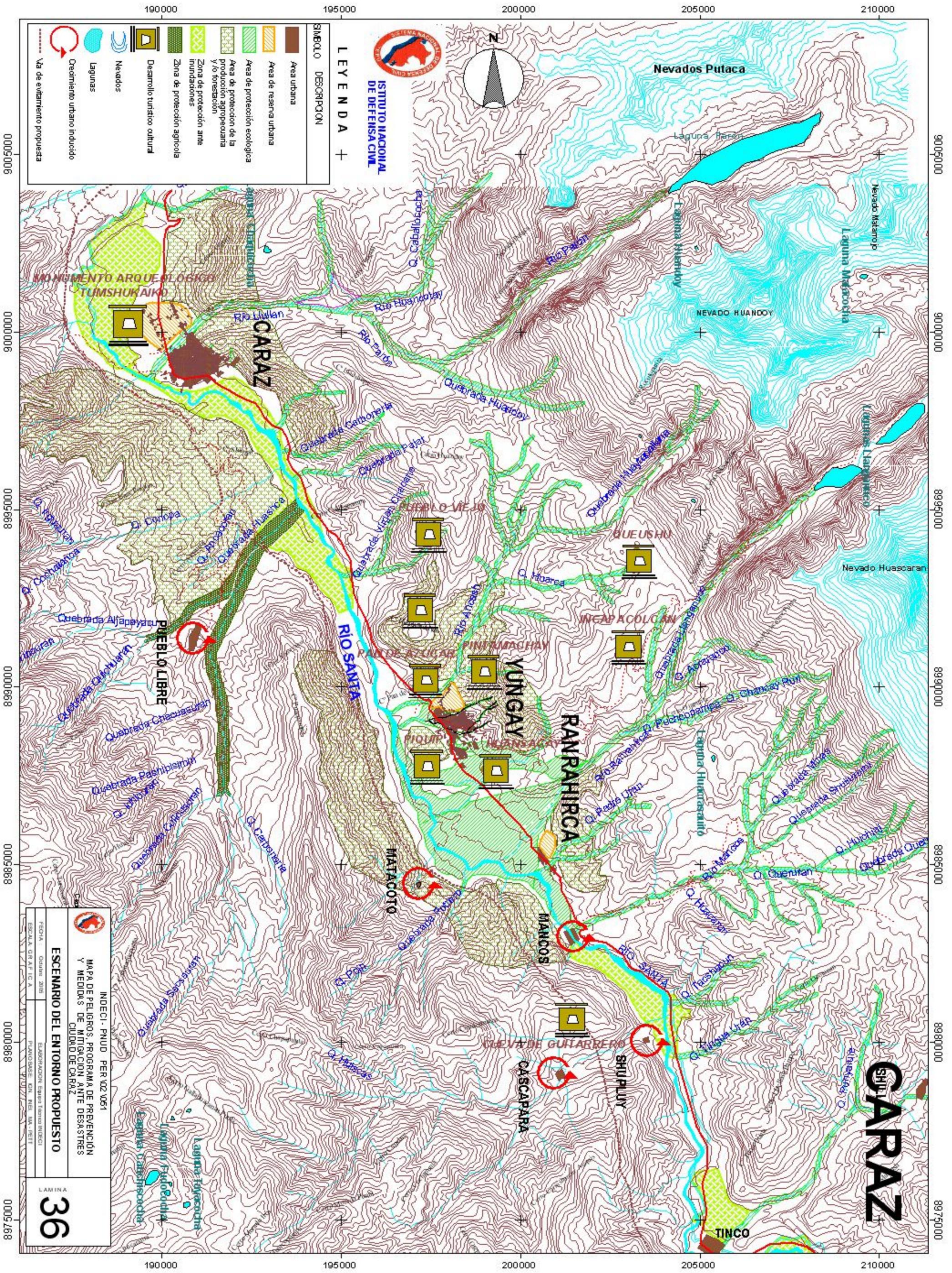
A. VISION Y MISIÓN CONCERTADA DEL DESARROLLO.

Construir una Visión concertada de desarrollo y la Misión que permita su realización, impone el esfuerzo conjunto y la participación directa de todos los agentes de la sociedad organizada, a fin de definir la orientación de los lineamientos básicos del desarrollo, así como sus vocaciones productivas y sus opciones estratégicas dentro del marco de las decisiones a nivel regional. Esto impone no sólo una perspectiva de corto o mediano plazo, sino principalmente una visión de futuro, con intereses conciliados, para lograr el compromiso del sector privado en la seguridad y el desarrollo de su ámbito territorial.

B. ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL.

El Plan de Acondicionamiento Territorial es un instrumento de los planes integrales de desarrollo, orientado a la organización físico espacial de las actividades económicas y sociales de su ámbito territorial, estableciendo la política general en relación a los usos del suelo y la localización funcional de las actividades en el territorio. A este nivel pueden definirse (o redefinirse) los roles, funciones y niveles de dependencia de centros poblados y sectores del ámbito rural. Su actualización permitirá orientar la localización de inversiones y priorizar la ejecución de programas y proyectos de mitigación ante desastres con mayor propiedad.

Al respecto, es preciso señalar la enorme importancia **económica**, además de ecológica y socio – cultural, que tiene la preservación del **paisaje** en el caso del Callejón de Huaylas. Este capital invaluable, que aun sin estar plenamente aprovechado genera empleo y renta a lo largo de todo el callejón, tiende a ser descuidado (tal vez por tratarse de un bien



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Área urbana
	Área de reserva urbana
	Área de protección ecológica
	Área de protección de la producción agropecuaria y/o forestación
	Zona de protección ante inundaciones
	Zona de protección agrícola
	Desarrollo turístico cultural
	Lagunas
	Nevados
	Crecimiento urbano inducido
	Vía de evitamiento propuesta

INDECI - PNUD PER 02 061

MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES CIUDAD DE CARAZ

ESCUENARIO DEL ENTORNO PROPUESTO

FECHA: Octubre 2008

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI

PLANEACIÓN: GEN. NESTOR MORALES

LAMINA 36

0005006
0000006
0005008
0000008
0005008
0000008
0005008
0000008
0005008
0000008
0005008
0000008

9005000
9000000
8995000
8990000
8985000
8980000
8975000

190000 195000 200000 205000 210000

natural), entendiéndose muchas veces en forma equivocada lo que progreso y desarrollo significa, cuando se aplica al medio ambiente.

C. SISTEMA VIAL.

En función a la experiencia obtenida a raíz del sismo de 1970, debe organizarse el sistema de carreteras en forma de diversificar la posibilidad de acceso a los centros poblados del ámbito territorial, principalmente en el caso de la carretera principal asfaltada, la que en su trayecto presenta tramos de evidente vulnerabilidad, tanto en la subida desde el sur hasta llegar al Callejón de Huaylas y al Callejón de Conchucos, como a lo largo de ellos.

Para el efecto, es de muy importante necesidad el mejoramiento de la carretera proveniente de Casma, así como la carretera Chimbote - Huallanca – Sihuas, la carretera Carhuaz – San Luis, y la construcción de tramos alternativos en los lugares sujetos a situaciones de peligro.

Adicionalmente, la tendencia de “dejar” que los centros poblados crezcan longitudinalmente a los lados de la carretera y de hacer pasar la totalidad del tránsito interprovincial por el centro de cada centro poblado (aún de las más congestionadas), mezclando el tránsito que no tiene ni como origen ni como destino dicho centro, con el tráfico resultante del quehacer diario local, atentan gravemente contra la eficiencia de la carretera y de la red vial de los pueblos, incrementando costos y tiempo dedicados a ambos tipos de transporte, **riesgos**, y costo de mantenimiento de vías y de ordenamiento del tránsito, entre otros. Por otro lado, la zona perderá mucho de su atractivo, en la medida que, en lugar de transitar a lo largo del Callejón de Huaylas apreciando el paisaje “por carretera”, los turistas tengan que hacerlo por una muy larga avenida viendo sólo una sucesión de casas.

En términos muy generales, la margen izquierda del río Santa, vertiente de la Cordillera Negra, presenta condiciones más estables para una carretera longitudinal al callejón que trate de eludir los peligros de aluvionamiento y la amenaza de innumerables quebradas que bajan de los glaciares de la Cordillera Blanca. Sin embargo, en promedio, la margen izquierda es mucho más escarpada y presenta mayores afloramientos de sólida roca volcánica, estando todos los centros poblados de cierta importancia en la margen derecha, por lo que sería necesario construir varios puentes sobre el río Santa, todo lo cual incide en los costos. Entonces, para el largo plazo, puede ser conveniente re estudiar esta posibilidad, totalmente, o por tramos seleccionados para vías de evitamiento de ciudades importantes o de factores de peligro ante eventos geológico climáticos catastróficos. (Ver Lámina N° 39 y N° 40)

Es preciso mejorar las vías conformantes del circuito turístico de la zona, así como las de acceso a centros aislados de interés, y las que permiten la adecuada articulación de la ciudad de Caraz con las poblaciones de función complementaria en su ámbito de influencia territorial.

D. AEROPUERTO DE ANTA.

El aeropuerto de Anta, ubicado en la provincia de Carhuaz, a 15 km. al sur de la ciudad del mismo nombre, si bien es menos requerido desde que se asfaltó la carretera Pativilca – Callejón de Huaylas, no existiendo actualmente vuelos comerciales regulares, es la única posibilidad de acceso no carretero a la micro región, por lo que se considera muy importante como medida de prevención y mitigación ante posibles desastres, además de por otras razones diferentes a la que principalmente motiva este estudio, mantener en situación de operatividad dichas instalaciones, realizándose las acciones necesarias para tal fin.



AEROPUERTO DE ANTA

8.6 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN.

La identificación y priorización de proyectos y acciones de intervención, así como la elaboración de Fichas de Proyectos, tienen la finalidad de organizar un sistema simple y de fácil manejo, de información preliminar sobre el conjunto de esfuerzos, trabajos, tareas y/o actividades que se considera necesario realizar en el corto, mediano o largo plazo, para mitigar el impacto de los peligros que vulneran la seguridad de la ciudad de Caraz.

Dichos proyectos y acciones constituyen la estrategia del plan de prevención, a través de cuya ejecución se pretende neutralizar los efectos de posibles impactos negativos detectados en el escenario de probable ocurrencia si no se actúa oportuna y adecuadamente.

Para efectos del presente capítulo, se asumirá que la idea de un conjunto de acciones complementarias orientadas a lograr el mismo propósito, es asimilable a la de un proyecto, por lo que en adelante se utilizará el término “proyecto” para referirse a ambos conceptos.

8.6.1 IDENTIFICACION DE PROYECTOS.

Del análisis de actividades necesarias para la reducción de la vulnerabilidad y la neutralización de riesgos, efectuado con la participación de autoridades, profesionales de la localidad y público en general, se han seleccionado 17 proyectos, cuya ejecución reduciría notablemente el estimado de las probabilidades de daños y pérdidas esperadas en caso de ocurrencia de un determinado evento natural o antrópico adverso.

Los riesgos que principalmente se trata de cubrir con los proyectos que finalmente fueron seleccionados, han sido los derivados de avalanchas, sismos, huaycos y lluvias intensas, es decir, aquellos que históricamente han causado mayor daño a la ciudad y los que probablemente constituyan las amenazas futuras más graves. Se estima factible hacer realidad la mayor parte de los proyectos en el corto o mediano plazo, pero los más importantes para la ciudad y los de beneficio más difundido posiblemente requieran de un mayor tiempo para su ejecución.

La propuesta de los proyectos ha tenido un origen muy diverso, produciéndose a través de manifestaciones de las autoridades, recomendaciones de profesionales especializados, encuesta directa, pedidos de propietarios de inmuebles y de usuarios de servicios, transmitidas directamente o recogidas de medios de comunicación, estudios de

investigación previos, expresiones gremiales y otros. Su selección ha corrido por cuenta del equipo técnico autor del presente estudio, para cuyo efecto se ha tenido en consideración su importancia en el sentir de la población, su importancia en la seguridad física de la ciudad de acuerdo a las previsiones del estimado de riesgos de este estudio, la justificación económica de la inversión, su congruencia con la orientación del resto de proyectos y su impacto en los objetivos del plan.

CUADRO N° 50
IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INTERVENCIÓN

PROYECTO	NOMBRE
PI – 1	Forestación
PI – 2	Acondicionamiento y Defensa de Refugios Temporales
PI – 3	Difusión del Estudio Programa de Prevención ante Desastres
PI – 4	Elaboración del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Caraz
PI – 5	Reubicación del Comercio Ambulatorio
PI – 6	Creación de un Sistema de Administración del Desarrollo Urbano
PI – 7	Campaña de Capacitación para la Construcción y Protección de Viviendas
PI – 8	Fortalecimiento de los Comités de Defensa Civil
PI – 9	Reubicación del Hospital de Apoyo y Repotenciación de los Servicios de Salud
PI – 10	Mejoramiento de Instalaciones y Equipo del Cuerpo de Bomberos
PI – 11	Investigación de la Actividad Dinámica de los Glaciares y de la Falla Activa de la Cordillera Blanca
PI – 12	Protección de viviendas en laderas
PI – 13	Obras de Defensa y Sistema de Vigilancia de las Lagunas
PI - 14	Sistema Integral de Drenaje Pluvial
PI – 15	Protección de Riberas frente a Huaycos e Inundaciones
PI – 16	Estabilización de Taludes ante Erosión, Asentamiento o Deslizamiento.
PI – 17	Mejoramiento de Canales de Riego

Elaboración: Equipo Técnico INDECI, 2005.

8.6.2 CRITERIOS PARA LA EVALUACION DE LOS PROYECTOS.

En los criterios para la calificación de los proyectos seleccionados se ha considerado el uso de tres variables, a través de las cuales se ha evaluado cada uno de los mencionados proyectos, estimándose su utilidad en la eliminación o mitigación de los efectos del riesgo, el grado de urgencia que reviste su realización, la complejidad de su implementación, su costo y la probabilidad de financiamiento.

En el Cuadro N° 51, Priorización de Proyectos de Intervención, además de los recuadros para la calificación de las tres variables, se coloca un recuadro previo que indica el **plazo** o los momentos en que el proyecto debe ser aplicado. Esta es una información referencial no calificable y que está expresada en términos de: C = corto plazo; M = mediano plazo, L = largo plazo.

Las variables aplicadas son las siguientes:

- **Población a Beneficiar.**

La mayoría de los proyectos seleccionados refiere estar destinada al beneficio de toda la población de la ciudad de Caraz. Teniéndose en cuenta que en determinados casos

dicho beneficio sería más o menos indirecto, y que existen diferencias en la calidad del beneficio (algunos pueden salvar vidas, otros evitar daños personales de menor consideración, otros proteger inversiones de diversa magnitud y de propiedad o uso más o menos difundido), se ha optado por calificar el proyecto en función al grado de importancia del beneficio.

De esta manera, un proyecto que no sea de beneficio directo para la totalidad de la población puede llegar a ser considerado hasta de primera prioridad, siempre que tenga el más alto impacto en los objetivos del plan, y, adicionalmente, sea notoriamente estructurador.

Los puntajes se distribuirán de la siguiente manera:

- Beneficio directo a toda la población de la ciudad, o directo a una parte e indirecto al resto, contribuyendo entre otros a evitar pérdida de vidas humanas: 3 puntos.
- Beneficio directo o indirecto a más del 20% de la población, contribuyendo a evitar pérdida de vidas o daños personales o materiales de importancia: 2 puntos.
- Beneficio directo o indirecto a un sector de la población, contribuyendo a evitar daños materiales medianos o menores: 1 punto.

- **Impacto en los Objetivos del Plan.**

Esta variable busca clasificar los proyectos de acuerdo a su contribución a los objetivos del Plan, expresados al inicio del capítulo titulado “Propuesta General” del presente estudio.

Considerando que los objetivos, tal como se presentan en el capítulo señalado, constituyen un conjunto de propósitos mutuamente complementarios y estrechamente interconectados, para efectos de esta evaluación todos ellos se consideran igualmente importantes y se valoran globalmente.

Esta variable se califica distinguiéndose tres niveles, con los siguientes puntajes:

- Impacto Alto = 3
- Impacto Medio = 2
- Impacto Bajo = 1

- **Naturaleza del Proyecto.**

Este rubro tiene el propósito de valorar la importancia del proyecto en relación al grado de trascendencia que pueda tener en la ciudad para dar consistencia al conjunto de acciones más importantes y para repercutir en otras acciones, generando el desencadenamiento de actividades concomitantes e induciendo la incorporación de nuevos actores adherentes al interés por la seguridad física de la ciudad de Caraz.

Se consideran tres tipos de proyectos:

- **ESTRUCTURADOR (3 puntos):** Son los proyectos estructurales a los propósitos del Plan, es decir, son aquellos cuya ejecución contribuye a ordenar y organizar partes importantes de las soluciones a la problemática de la seguridad, de forma que el conjunto de acciones posea cohesión y permanencia. Son igualmente proyectos articuladores. Si además de ser estructuradores son dinamizadores, pueden ser calificados hasta con 5 puntos.
- **DINAMIZADOR (2 puntos):** Son los proyectos de efecto multiplicador, que facilitan el desencadenamiento de acciones de mitigación de manera secuencial o complementaria. Son también proyectos motivadores que pueden ser inducidos para activar la realización de una secuencia de actos instrumentales a los objetivos del Plan. Pueden, ocasionalmente, estar constituidos por antiguos “cuellos de botella”, cuya solución libera una serie de respuestas adicionales.
- **COMPLEMENTARIO (1 punto):** Son los proyectos accesorios, que tienden a completar o reforzar la acción de intervención de otros proyectos más importantes. Su efecto es generalmente puntual.

8.6.3 PRIORIZACION DE LOS PROYECTOS.

La priorización de los proyectos de intervención será la resultante de la sumatoria simple de las calificaciones que cada proyecto tenga asignadas en la evaluación correspondiente. El máximo puntaje obtenible es de 11 puntos y el mínimo de 3.

En base a las consideraciones expuestas, se han establecido los siguientes rangos para establecer la prioridad de los proyectos:

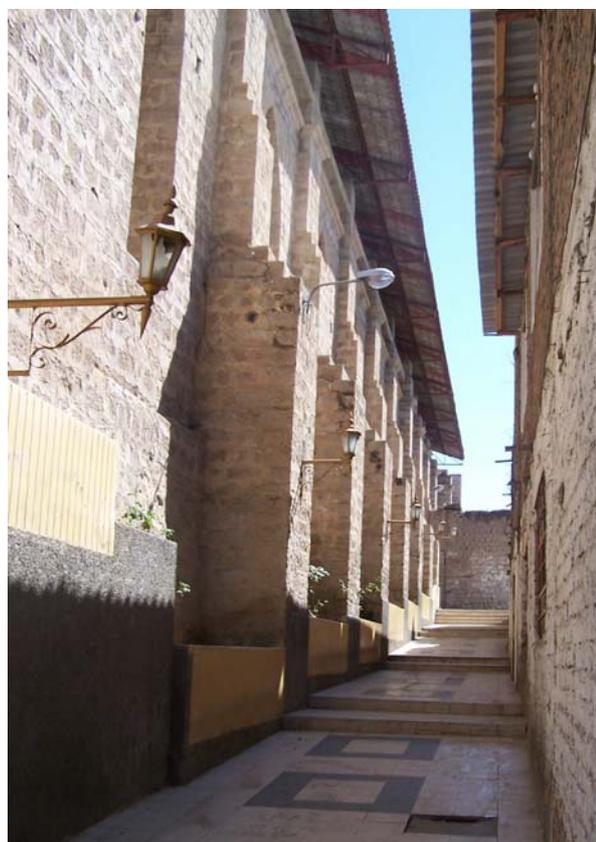
- PRIMERA PRIORIDAD : Proyectos con puntaje mayor o igual a 9 puntos.
- SEGUNDA PRIORIDAD : Proyectos con puntaje entre 6 y 8 puntos.
- TERCERA PRIORIDAD : Proyectos con puntaje igual o menor a 5 puntos.

8.6.4 LISTADO DE PROYECTOS PRIORIZADOS.

Efectuada la priorización de los proyectos identificados según los procedimientos establecidos, se han obtenido los resultados que se muestran en el cuadro N° 51. Este cuadro, conjuntamente con las Fichas de los Proyectos que se incluyen en el Anexo del presente estudio, constituyen un importante instrumento de gestión y negociación para la Municipalidad Provincial de Huaylas, el que, como institución que encabeza el Sistema de Defensa Civil bajo cuyo ámbito se encuentra la ciudad, debe asumir el rol de promotor principal en la aplicación de las medidas y recomendaciones del Plan.

En el mencionado cuadro, se puede apreciar que 7 proyectos están calificados como de primera prioridad, 9 son de segunda prioridad y 1 son de tercera prioridad.

Cabe destacar que los proyectos vinculados a temas de gestión, capacitación y fortalecimiento de las instituciones y de las organizaciones sociales han sido calificados como de primera prioridad.



CUADRO N° 51
PRIORIZACION DE PROYECTOS DE INTERVENCION

CLAVE	PROYECTOS	PLAZO			POBLACIÓN BENEFICIADA	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN	NATURALEZA DEL PROYECTO	PUNTAJE TOTAL	PRIORIDAD
		C	M	L					
PI-1	FORESTACION				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	3	9	1
PI-2	ACONDICIONAMIENTO Y DEFENSA DE REFUGIOS TEMPORALES				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	1	7	2
PI-3	DIFUSION DEL ESTUDIO PROGRAMA DE PREVENION ANTE DESASTRES				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	2	8	2
PI-4	ELABORACION DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	5	11	1
PI-5	REUBICACION DEL COMERCIO AMBULATORIO				POBLACIÓN DEL SECTOR LA ESPERANZA 2	2	1	5	3
PI-6	CREACION DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL DESARROLLO URBANO				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	3	9	1
PI-7	CAMPAÑA DE CAPACITACION PARA LA CONSTRUCCION Y PROTECCION DE VIVIENDAS				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	2	8	2
PI-8	FORTALECIMIENTO DE LOS COMITES DE DEFENSA CIVIL				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	5	11	1
PI-9	REUBICACION DEL HOSPITAL DE APOYO Y REPOTENCIACION DE LOS SERVICIOS DE SALUD				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	3	9	1
PI-10	MEJORAMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPO DEL CUERPO DE BOMBEROS				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD Y POBLACIONES VECINAS 3	2	1	6	2
PI-11	INVESTIGACION DE LA ACTIVIDAD DINÁMICA DE LOS GLACIARES Y DE LA "FALLA ACTIVA DE LA CORDILLERA BLANCA"				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD Y POBLACIONES VECINAS 3	3	5	11	1
PI-12	PROTECCION DE VIVIENDAS EN LADERAS				POBLACIÓN DEL SECTOR ESTE DE LA LA CIUDAD 1	3	2	6	2
PI-13	OBRA DE DEFENSA Y SISTEMAS DE VIGILANCIA DE LAS LAGUNAS				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD Y POBLACIONES VECINAS 3	3	3	9	1
PI-14	SISTEMA INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL				TODA LA POBLACION DE LA CIUDAD 3	2	2	7	2
PI-15	PROTECCION DE RIBERAS FRENTE A HUAYCOS E INUNDACIONES				POBLACION MARGINAL A LOS CURSOS DE AGUA 2	3	2	7	2
PI-16	ESTABILIZACION DE TALUDES ANTE EROSION, ASENTAMIENTO O DESLIZAMIENTO				TODA LA POBLACION DE LA CIUDAD 3	2	2	7	2
PI-17	MEJORAMIENTO DE CANALES DE RIEGO				TODA LA POBLACION DE LA CIUDAD 3	2	1	6	2

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

CRITERIOS

Impacto en los Objetivos del Plan:

Alto3
Medio 2
Bajo 1

Naturaleza del Proyecto:

Estructurador 3
Dinamizador 2
Complementario1

Prioridad:

1° Puntaje Total ≥ 9
2° Puntaje Total entre 6 y 8
3° Puntaje Total ≤ 5

8.7 ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACION

A más de 35 años del sismo de 1970 y luego de haberse invertido un importante esfuerzo en el desarrollo urbano de Caraz, con la participación sucesiva de experimentados arquitectos y urbanistas, puede percibirse cierta insatisfacción en determinados aspectos de la evolución y comprobarse la existencia de algunas obras y la omisión de otras que difícilmente pueden explicarse en el contexto de la aspiración que de alguna manera siempre hemos tenido todos, de vivir y legar a nuestros hijos una ciudad “**segura, ordenada, saludable, atractiva cultural y físicamente, eficiente en su funcionamiento y desarrollo, sin afectar al medio ambiente y, como consecuencia de ello, gobernable**”²².

¿Qué sucedió?, ¿Cómo, utilizando qué modelo de gestión y bajo qué circunstancias aparecen hoy edificaciones que contravienen los más elementales conceptos de seguridad? ¿Cómo han aparecido viviendas pegadas al borde de los cortes practicados en el cerro San Juan? Posiblemente hubo muchos inconvenientes para hacer lo razonable, como podrán explicar en detalle quienes estuvieron cerca de los sucesos. Y, si analizamos esos inconvenientes, probablemente concordaremos en que pueden volver a ocurrir con cualquier otro plan que se elabore y se ponga en ejecución en el futuro, sin importar mucho cuán bueno y adecuado a las necesidades y características de Caraz pueda ser, si no tenemos la seguridad de contar con una estrategia para la ejecución del plan, que puede consistir en un mecanismo cuya función sea simple y fundamentalmente, lograr que el plan se haga realidad.



VIVIENDAS EN LADERAS DE CERRO

Por ello, además de elaborar un Plan de Desarrollo Urbano para la ciudad de Caraz, se considera necesario crear un **sistema de gestión** que pudiese actuar transparentemente en dos niveles: un nivel para la toma de decisiones de orden técnico y político mediante resoluciones concertadas y públicas, integrado multisectorial, y, de ser el caso, multipartidariamente, por las principales autoridades del ámbito de aplicación (en la década de los '70 hubo una propuesta preparada por expertos del PNUD para el desarrollo urbano y rural de todo el Callejón de Huaylas, en la que se sugería la participación de todos los alcaldes provinciales), y, otro nivel, para la realización de las tareas técnicas de investigación, análisis, elaboración de propuestas, gestión y ejecución de las resoluciones del primero, integrado multidisciplinariamente por **profesionales innovadores**.

El sistema sería básicamente **creativo e imaginativo** en todo orden de cosas, debiendo estar en capacidad de resolver ágilmente cualquier asunto que se presente en el ámbito de sus atribuciones. Sus principales objetivos específicos serían:

- Fomentar la inversión en proyectos públicos y privados, promotores del desarrollo de la ciudad. Gestión de financiamiento.

²² REDUCCIÓN DE DESASTRES – VIVIENDO EN ARMONIA CON LA NATURALEZA, Julio Kuroiwa. 2002.

- Orientar los proyectos de inversión para una concepción racional, en armonía con las disposiciones y recomendaciones del Plan de Desarrollo Urbano.
- Investigar y generar proyectos demostrativos orientados a introducir concepciones novedosas.
- Crear programas (pueden ser concursables) dirigidos a vencer dificultades iniciales para aspirar a propósitos mayores. Por ejemplo, llevar a cabo a una escala fácilmente manejable una idea inicial atractiva, con el objeto de demostrar su factibilidad y ventajas (principalmente económicas) para promover la instalación masiva de determinado tipo de actividad en una nueva zona cuidadosamente seleccionada.
- Interpretar las disposiciones de los planes de desarrollo y garantizar su adecuada aplicación.
- Gestionar las disposiciones legales y medidas necesarias para facilitar la simplificación de los trámites, la reducción de costos y la agilización de los procedimientos relacionados al desarrollo urbano y a las construcciones públicas y privadas.
- Producir proyectos de detalle derivados de los dispositivos, así como de las políticas y estrategias implícitas en el Plan de Desarrollo Urbano.
- Plantear iniciativas orientadas a introducir en los proyectos mayores condiciones de seguridad sin costo (o con costo mínimo pero también ventaja) adicional.
- Explorar modalidades diversificadas para la introducción de nuevas actividades económicas o nuevos procedimientos para mejorar el rendimiento de las actividades existentes, asumiendo, de ser necesario, los trabajos, costos y/o riesgos de su adaptación al medio, así como las labores de difusión y extensión.

Para el efecto, se propone el Proyecto de Intervención PI-6 “Creación de un Sistema de Administración del Desarrollo Urbano” (ver Anexo II), paralelo al PI-4 “Elaboración del Plan de Desarrollo Urbano de Caraz”, por considerarse ambos de urgente necesidad para esta importante ciudad. Es intención de la propuesta, desde luego, que el sistema de administración del desarrollo en mención, también tenga dentro de su ámbito de atribuciones el cumplimiento del presente Programa de Prevención.

ANEXO I: FICHAS DE SECTORES DE LA CIUDAD

190500

191000

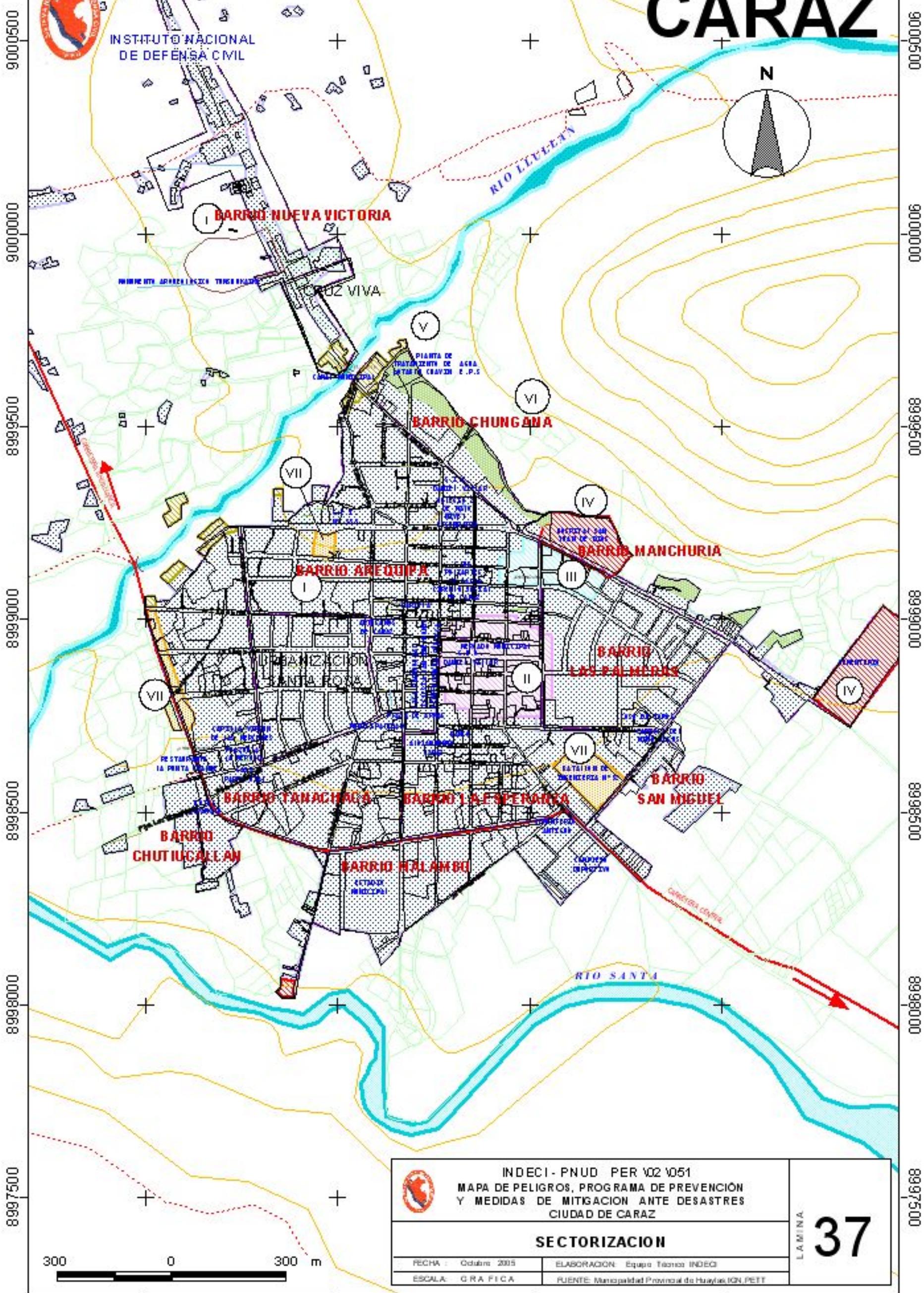
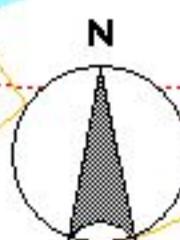
191500

192000



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CARAZ



9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500

9000500
9000000
8999500
8999000
8998500
8998000
8997500

INDECI - PNUD PER 102 1051
 MAPA DE PELIGROS, PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES
 CIUDAD DE CARAZ

SECTORIZACION

FECHA: Octubre 2005	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: GRÁFICA	FUENTE: Municipalidad Provincial de Huaylas, IGN, PETT

LÁMINA **37**



190500

191000

191500

192000

SECTOR I AREA CENTRAL

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UBICACIÓN	Casco Urbano Central
	NÚCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Barrios Arequipa, Yanachaca, San Miguel, Malambo, Chutiucallán y Urb. Santa Rosa, así como parte de La Esperanza, Las Palmeras, Manchuria, Chungana y Nueva Victoria
	SUPERFICIE	Aproximadamente: 132,01 has.
	POBLACIÓN 2005	6198 hab.
	DENSIDAD	46,95 hab./ha
	Nº DE VIVIENDAS	1.932
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Susceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		No registra
FACTORES ANTRÓPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación de los ríos Santa y Lullán por descarga directa de desagües domésticos, residuos sólidos y otros. Presencia de instalaciones pirotécnicas y militares. Falta de sistema de evacuación de aguas pluviales. Alteraciones en el medio ambiente por reducción de la cobertura forestal.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES	Cobertura incompleta y servicio restringido de los servicios de: Agua, desagüe. Vialidad. Comunicaciones Sistema de recojo de residuos sólidos.
	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS	Comercio, banca, servicios públicos y privados.
	LUGARES DE CONCENTRACIÓN	Estadio, Coliseo Cerrado, Auditorio Municipal, Plaza de Toros, locales escolares, templos, comercio en general.
	PATRIMONIO HISTÓRICO	Plaza de armas, 25 inmuebles declarados "Ambientes Urbanos Monumentales" por el INC, Tumshukaiko.
FACTORES DE ATENUACIÓN		Acciones municipales ante la presencia de establecimientos pirotécnicos y grifos sin licencia.
PELIGRO		Baja, Media
VULNERABILIDAD		Baja y Media
RIESGO		Bajo



SECTOR II MERCADO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UBICACIÓN	Sector central del barrio La Esperanza, oeste de Las Palmeras
	NÚCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte del barrio La Esperanza
	SUPERFICIE	Aproximadamente: 5.99 has.
	POBLACIÓN 2005	464 hab.
	DENSIDAD	77,46 hab./ha
	Nº DE VIVIENDAS	143
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe y ladrillo
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Susceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		No registra.
FACTORES ANTRÓPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación por presencia de residuos sólidos y de actividades comerciales informales. Bloqueo de calles de acceso. Conexiones informales y empíricas de electricidad. Venta incontrolada de material de ferretería altamente inflamable (pinturas, lacas, thinner, aguarraz, alcohol, etc.) Contaminación del medio ambiente por falta de servicios higienicos públicos y otros servicios que requiere la informalidad.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES	Cobertura incompleta y servicio restringido de los servicios de: Agua, desagüe Accesos bloqueados Energía Eléctrica, comunicaciones. Sistema de recojo de residuos sólidos.
	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS	Locales Comerciales y de servicios formales e informales
	LUGARES DE CONCENTRACIÓN	Comercio, Campo Ferial y La Explanada
	PATRIMONIO HISTÓRICO	No se registra.
FACTORES DE ATENUACIÓN		Relativo control municipal
PELIGRO		Alto
VULNERABILIDAD		Medio
RIESGO		Medio



SECTOR III ALEDAÑO AL HOSPITAL

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UBICACIÓN	Al este de la ciudad.
	NÚCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte de los barrios Las Palmeras y La Esperanza.
	SUPERFICIE	2.56 has
	POBLACIÓN 2005	194 hab.
	DENSIDAD	75.78 hab./ha
	Nº DE VIVIENDAS	59
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe, ladrillo
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Susceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Huaycos, derrumbes.
FACTORES ANTRÓPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación de los ríos Santa y Lullán por descarga directa de desagües domésticos, residuos sólidos y otros. Falta de sistema de evacuacion de aguas pluviales. Alteraciones en el medio ambiente por reducción de la cobertura forestal.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES	Cobertura incompleta y servicio restringido de los servicios de: Agua, desagüe. Vialidad. Comunicaciones Sistema de recojo de residuos sólidos.
	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS	Comercio local, Universidad Particular San Pedro
	LUGARES DE CONCENTRACIÓN	No registra
	PATRIMONIO HISTÓRICO	No registra
FACTORES DE ATENUACIÓN		No registra
PELIGRO		Medio
VULNERABILIDAD		Media.
RIESGO		Medio



SECTOR IV MANCHURIA N Y S - CHUTIUCALLAN

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UBICACIÓN	En las partes noreste y sur de la ciudad
	NÚCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte de los Sectores Manchuria y Chutiucallán
	SUPERFICIE	4.58 has
	POBLACIÓN 2005	13 hab.
	DENSIDAD	0,17%
	Nº DE VIVIENDAS	4
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Ladrillo, adobe.
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Susceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Huaycos, derrumbes, inundaciones.
FACTORES ANTRÓPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación de los ríos Santa y Lullán por descarga directa de desagües domésticos, residuos sólidos y otros. Falta de sistema de evacuación de aguas pluviales. Alteraciones en el medio ambiente por reducción de la cobertura forestal.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES	Hospital San Juan de Dios Agua (Cobertura incompleta) Desagüe (Cobertura incompleta) Energía Eléctrica Sistema de recojo de residuos sólidos
	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS	Servicios de salud.
	LUGARES DE CONCENTRACIÓN	Centro hospitalario y de consulta externa, cementerio.
	PATRIMONIO HISTÓRICO	No registra
FACTORES DE ATENUACIÓN		Alguna cobertura forestal, aunque insuficiente.
PELIGRO		Muy Alto
VULNERABILIDAD		Media, Alta.
RIESGO		Muy Alto



SECTOR V MARGINAL AL RIO LLULLAN

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UBICACIÓN	En el área norte de la ciudad.
	NÚCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte de los barrios Chungana, Nueva Victoria, Arequipa y Yanachaca
	SUPERFICIE	10 has
	POBLACIÓN 2005	310 hab.
	DENSIDAD	31.00 hab./ha
	Nº DE VIVIENDAS	96
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Ladrillo, Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Susceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Huaycos, inundaciones.
FACTORES ANTRÓPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación de los ríos Santa y Lullán por descarga directa de desagües domésticos, residuos sólidos y otros. Presencia de instalaciones pirotécnicas. Falta de sistema de evacuación de aguas pluviales. Alteraciones en el medio ambiente por reducción de la cobertura forestal. Contaminación agro química.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES	Cobertura incompleta y servicio restringido de los servicios de: Agua, desagüe Accesos bloqueados Energía Eléctrica, comunicaciones. Sistema de recojo de residuos sólidos.
	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS	Comercio local, establecimientos pirotécnicos, servientro, camal.
	LUGARES DE CONCENTRACIÓN	No registra
	PATRIMONIO HISTÓRICO	No registra
FACTORES DE ATENUACIÓN		Obras de protección de riberas, en ambas márgenes, pero sólo cerca al puente que da acceso a Nueva Victoria.
PELIGRO		Alto
VULNERABILIDAD		Media
RIESGO		Medio



SECTOR VI LADERAS DE CERROS

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UBICACIÓN	Al noreste de la ciudad
	NÚCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte de los sectores Chungana y Manchuria
	SUPERFICIE	4.7 has
	POBLACIÓN 2005	122 hab.
	DENSIDAD	25.96 hab./ha
	Nº DE VIVIENDAS	34
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Susceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Deslizamientos Derrumbes, llocllas
FACTORES ANTRÓPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Inestabilidad de taludes por ocupación inadecuada de viviendas. Inestabilidad de taludes por cortes inadecuados del suelo para la construcción de vías. Contaminación del medio ambiente por falta de cobertura de los servicios básicos y por manejo de residuos sólidos restringidos. Falta de cobertura vegetal
FACTORES DE VULNERABILIDAD	LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES	Cobertura incompleta y servicio restringido de los servicios de: Agua, desagüe. Vialidad. Comunicaciones Sistema de recojo de residuos sólidos.
	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS	Comercio local.
	LUGARES DE CONCENTRACIÓN	No registra
	PATRIMONIO HISTÓRICO	No registra
FACTORES DE ATENUACIÓN		No registra
PELIGRO		Medio
VULNERABILIDAD		Alta
RIESGO		Medio



SECTOR VII PIROTECNIA, EXPLOSIVOS

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UBICACIÓN	Al sureste y noreste de la ciudad
	NÚCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte de los sectores La Esperanza, Yanachaca y Arequipa
	SUPERFICIE	2.8 has
	POBLACIÓN 2005	198 hab.
	DENSIDAD	70.71 hab./ha
	Nº DE VIVIENDAS	53
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe, ladrillo
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Susceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		No registra
FACTORES ANTRÓPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación de los ríos Santa y Lullán por descarga directa de desagües domésticos, residuos sólidos y otros. Presencia de instalaciones pirotécnicas y militares. Falta de sistema de evacuación de aguas pluviales. Alteraciones en el medio ambiente por reducción de la cobertura forestal.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES	Cobertura incompleta y servicio restringido de los servicios de: Agua, desagüe. Vialidad. Comunicaciones Sistema de recojo de residuos sólidos.
	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS	Comercio local.
	LUGARES DE CONCENTRACIÓN	No registra
	PATRIMONIO HISTÓRICO	No registra
FACTORES DE ATENUACIÓN		No registra
PELIGRO		Medio
VULNERABILIDAD		Media
RIESGO		Medio



**ANEXO II: FICHAS DE
PROYECTOS DE
INTERVENCIÓN.**



PROYECTO PI-1: FORESTACIÓN



OBJETIVO:

PROTEGER LA CIUDAD DE CARAZ, MEJORANDO SU MEDIO AMBIENTE Y CONTRIBUYENDO A LA ESTABILIZACIÓN DE ÁREAS EXPUESTAS A PROCESOS DE EROSION.

DESCRIPCIÓN:

- * En el entorno de la ciudad de Caraz, particularmente en las denominadas QUEBRADAS Nº 1 y Nº 2, así como en las laderas del cerro San Juan y en general, las zonas conocidas como Shingal y La Carbonera, existen áreas que presentan una marcada erosión fluvial, debido a la pendiente de los terrenos y a la naturaleza inconsolidada del suelo (morrénico), que es arrastrado por las aguas, particularmente a causa de lluvias excepcionales.
- * El proyecto considera la forestación del ámbito circundante a la ciudad, utilizando para el efecto preferentemente especies nativas combinadas con eucalipto y otras adaptadas al medio, que 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, el proyecto buscará también el apoyo de las organizaciones y empresas vinculadas a dicha actividad.

LOCALIZACIÓN:	AREA CIRCUNDANTE A CARAZ	BENEFICIARIOS: Toda la población de la ciudad de Caraz.
TEMPORALIDAD:	CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Caraz PRONAMACH, A Trabajar Rural.
PRIORIDAD:	PRIMERA	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Ministerio de Agricultura, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales, Toda la población.
NATURALEZA DEL PROYECTO:	ESTRUCTURADOR	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público, Cooperación Internacional.



PROYECTO PI-2: ACONDICIONAMIENTO Y DEFENSA DE REFUGIOS TEMPORALES



OBJETIVO:

IDENTIFICAR Y ACONDICIONAR ESPACIOS Y EDIFICACIONES UBICADOS EN ZONAS SEGURAS, CON APTITUD PARA SER USADOS COMO REFUGIOS TEMPORALES, PARA ALBERGAR PROVISIONALMENTE A LA POBLACIÓN DAMNIFICADA EN CASO DE DESASTRES

DESCRIPCIÓN:

- * **El proyecto contempla la identificación de los lugares que reúnan las condiciones adecuadas para funcionar como refugios y efectuar las obras de acondicionamiento y protección necesarias. Los criterios más importantes para la selección de los lugares son: su accesibilidad desde algún sector vulnerable, su seguridad física ante los peligros que amenazan a la ciudad, condiciones razonables de salud ambiental y su disponibilidad para el propósito en mención.**
- * **Las acciones a desarrollar en dichos emplazamientos consisten en efectuar las coordinaciones administrativas, técnicas y legales para su eventual uso, los trabajos de adaptación requeridos y prever, de acuerdo a su capacidad, su abastecimiento de equipos, materiales y servicios necesarios (carpas, frazadas, radios, letrinas, agua, desagüe, electricidad, etc.), siguiendo las indicaciones contenidas en las Pautas Técnicas para el Refugio y Medidas de Salud Ambiental del presente estudio. Uno de los emplazamientos en mención, que se constituirá en el principal, estará ubicado en parte del área señalada en el presente estudio para la instalación del refugio definitivo, en la zona de Nueva Victoria (ver Lámina N° 35).**

LOCALIZACIÓN:	CIUDAD DE CARAZ	BENEFICIARIOS:	Toda la población de la ciudad de Caraz.
TEMPORALIDAD:	CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	ENTIDAD PROMOTORA:	Municipalidad Provincial, Gobierno Regional, INDECI.
PRIORIDAD:	SEGUNDA	AGENTES PARTICIPANTES:	Gobierno Regional, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales, Toda la población.
NATURALEZA DEL PROYECTO:	COMPLEMENTARIO	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:	Tesoro Público
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS:	ALTO		



PROYECTO PI-3: DIFUSIÓN DEL ESTUDIO PROGRAMA DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES



OBJETIVO:

FOMENTAR UNA CONCIENCIA DE PREVENCIÓN EN LA POBLACIÓN, PARA FORTALECER LA CAPACIDAD DE RESPUESTA EN LAS ETAPAS DE PREVENCIÓN, EMERGENCIA Y REHABILITACIÓN, FRENTE A SITUACIONES DE DESASTRE.

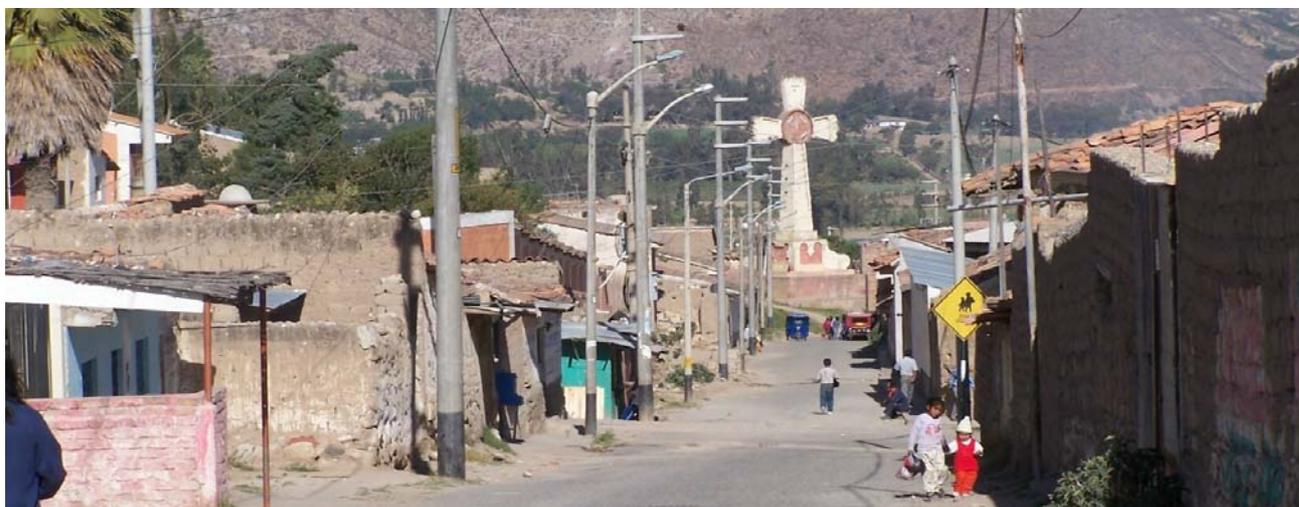
DESCRIPCIÓN:

- * **Dar a conocer el Plan de Prevención a la población a través de talleres participativos, dirigidos a autoridades, dirigentes gremiales y vecinales, y público en general, así como incluyendo en los centros educativos el dictado de cursos en su currícula, a fin de crear una conciencia sobre los riesgos existentes en la ciudad.**
- * **Difundir medidas de mitigación, a través de medios de comunicación locales (revistas, diarios, radio, televisión), con mayor énfasis en los aspectos relacionados a los sectores identificados como los más críticos. La Municipalidad debe complementar y detallar el diagnóstico de cada sector de riesgo crítico elaborado en el presente estudio.**
- * **Promover la participación activa y coordinada de instituciones y población en tareas de defensa civil, como simulacros, charlas técnicas, talleres, etc.**

LOCALIZACIÓN:	CIUDAD DE CARAZ	BENEFICIARIOS:	Toda la población de la ciudad de Caraz.
TEMPORALIDAD:	CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	ENTIDAD PROMOTORA:	Municipalidad Provincial de Caraz
PRIORIDAD:	PRIMERA	AGENTES PARTICIPANTES:	Gobierno Regional, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales, Toda la población.
NATURALEZA DEL PROYECTO:	ESTRUCTURADOR	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:	FONCOMUN, Tesoro Público, Cooperación Internacional.
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO		



PROYECTO PI-4: ELABORACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO



OBJETIVO:

ORIENTAR EL DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD EN FORMA ORDENADA Y SEGURA, DEFINIENDO LAS REGULACIONES QUE DEBEN DIRIGIR SU CRECIMIENTO.

DESCRIPCIÓN:

* **La ciudad requiere de un plan de desarrollo urbano cuya jerarquía corresponda al rango y al rol que tiene Caraz en la región. A diferencia de planes anteriores, este nuevo plan debe tener como componente principal los criterios de seguridad física ante desastres, y debe ser aprobado de conformidad con los procedimientos establecidos, de manera que pueda constituirse en instrumento legal para poder accionar en las instancias correspondiente, en caso de necesidad.**

* **El plan deberá, además, basarse en la construcción de una Visión concertada del desarrollo y en la participación de todos los agentes representativos de la sociedad para generar procesos sostenibles en el tiempo. El nuevo plan, deberá ser una herramienta fundamental para orientar, promover y controlar la ocupación racional de las áreas de expansión sobre terrenos seguros.**

LOCALIZACIÓN;	CIUDAD DE CARAZ	BENEFICIARIOS: Toda la población de la ciudad de Caraz.
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Caraz
PRIORIDAD:	PRIMERA	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales, Toda la población.
NATURALEZA DEL PROYECTO:	ESTRUCTURADOR Y DINAMIZADOR	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: FONCOMUN, Tesoro Público, Cooperación Internacional.



PROYECTO PI-5: REUBICACIÓN DEL COMERCIO AMBULATORIO



OBJETIVO:

DESALOJAR LAS ÁREAS PÚBLICAS OCUPADAS POR COMERCIO AMBULATORIO Y RECUPERAR EL USO DE LAS VÍAS PARA FACILITAR LA LLEGADA DE AYUDA Y LAS EVACUACIONES, EN CASO DE EMERGENCIA

DESCRIPCIÓN:

- * **El proyecto consiste en la reubicación del comercio ambulante en áreas estratégicas de la ciudad (nuevos campos feriales, nuevos mercados, etc.), las mismas que deberán estar a su vez debidamente acondicionadas para garantizar su seguridad física.**
- * **La actividad comercial informal que actualmente constituye un peligro para ella misma y para las instalaciones ubicadas con frente a las calles que ellas bloquean, es principalmente la que eventualmente opera alrededor del mercado. Las calles que principalmente deberán ser despejadas reubicándose a sus ocupantes son: Santa Cruz, La Mar, Jorge Chávez, Alfonso Ugarte, Grau y Bolognesi. Las nuevas zonas a habilitar deberán ser cuidadosamente seleccionadas por la municipalidad, a fin de propender a ordenar y formalizar la actividad comercial, otorgándole seguridad física tanto a ella como al área circundante.**

LOCALIZACIÓN:	AREA CENTRAL DEL BARRIO LA ESPERANZA	BENEFICIARIOS: Población del barrio La Esperanza.
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Caraz
PRIORIDAD:	TERCERA	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales
NATURALEZA DEL PROYECTO:	COMPLEMENTARIO	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	MEDIO	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público.



PROYECTO PI-6: CREACIÓN DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL DESARROLLO URBANO



OBJETIVO:

INCENTIVAR LA INVERSIÓN EN PROYECTOS PROMOTORES DEL DESARROLLO DE LA CIUDAD Y FOMENTAR EL USO RACIONAL DEL SUELO EN BASE A CRITERIOS DE SEGURIDAD FÍSICA.

DESCRIPCIÓN:

* **Más que un proyecto de fortalecimiento institucional, para repotenciar los sistemas de control de obras públicas y privadas, esta propuesta está orientada a cambiar totalmente el principio conceptual de lo que debe ser la gestión del desarrollo. En otras palabras, lo que realmente la ciudad necesita no es una oficina de control (este es sólo uno de tantos instrumentos), sino un sistema de gestión (administración) que asegure el cumplimiento de los lineamientos de desarrollo de los planes, cambiando el concepto básicamente punitivo a uno más proactivo y persuasivo.**

* **Para ello, es necesario conformar un equipo profesional pequeño pero con dinámica creativa, innovadora, "vendedora de ideas", promotora, cuyo último (y tal vez menos importante, desde el punto de vista del desarrollo y la seguridad de la ciudad) recurso, sea el control y la sanción. Por ello, y porque el "sistema" debe financiarse por sí mismo, debe estar compuesto por lo menos por; arquitecto, economista, abogado, ingeniero civil.**

LOCALIZACIÓN:	CIUDAD DE CARAZ	BENEFICIARIOS: Toda la población de la ciudad de Caraz.
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Caraz
PRIORIDAD:	PRIMERA	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Ministerio de Vivienda, Empresas Privadas.
NATURALEZA DEL PROYECTO:	ESTRUCTURADOR	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: FONCOMUN, Tesoro Público, Cooperación Internacional.



PROYECTO PI-7: CAMPAÑA DE CAPACITACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN Y PROTECCIÓN DE VIVIENDAS



OBJETIVO:

REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS ANTE LA OCURRENCIA DE UN FENÓMENOS NATURAL, Y MEJORAR LA CALIDAD DE LAS EDIFICACIONES MEDIANTE LA CAPACITACIÓN DE LA POBLACIÓN PARA EL ADECUADO USO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.

DESCRIPCIÓN:

* **Se propone evaluar y mejorar la calidad técnica de las construcciones, a través de un programa de capacitación orientado a actualizar la información básica y la preparación con que cuentan los profesionales y técnicos dedicados a la construcción en la zona, teniendo en cuenta que las malas prácticas constructivas y el mal estado de conservación, susceptibles de ser afectadas por fenómenos naturales, incrementan la vulnerabilidad de los sectores de la ciudad. Para la construcción y el reforzamiento de las estructuras deben aplicarse las normas vigentes y las recomendaciones técnicas sobre materiales propios de la región y sistemas constructivos sismo resistentes.**

* **Comprende también asesoramiento técnico en los asentamientos humanos periféricos, mediante la organización de talleres para la autoconstrucción, donde no sea posible contar con profesionales especializados.**

LOCALIZACIÓN:	CIUDAD DE CARAZ	BENEFICIARIOS: Toda la población de la ciudad de Caraz.
TEMPORALIDAD:	CORTO Y MEDIANO PLAZO	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Caraz
PRIORIDAD:	SEGUNDA	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Universidades, SENCICO, INDECI.
NATURALEZA DEL PROYECTO:	DINAMIZADOR	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público, Cooperación Internacional.



PROYECTO PI-8: FORTALECIMIENTO DE LOS COMITÉS DE DEFENSA CIVIL



OBJETIVO:

LOGRAR QUE LOS COMITÉS PROVINCIAL Y DISTRITAL DE DEFENSA CIVIL DESARROLLEN UNA ADECUADA CAPACIDAD DE RESPUESTA ANTE LAS SITUACIONES DE EMERGENCIA GENERADAS POR DESASTRES ACTUANDO CON EFICIENCIA, RAPIDEZ Y EFICACIA.

DESCRIPCIÓN:

- * **Capacitar a las autoridades y población en actividades conjuntas de manejo de desastres.**
- * **Promover el fortalecimiento institucional del Comité Provincial de Defensa Civil de Caraz, a nivel técnico, administrativo y operativo.**
- * **Promover la participación activa y coordinada de las entidades involucradas en la seguridad y el desarrollo local y regional.**
- * **Gestionar y ejecutar convenios que faciliten la realización de programas de prevención.**
- * **Promover la implementación de las recomendaciones del presente estudio, principalmente en lo relacionado al plan de usos del suelo y a las medidas de mitigación.**

LOCALIZACIÓN:	CIUDAD DE CARAZ	BENEFICIARIOS: Toda la población de la ciudad de Caraz.
TEMPORALIDAD:	CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Caraz
PRIORIDAD:	PRIMERA	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales, Toda la población.
NATURALEZA DEL PROYECTO:	ESTRUCTURADOR Y DINAMIZADOR	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: FONCOMUN, Tesoro Público, Cooperación Internacional.



PROYECTO PI-9: REUBICACION DEL HOSPITAL DE APOYO Y REPOTENCIACION DE LOS SERVICIOS DE SALUD

LOCALIZACIÓN:	CIUDAD DE CARAZ
TEMPORALIDAD:	CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO
PRIORIDAD:	PRIMERA
NATURALEZA DEL PROYECTO:	ESTRUCTURADOR
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO

BENEFICIARIOS:	Toda la población de la ciudad de Caraz.
ENTIDAD PROMOTORA:	Municipalidad Provincial de Caraz Ministerio de Salud
AGENTES PARTICIPANTES:	Gobierno Regional, Organizaciones Vecinales, Toda la población
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:	Tesoro Público



OBJETIVO:

GARANTIZAR LA OPERATIVIDAD DE LOS SERVICIOS DE SALUD Y REDUCIR LA PROBABILIDAD DE EPIDEMIAS Y LA PROPAGACIÓN DE FOCOS INFECCIOSOS, EN CASO DE DESASTRE

DESCRIPCIÓN:

- * **Reubicación del Hospital de Apoyo San Juan de Dios a una zona segura y con amplitud suficiente para la satisfacción de las necesidades de la población, así como repotenciación de los servicios de salud, tanto en aspectos relacionados a su infraestructura física como a su equipamiento, su plantel de médicos especializados y su asignación presupuestaria anual. Para la nueva localización se sugiere tomar en cuenta la posibilidad de algún terreno disponible en Nueva Victoria, a fin de contar con suelos amplios y relativamente planos, de buena capacidad portante.**
- * **Estimación de posibles daños, priorizando los sectores críticos de la ciudad, y asignación de los recursos necesarios para prevenir la generación y transmisión de posibles enfermedades infecto-contagiosas (diarreicas, respiratorias, dermatológicas, oculares) después de los desastres, mediante la clorificación del agua almacenada en los contenedores, manejo adecuado de la basura, construcción de letrinas, control de excretas, etc.**



PROYECTO PI-10: MEJORAMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPO DEL CUERPO DE BOMBEROS



OBJETIVO:
AMPLIAR LA CAPACIDAD OPERATIVA DEL CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS, MEDIANTE EL MEJORAMIENTO DEL EQUIPO, INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICA MOVILIZABLE PARA ATENDER EMERGENCIAS.

DESCRIPCIÓN:

- * **Mejorar las condiciones del centro de apoyo del cuerpo de bomberos, equipándolo con medios de telecomunicación e informática adecuados, (incluyendo la necesidad de comunicación entre la central y los vehículos), así como con unidades móviles, máquinas de agua aéreas, grupos electrógenos, motosierras y otros, conformando el equipo básico necesario.**
- * **Debe tenerse en cuenta que los casos que se presentan con más frecuencia son: fugas de gas, accidentes vehiculares en la ciudad y en carretera e incendios urbanos y forestales.**

LOCALIZACIÓN:	CIUDAD DE CARAZ Y ÁREAS ALEDAÑAS	BENEFICIARIOS: Toda la población de la ciudad de Caraz y poblaciones vecinas.
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidades Provinciales de Caraz y Yungay, Gobierno Regional, Cuerpo Gral. de Bomberos Voluntarios del Perú.
PRIORIDAD:	SEGUNDA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	COMPLEMENTARIO	AGENTES PARTICIPANTES: Toda la población.
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	MEDIO	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público



PROYECTO PI-11: INVESTIGACIÓN DE LA ACTIVIDAD DINÁMICA DE LOS GLACIARES Y DE LA "FALLA ACTIVA DE LA CORDILLERA"



OBJETIVO:

PROTEGER LAS CIUDADES DEL CALLEJON DE HUAYLAS ANTE LA AMENAZA DE ALUVIONES QUE PUDIESEN ORIGINARSE EN ACTIVIDAD TECTÓNICA O EN CAMBIOS CLIMÁTICOS.

DESCRIPCIÓN:

* **A través de su historia, el Callejón de Huaylas ha sufrido los efectos catastróficos de sismos y de aluviones que han provocado la pérdida de miles 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 los glaciares y de la falla en el futuro.**

Para el efecto, se propone desarrollar un programa de investigaciones de alto nivel científico y tecnológico, que deberá comprender el ámbito territorial de la falla activa en mención, así como de las áreas glaciares, las lagunas represadas y los cauces de las quebradas.

LOCALIZACIÓN:	CORDILLERA BLANCA	BENEFICIARIOS: Toda la población del Callejón de Huaylas.
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidades Provinciales del Callejon de Huaylas.
PRIORIDAD:	PRIMERA	INDECI INRENA - Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos.
NATURALEZA DEL PROYECTO:	ESTRUCTURADOR Y DINAMIZADOR	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional.
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público, Cooperación Internacional.



PROYECTO PI-12: PROTECCION DE VIVIENDAS EN LADERAS



OBJETIVO:
MEJORAR LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD DE LAS VIVIENDAS, MANTENIÉNDOLAS EN NIVELES QUE OFREZCAN MAYOR SEGURIDAD ANTE LA OCURRENCIA DE SISMOS.

DESCRIPCIÓN:

- * Existen áreas urbanas ubicadas en laderas de cerros, cuyas viviendas se encuentran en situación de inestabilidad y peligro, al haberse alterado las pendientes del terreno por la construcción de vías u otras viviendas. La problemática debe ser estudiada caso por caso, ya que tanto la naturaleza de la inestabilidad como su causal es muy variada e incluye responsabilidades que en muchos casos no se limitan a la del ocupante o propietario de la vivienda, sino que existen factores externos.
- * El proyecto plantea ofrecer asesoría técnica y legal, así como apoyo financiero a través de las entidades pertinentes, para poder dar seguridad a las poblaciones que se encuentran en esa situación.
- * Existen casos en los que debe proponerse la reubicación de los ocupantes, toda vez que la situación de peligro existente puede ser difícil de eludir, o, porque tanto el costo de la elusión como el costo adicional de construcción, por tratarse de terrenos en laderas de fondo rocoso, pueden ser mayores al de la adquisición de otro terreno y su respectiva edificación.

LOCALIZACIÓN:	SECTOR NOR-ESTE. CIUDAD DE CARAZ	BENEFICIARIOS: Población del sector nor este de la ciudad de Caraz.
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Caraz Banco de Materiales, FONAVI, Universidades.
PRIORIDAD:	SEGUNDA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	DINAMIZADOR	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público, Banco de Materiales, FONAVI.



PROYECTO PI-13: OBRAS DE DEFENSA Y SISTEMA DE VIGILANCIA DE LAS LAGUNAS



OBJETIVO:

OTORGAR A LA CIUDAD DE CARAZ CONDICIONES RAZONABLES DE SEGURIDAD INMEDIATA, EFECTUANDO LAS OBRAS RECOMENDADAS EN LAS LAGUNAS QUE SE ENCUENTRAN EN LA CABECERA DE LAS QUEBRADAS.

DESCRIPCIÓN:

* **Se deben efectuar inspecciones periódicas y trabajos de reparación y mantenimiento de las obras de defensa en las lagunas Parón, Huandoy, Sesentinueve y otras que conforman el grupo de cuerpos de agua que se encuentran en la cabecera de las quebradas que bajan hacia el río Santa, pudiendo llegar a constituir en el futuro un peligro para la ciudad, de no realizarse lo indicado. Estos trabajos, y los que en el futuro los especialistas consideren necesarios, deben efectuarse en forma consistente para la seguridad física y la tranquilidad de la población.**

* **Se considera igualmente conveniente, mantener un sistema de vigilancia en las lagunas, a fin de contar siempre con información actualizada sobre el estado de las obras y el comportamiento de los factores que pudiesen ser motivo de preocupación.**

LOCALIZACIÓN:	CORDILLERA BLANCA	BENEFICIARIOS:	Toda la población de la ciudad de Caraz.
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	ENTIDAD PROMOTORA:	Municipalidad Provincial de Caraz. INDECI
PRIORIDAD:	PRIMERA	INRENA - Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos.	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	ESTRUCTURADOR	AGENTES PARTICIPANTES:	Gobierno Regional.
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:	Tesoro Público



PROYECTO PI-14: SISTEMA INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL



OBJETIVO:

FACILITAR EL DISCURRIMIENTO DE LAS AGUAS DE LLUVIA, EVITANDO SU INFILTRACION AL SISTEMA DE DESAGÜES DOMÉSTICOS, ASÍ COMO LA ALIMENTACION DE LA NAPA FREÁTICA.

DESCRIPCIÓN:

- * **La falta de un sistema de drenaje pluvial hace que parte de las aguas de lluvias entren por el alcantarillado a la red de desagües, para ser conducidas conjuntamente con las aguas servidas al lugar de descarga al río Santa. En momentos de lluvias extraordinarias, este procedimiento puede hacer colapsar el sistema de desagüe (principalmente en las partes bajas de la ciudad) al hacerlo trabajar a presión, a tubería llena, en líneas de relativamente alta pendiente, pudiendo además rebosar en dichas partes bajas el desagüe por las alcantarillas, con las consecuencias sanitarias del caso.**
- * **Otra parte de las aguas de lluvia entra a las acequias y canales abiertos que cruzan la ciudad, infiltrándose para alimentar la napa freática, la que a pesar de estar normalmente profunda, durante lluvias excepcionales puede subir de nivel y afectar a las viviendas humedeciéndolas en su base, y pudiendo originar daños mayores ante la ocurrencia de un sismo importante.**
- * **El proyecto considera la posibilidad de construir un sistema integral de drenaje pluvial para el área principal de la ciudad (excluyendo a Nueva Victoria por no requerirlo aún), a través de rejillas y conductos de suficiente capacidad de evacuación, las que deberán llevar estas aguas hacia el río Santa, entre el Emisor Sur y el puente colgante.**

LOCALIZACIÓN:	CIUDAD DE CARAZ	BENEFICIARIOS: Toda la población de la ciudad de Caraz.
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Caraz
PRIORIDAD:	SEGUNDA	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, la población del sector norte de la ciudad.
NATURALEZA DEL PROYECTO:	COMPLEMENTARIO	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	MEDIANO	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público.



PROYECTO PI-15: PROTECCION FRENTE A HUAYCOS E INUNDACIONES

LOCALIZACIÓN:	CIUDAD DE CARAZ
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO
PRIORIDAD:	TERCERA
NATURALEZA DEL PROYECTO:	COMPLEMENTARIO
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO

BENEFICIARIOS:	Población de la ciudad de Caraz
ENTIDAD PROMOTORA:	Municipalidad Provincial de Caraz
AGENTES PARTICIPANTES:	Gobierno Regional, Universidades, Organizaciones Vecinales, Población de las márgenes de río.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:	Tesoro Público



OBJETIVO:

LIMPIEZA DEL CAUCE DE RIOS Y QUEBRADAS, EMBOQUILLADOS, MUROS DE ENCAUZAMIENTO Y COBERTURA FORESTAL

DESCRIPCIÓN:

* El río Lullán es un curso de agua que cruza la ciudad de este a oeste por su parte norte, después de coleccionar las aguas provenientes de varias quebradas, en cuyas cabeceras se ubican lagunas que a su vez se alimentan del deshielo de las áreas glaciares que se encuentran en la parte superior, que corresponde a la vertiente occidental de la Cordillera Blanca. El proyecto considera efectuar limpiezas periódicas de su cauce, emboquillados y muros de encausamiento que podrán construirse utilizando material granular del río, combinado con malla metálica formando gaviones, u otros sistemas como tetrápodos, enrocados o bloques de concreto, forestando densamente la zona.

* Similar acción es necesario efectuar en las quebradas N° 1 y 2, así como en otras áreas expuestas.



PROYECTO PI-16: ESTABILIZACIÓN DE TALUDES ANTE EROSION, ASENTAMIENTO O DESLIZAMIENTO



OBJETIVO:

REDUCIR LAS POSIBILIDADES DE EROSIÓN EN LADERAS DE CERROS, ASI COMO DE DAÑOS POR ASENTAMIENTO O DESLIZAMIENTO

DESCRIPCIÓN:

- * Las erosiones y los deslizamientos son problemas de inestabilidad de taludes que se presentan en los cerros existentes en el área circundante a Caraz. Los asentamientos se producen, entre otras causas, por construir sobre rellenos orgánicos, mal compactados y/o sujeto a alteraciones en su grado de humedad..
- * La alteración de la roca de basamento y la poca cohesión de la cobertura del suelo fluvio - glaciar, facilita la erosión de las aguas de lluvia, con arrastre de materiales en volúmenes cada vez mayores. El proyecto debe evitar estos arrastres de material que en algún momento podrían generar flujos importantes a manera de huaycos que, con seguridad, afectarían a la población emplazada en el lugar. Los trabajos consistirán en la construcción de canales subhorizontales que entreguen hacia quebradas en formación. Estos canales coleccionarán las aguas conduciendolas hacia cursos fijados para la evacuación segura del caudal estimado. Los trabajos serán complementados con obras de forestación y de encausamiento, en los lugares necesarios.

LOCALIZACIÓN:	AREA CIRCUNDANTE A LA CIUDAD DE CARAZ	BENEFICIARIOS: Población de la ciudad de Caraz.
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Caraz.
PRIORIDAD:	SEGUNDA	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional.
NATURALEZA DEL PROYECTO:	DINAMIZADOR	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	MEDIO	



PROYECTO PI-17: MEJORAMIENTO DE CANALES DE RIEGO

LOCALIZACIÓN:	CIUDAD DE CARAZ
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO
PRIORIDAD:	SEGUNDA
NATURALEZA DEL PROYECTO:	DINAMIZADOR
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	MEDIO

BENEFICIARIOS:	Población de la ciudad de Caraz
ENTIDAD PROMOTORA:	Municipalidad Provincial de Caraz
AGENTES PARTICIPANTES:	Gobierno Regional
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:	Tesoro Público



OBJETIVO:
REDUCIR LAS POSIBILIDADES DE AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO URBANO POR INFILTRACIÓN DE AGUA AL SUBSUELO Y ELEVACION DEL NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA.

DESCRIPCIÓN:

- * **En la parte este de la ciudad, al pié del cerro San Juan, corren de norte a sur los canales de riego San Miguel y Llamoyoc, los cuales llevan aguas del Llullán a los campos de cultivo que se encuentran al sur de Caraz.**
- * **El canal San Miguel en sus primeros tramos está revestido con concreto, por lo que no representa mucho peligro por filtración hacia las zonas urbanas inferiores. En cambio el canal Llamoyoc no está revestido y, por las características del tipo de suelo, que en este caso es predominantemente suelto, el agua se infiltra hacia el subsuelo. Existen además acequias que corren al lado de vías secundarias, algunas de las cuales reciben la descarga de desagües domésticos, yendo luego a irrigar huertos ubicados al oeste de la ciudad.**
- * **El proyecto considera la necesidad de corregir el trazo y/o la sección de los canales, revistiéndolos totalmente con material impermeabilizante, así como entubar las acequias que cruzan la ciudad, eliminando aquellas que se consideren prescindibles. Al ejecutar esta obra, se encontrarán probablemente desagües que descargan en las acequias, los mismos que deberán ser eliminados a fin de mantener homogeneidad en la condición sanitaria de la calidad de las aguas así conducidas.**

ANEXO III: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN SOBRE GLACIARES Y FALLA ACTIVA DE LA CORDILLERA BLANCA

ANEXO III

PROPUESTA PARA DESARROLLAR UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN RELACIONADO CON FENÓMENOS NATURALES QUE CAUSAN DESASTRES DE CARÁCTER DESTRUCTIVO EN EL CALLEJÓN DE HUAYLAS

1.- GLACIARES

2.- FALLA ACTIVA DE LA CORDILLERA BLANCA

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. REQUERIMIENTO
3. OBJETIVO
4. FINALIDAD
5. MARCO CONCEPTUAL
6. ESQUEMA ORGANIZACIONAL
7. TIEMPOS
8. PRESUPUESTO ESTIMADO

1. **INTRODUCCIÓN**

El Callejón de Huaylas se ubica en la sierra del Departamento de Ancash, que a su vez constituye la Región Chavín, ubicada en la parte centro norte del Perú, distante 400 Km. por carretera asfaltada de Lima, ciudad capital.

Toda la sierra del departamento tiene un particular atractivo natural, cual es la existencia de áreas con glaciares permanentes que hacen del turismo la actividad socio-económica más importante y a la vez confluyente, ya que todas las actividades económicas crecerán en la medida que el turismo crezca.

Por siempre, llegan turistas del mundo (y también nacionales), con el mayor propósito de escalar los majestuosos picos nevados de la Cordillera Blanca, teniendo en el Huascarán (6,768 m.s.n.m.) como al pico mas elevado de los andes peruanos.

A nivel del Callejón de Huaylas, se estima una población de alrededor de 500,000 personas, las que se desempeñan en actividades turísticas, agropecuarias, comerciales, mineras, etc.

Tanto como por la belleza de su naturaleza y particularmente por la majestuosidad de sus glaciares, la región también tiene sus problemas relacionados con fenómenos naturales que causan desastres de carácter catastrófico, con orígenes del tipo geológico-sismológico, geológico-glaciológico, geológico-climáticos, que en el pasado reciente han causado destrucción y muerte.

El 13 de Diciembre de 1,941, se produjo un aluvión que destruyó parte de la ciudad de Huaraz, donde murieron / desaparecieron alrededor de 5,000 personas, lo que pudo haber significado, probablemente, un 30 % del total de la población de ese entonces.

El fenómeno se originó por el desprendimiento de una importante masa de hielo (alud), que al caer violentamente sobre la laguna Palcacocha produjo el rompimiento de su dique morrénico, generando un aluvión.

Luego de producido este desastre, el Gobierno del Perú dio inicio a un programa de "seguridad física" en las lagunas glaciares de la Cordillera Blanca, consistente en eliminar parcialmente los volúmenes de agua almacenada y construir presas artificiales que tengan conductos cubiertos para permitir el discurrir libre de las aguas; teniéndose, de esta manera, una altura libre suficiente entre el nuevo espejo de agua y el borde del dique natural que permita asimilar oleajes de futuros desprendimientos de masas de hielo sobre las lagunas, evitándose la generación de aluviones.

Luego de alrededor de 50 años, en ambas vertientes de la Cordillera Blanca se han hecho trabajos de desagüe para seguridad física en unas 40 lagunas. Obras que han trabajado a satisfacción frente a pruebas de fenómenos naturales catastróficos, como es el caso del 31/05/70, donde no se produjo ningún rompimiento de diques, si bien es cierto sí se produjeron averías en las obras civiles de los diques.

Sin embargo, frente a la continuada y cada vez mas importante actividad dinámica de los glaciares, se producen desprendimientos continuos de masas de hielo y roca / suelo que caen en diferentes lagunas, originando deterioros en los diques morrénicos que progresivamente van debilitando su resistencia, teniendo el caso concreto de la Laguna Palcacocha, encima de la ciudad de Huaraz, que por un desprendimiento de material, se originó un fuerte oleaje que impactando en el dique afectó parte de las estructuras de las presas artificiales, con un rebose de las aguas que aumentó significativamente el caudal del río Quilcay, creando una preocupación natural en razón de los antecedentes que en el Callejón de Huaylas se tienen en materia de aluviones de carácter destructivo.

Frente a esta contingencia y a otras que se dan periódicamente en las lagunas glaciares, como lo fue en Septiembre del 2,002 en la laguna Safuna, donde se produjo un muy importante deslizamiento de tierras, cabe las siguientes interrogantes:

- Que tan peligrosas son las áreas glaciares que están sobre las ciudades y poblados del Callejón de Huaylas.
- Que tan eficientes son las obras de seguridad hechas en las lagunas glaciares.

Debemos recordar que la NASA, en Abril del 2,003, lanzó una información donde comentaba que sobre la base de interpretación de imágenes satélite se había verificado la existencia de importantes fracturamientos en las áreas glaciares, con probabilidades de desprendimientos que podrían dar origen a algún aluvionamiento con incidencia sobre la ciudad de Huaraz.

Información que ha contribuido a crear una mayor incertidumbre sobre el nivel de peligro de origen geológico sobre la ciudad de Huaraz y, por ende, en todo el callejón de Huaylas.

Otras apreciaciones se dan periódicamente relacionadas con la probabilidad de posibles nuevos desprendimientos de masas de hielo del pico norte del nevado Huascarán, creando las naturales zozobras en la población de todo el Callejón de Huaylas.

El 31 de Mayo de 1,970, en la región de Ancash se produjo un terremoto ($M_b=7.5$), que significó la catástrofe última más grande producida en el Perú como consecuencia de un fenómeno natural, pues murieron / desaparecieron alrededor de 70,000 personas, con incalculables pérdidas económicas por la destrucción de la infraestructura y la paralización de la actividad socio económica, impactando tremendamente en la economía nacional, al tenerse que enfrentar la emergencia, reconstrucción y rehabilitación de la región afectada.

Este terremoto tuvo su origen en el Océano Pacífico, a unos 80 Km. de la línea de costa frente a Chimbote y se relaciona con el desplazamiento convergente de las placas tectónicas marina y continental.

Las ciudades y poblados del Callejón de Huaylas fueron afectadas sobre manera e, inclusive, algunas llegaron al colapso, como fue el caso de la ciudad de Huaraz y Catac; otras, como Recuay, Ticapampa, Carhuaz, tuvieron muy fuerte destrucción, habiendo quedado viviendas muy deterioradas, que al no haber sido técnicamente reparadas, pueden colapsar, de repetirse otro evento sísmico similar.

Dentro de la reconstrucción, se planificó y construyeron nuevas ciudades, como es el caso de Huaraz y Catac (que a la fecha muestran un crecimiento muy acelerado) que, con probabilidad, ofrecen seguridad frente a la repetición de otro fenómeno sísmico del mismo origen (en el mar, relacionado con la convergencia de las placas tectónicas).

Sin embargo, en el ámbito regional hay una estructura geológica muy importante, denominada "Falla Activa de la Cordillera Blanca", que ubicándose en la vertiente occidental de esta cordillera, se desplaza en forma longitudinal, Sur-Norte, en aproximadamente 200 Km., con inicios a la altura de la laguna de Conococha (y, probablemente, más al sur) hasta el nevado de Rosco.

Geológicamente, está probado que es una falla activa, pues en superficie la estructura compromete materiales cuaternarios recientes, evidenciando que ha sido fuente de liberación importante de energía sísmica; sin embargo, poco se conocen los mecanismos de origen, así como de la frecuencia de liberación de energía, para poder deducir sus probables períodos de retorno.

Estudios geológicos regionales plantean que esta estructura en realidad es un sistema de fallas, que muestran una larga historia, tan importante como que han proveído canales para el emplazamiento de los plutones del batolito de la Cordillera Blanca; y es por esta razón evidente que ha penetrado profundamente en la corteza; tal vez a toda la corteza, llegando hasta el manto.

Igualmente, se plantea la gran interrogante que, siendo una falla geológicamente activa, en que momento pueda liberar nuevamente energía sísmica, constituyéndose en un peligro para todas las ciudades y poblados del entorno de la Cordillera Blanca (callejones de Huaylas y de Conchucos).

Es deducible, que la reactivación de esta falla con liberación importante de energía sísmica no solamente tendría un efecto directo sobre las ciudades y poblados, sino también en las áreas glaciares de la Cordillera Blanca, que están mas cercanas (a no mas de 5 Km.) y que originaría una desestabilización generalizada del hielo, con incidencia violenta sobre las lagunas ubicadas bajo los glaciares, con la probabilidad de rompimiento de sus diques, con generación de aluviones que, también, incidirían sobre las ciudades y poblados ubicados aguas abajo de sus cuencas de influencia.

El alud que se originó en el pico norte del nevado Huascarán como consecuencia del sismo del 31/05/70, es un ejemplo de lo que se produce en áreas glaciares por insentivación sísmica. Sin embargo, el alud que se produjo el 10 de enero de 1,962, con orígenes en el mismo pico norte del Huascarán, sin insentivación sísmica, en, también, una muestra de la importante desestabilización que se esta dando en las áreas glaciares de nuestra cordillera.

Por lo antes expuesto, son, en consecuencia, aluviones y sismos las grandes interrogantes que se plantean para calificar la magnitud del peligro a que están expuestas las ciudades y poblados del Callejón de Huaylas.

2. REQUERIMIENTO

Frente a estas interrogantes, se plantea, en consecuencia, la necesidad de realizar un estudio de alto nivel de investigación y de carácter técnico, para calificar, en su mayor aproximación, el peligro que significan los glaciares y la "Falla Activa de la Cordillera Blanca" frente a la seguridad física de las poblaciones del Callejón de Huaylas.

3. OBJETIVO

Serán grandes objetivos de este estudio:

- 1.- Investigar la dinámica de los glaciares de la Cordillera Blanca, para deducir la probabilidad de generación de importantes desprendimientos de masas de hielo que al impactar sobre las lagunas podrían generar aluviones, por rompimiento de sus diques.
- 2.- Investigar, desde el punto de vista geológico / estructural y sismológico, la importancia de la "Falla Activa Cordillera Blanca", para deducir, con la mayor aproximación posible, las probabilidad de que pueda ser nuevamente fuente de liberación de energía sísmica importante; y su incidencia en la seguridad física de los poblados del entorno.
- 3.- Evaluar ingenierilmente el estado actual de las obras civiles hechas en las lagunas glaciares con fines de seguridad física, deduciendo su capacidad de respuesta frente a la dinámica glacial y como consecuencia de una actividad sísmica importante.

4. FINALIDAD

El estudio que se propone realizar, tendría por finalidad contar con un documento de alto nivel científico y técnico que califique el real peligro que significa para las ciudades y poblados del Callejón de Huaylas las áreas glaciares circundantes y la "Falla Activa de la Cordillera Blanca".

Documento que permitiría, de ser el caso, iniciar acciones, de toda índole, que conlleven a eliminar o disminuir dicho peligro.

5. **MARCO CONCEPTUAL**

Por la importancia del trabajo a realizar, que no solamente compromete el ámbito regional, sino también el interés nacional, sería el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) la institución pública sindicada para conducir este proyecto, con la participación plena de instituciones públicas especializadas, como el INGEMMET, el Instituto Geofísico del Perú (IGP), el INRENA (UGRH-Huaraz) y con el apoyo de instituciones regionales, como la región Chavín y municipios provinciales y distritales.

Necesariamente, se requiere del apoyo de investigadores y técnicos extranjeros en los campos de la glaciología, geología estructural, sismología y geotecnia, para que junto con los mejores profesionales nacionales de estas especialidades se forme un grupo técnico responsable del estudio.

Igualmente, serán recursos económicos provenientes del exterior, vía donación, probablemente, con la contraparte nacional, los que se requieran para efectuar el estudio.

Se aprovechará la infraestructura disponible en las oficinas de defensa Civil-Lima y del INRENA-Huaraz (UGRH), con la necesaria implementación, durante el tiempo requerido.

6. **ESQUEMA ORGANIZACIONAL**

6.1. **JEFATURA DE PROYECTO:**

- Sede : Lima (Oficinas del INDECI)
- Jefe de Proyecto : A contratar por el INDECI
- Asesores : 01 Nacional (a contratar por INDECI)
- : 01 Extranjero (dentro del marco de la ayuda)
- Personal Administrativo : A contratar por el INDECI

6.2. **OFICINA EJECUTIVA:**

- Sede : Huaraz (oficinas del INRENA-UGRH)
- Jefe de Estudio : A contratar por el INDECI
- Ings. Nac. Especialistas : 02 Geólogos (INGEMMET)
- : 02 Sismólogos (IGP)
- : 02 Glaciólogos (INRENA-UGRH-Huaraz)
- : 02 Geotécnicos (1 geólogo/1 civil) a contratar
- Ings. Ext. Especialistas : 01 Glaciólogo (apoyo exterior)
- : 01 Geólogo estructural (apoyo exterior)
- : 01 Sismólogo (apoyo exterior)
- : 01 Geotécnico (apoyo exterior)
- Personal Administrativo : A contratar en Huaraz.

7. **TIEMPOS**

Se estima un tiempo de seis (06) meses para realizar el estudio, con tiempos parciales de los profesionales en razón de las especialidades.

Se comenta, que después de concluido el estudio, con probabilidad, habrá que continuar con controles instrumentales, tanto en el área glaciar como en la falla; trabajo que correría a cargo de las respectivas entidades públicas especializadas: INRENA-Huaraz, Instituto Geofísico del Perú (IGP), respectivamente.

7.1. SEDE LIMA:

- Jefe de Proyecto	: 06 meses	: Tiempo completo
- Asesores: nacional	: 06 meses	: Tiempo parcial
- extranjero	: 06 meses	: Tiempo parcial
- Personal administrativo	: 06 meses	: Tiempo completo

7.2. SEDE HUARAZ:

- Jefe de Estudio	: 06 meses	: Tiempo completo
- Ings. Nac.: 02 Geólogos	: 03 meses	: Tiempo completo
02 Sismólogos	: 06 meses	: Tiempo completo
02 Glaciólogos	: 06 meses	: Tiempo completo
02 Geotécnicos	: 03 meses	: Tiempo completo
- Ings. Ext.: 01 Glaciólogo	: 03 meses	: Tiempo completo
01 Sismólogo	: 04 meses	: Tiempo completo
01 Geólogo estruct.:	02 meses	: Tiempo completo
01 Geotécnico	: 02 meses	: Tiempo completo
- Personal administrativo	: 06 meses	: Tiempo completo.

8. PRESUPUESTO (US \$)

8.1. REMUNERACIONES:

SEDE LIMA:

- Jefe de Proyecto	: 06 meses x 4,000	=	24,000.00
- Asesor: Nacional	: 06 meses x 1,500	=	9,000.00
Extranjero	: 01 meses x 18,000	=	18,000.00
- Personal administrativo	: 06 meses (estimado)	=	6,000.00

SEDE HUARAZ:

- Jefe de Estudios	: 06 meses x 3,000	=	18,000.00
- Ings. Nac.: Geólogos	: 02 x 03 meses x 2,000	=	12,000.00
Sismólogos	: 02 x 06 meses x 2,000	=	24,000.00
Glaciólogos	: 02 x 06 meses x 2,000	=	24,000.00
Geotécnicos	: 02 x 03 meses x 2,000	=	12,000.00
- Ings. Ext.: Glaciólogo	: 01 x 03 meses x 12,000	=	36,000.00
Geólogo estrct.	: 01 x 02 meses x 10,000	=	20,000.00
Sismólogo	: 01 x 03 meses x 12,000	=	36,000.00
Geotécnico	: 01 x 02 meses x 10,000	=	20,000.00
- Personal administrativo	: Estimado: 06 meses	=	10,000.00

269,000.00

8.2. OPERACIÓN / FUNCIONAMIENTO:

SEDE LIMA:

- Implementación de oficina	10,000.00
- Pasajes y viáticos personal extranjero	10,000.00
- Pasajes y viáticos personal nacional	5,000.00
- Útiles de escritorio	3,000.00
- Otros gastos	5,000.00

33,000.00

SEDE HUARAZ:

- Implementación de oficina	5,000.00
- Compra Instrumentos (acelerog/sismograf.)	50,000.00
- Pasajes y viáticos personal extranjero	30,000.00
- Pasajes y viáticos personal nacional	20,000.00
- Útiles de escritorio	5,000.00
- Combustibles, carburantes, etc.	10,000.00
- Alquiler de movilidad (camionetas)	20,000.00
- Servicio de telecomunicaciones	2,000.00
- Alquiler de helicóptero	20,000.00
- Compra de información (imágenes, planos)	5,000.00
- Otros gastos	18,000.00

185,000.00

218,000.00

**Sub Total:
Imprevistos (10%)**

487,000.00

48,700.00

TOTAL: US\$

535,700.00

**ANEXO IV REGLAMENTO NACIONAL DE
CONSTRUCCIONES,**
- **NORMA E.050, SUELOS Y CIMENTACIÓN**
- **NORMA 080, ADOBE**
- **ORD. MUNICIPAL N° 014-99-MPC**

Trascripción del Art. 1.3-1.3.1, Título VI, Norma E.050, Suelos y Cimentación del Reglamento Nacional de construcciones, aprobado por Resolución Ministerial N° 048-97-MTC/15.VC del 27.01.97; referente a la obligatoriedad de efectuar el Estudio de Mecánica de Suelos-EMS con fines de cimentación de edificaciones y asegurar la estabilidad de las obras.

TITULO VI

NORMA E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES

1.3.1. Casos donde existe obligatoriedad

Es obligatorio efectuar el EMS en los siguientes casos:

- a) Edificaciones que presten servicios de educación, servicios de salud o servicios públicos y en general locales que alojen gran cantidad de personas, equipos costosos o peligrosos, tal es el caso de colegios, universidades, hospitales y clínicas, estadios, cárceles, auditorios, templos, salas de espectáculos, museos, centrales telefónicas, estaciones de radio y televisión, estaciones de bomberos, centrales de generación de electricidad, sub-estaciones eléctricas, silos, tanques de agua y reservorios, archivos y registros públicos.
- b) Edificaciones (viviendas, oficinas, consultorios y locales comerciales), de uno a tres pisos que ocupen individual o conjuntamente más de 500m² en planta.
- c) Edificaciones (viviendas, oficinas, consultorios y locales comerciales), de cuatro a más pisos de altura, cualquiera sea su área.
- d) Estructuras industriales, fábricas, talleres o similares.
- e) Edificaciones especiales cuya falla, además del propio colapso, represente peligros adicionales importantes, tales como: reactores atómicos, grandes hornos, depósitos de materiales inflamables, corrosivos combustibles, paneles de publicidad de grandes dimensiones y otros de similar riesgo.
- f) Cualquier edificación que requiera el uso de pilotes, pilares o plateas de fundación.
- g) Cualquier edificación adyacente a taludes o suelos que puedan poner en peligro su estabilidad.

En los casos en que es obligatorio efectuar el EMS, de acuerdo a lo indicado en esta Sección, el informe del EMS correspondiente, deberá ser firmado por el Profesional Responsable.

Para estos mismos casos, deberá incluirse en los planos de cimentación, una transcripción literal del "Resumen de las Condiciones de Cimentación", que en el EMS (Ver Sección 2.4.1.a), deberá constar exprofesamente para ser transcrito en los planos de cimentación.

NORMAS COMPLEMENTARIAS

NORMA ADOBE – CÓDIGO E-80

Aprobado por R.M. N° 285-VC-9600 del 08.11.85

NORMA “ADOBE” CONSTRUCCIONES DE ADOBE CON DISPOSICIONES ESPECIALES PARA DISEÑO SISMO-RESISTENTE

1. ALCANCE

La norma comprende lo referente al adobe como unidad para la construcción de albañilería con este material, así como las características, comportamiento y diseño de ésta.

El objetivo del diseño de construcciones de adobe es proyectar edificaciones que resistan las acciones sísmicas, evitando la posibilidad de colapso de las mismas.

No se contemplan las soluciones especiales que consisten en la combinación de adobe con otros materiales conformando estructuras aporticadas.

Los proyectos que se elaboren con bases y alcances distintos a los considerados en estas normas, deberán estar respaldados con un estudio técnico.

2. REQUISITOS GENERALES

- 2.1 El proyecto arquitectónico de edificaciones de adobe deberá adecuarse a los requisitos estructurales que se señalan en la presente norma.
- 2.2 Las construcciones de adobe simple y adobe estabilizado serán diseñadas por un método racional basado en los principios de la mecánica, con criterios de comportamiento elástico.
- 2.3 Las dimensiones y requisitos que se estipulan en los párrafos siguientes tienen únicamente el carácter de mínimos y no eximen de manera alguna del estudio y cálculo correspondientes que serán los que deben definir las dimensiones y requisitos a usarse en el diseño, de acuerdo con la función de los elementos y de la construcción.
- 2.4 Las construcciones de adobe se limitarán a un solo piso con una altura máxima de muros de 3.00 m entre piso y viga solera, pudiendo éstos llegar hasta 4.00 m en la parte más alta de los tímpanos, los que deberán ser adecuadamente arriostrados (Ver Fig. 1).
- 2.5 No se harán construcciones de adobe en suelos granulares sueltos ni en suelos cohesivos medianos o blandos (suelos III de las Normas Básicas de Diseño Sismo-Resistente), o cuando la capacidad portante del suelo sea menor a 1.5 kg/cm².
- 2.6 Independientemente de los criterios que se utilicen para dimensionar los elementos de una construcción, se deberá adicionalmente estudiar la colocación de refuerzos y/o arriostramientos que mejoren el comportamiento integral de la estructura.

3. DEFINICIONES

3.1 Adobe

Bloque macizo hecho con barro sin cocer y eventualmente un componente como paja, ichu, etc.

3.2 Adobe Estabilizado

Adobe en el que se ha incorporado otros materiales (Asfalto RC-250, goma de tuna, etc.) con el fin de mejorar sus condiciones de estabilidad ante la presencia de humedad.

3.3 Mortero

Material de unión de los adobes. Puede ser barro con paja y otros componentes como asfalto, cemento, cal, arena gruesa, etc.

3.4 Altura Libre de Muro

Es la distancia vertical entre elementos de arriostre horizontales.

3.5 Muro Arriostrado

Es un muro cuya estabilidad lateral está confiada a elementos de arriostre horizontales y/o verticales.

3.6 Extremo Libre de Muro

Es el borde vertical u horizontal no arriostrado de un muro.

3.7 Vigas Soleras

Son elementos que conectan a los techos con los muros y adecuadamente diseñados, actúan como elementos de arriostre horizontal (Ver Sección 7.4). Su uso es obligatorio.

3.8 Arriostre

Elemento que impide el libre desplazamiento del borde de un muro. El arriostre puede ser vertical u horizontal.

3.9 Contrafuerte

Es un arriostre vertical construido con ese único fin.

4. ESTRUCTURAS

4.1. Principios Básicos de Estructuración

- 4.1.1. Usualmente la falta de estructuras de adobe debido a sismos es frágil. El mecanismo más común es el vaciamiento de los muros a causa de la pérdida de estabilidad lateral que ocurre cuando falta o se destruye el amarre de las esquinas y encuentros, lo que puede conducir a un colapso progresivo.
- 4.1.2. Las construcciones de adobe deben ser compactas, con suficiente longitud de muros en cada dirección, de ser posible todos colaborantes (soportando el peso del techo), cuya planta tienda a ser simétrica, preferentemente cuadrada, con vanos pequeños y centrados al medio de las paredes. La distribución arquitectónica debe obedecer a este esquema.
- 4.1.3. Se definirá obligatoriamente un sistema que asegure el amarre de las esquinas y encuentros.

4.2. El Conjunto estructural de las construcciones de adobe estará compuesto de:

- a) Cimentación.
- b) Muros.
- c) Elementos de arriostre horizontal.
- d) Elementos de arriostre vertical.
- e) Techo.
- f) Refuerzos.

5. CIMENTACIÓN.

La cimentación deberá transmitir la carga de los muros al terreno de acuerdo a su esfuerzo permisible y tendrá una profundidad mínima de 40 cm.

Los cimientos para los muros deberán ser de concreto ciclópeo o mampostería de piedra. En zonas no lluviosas de comprobada regularidad e imposibilidad de inundación, se permitirá el uso de mortero Tipo II (Ver Sección 10.3).

El sobrecimiento deberá ser de concreto ciclópeo o mampostería de piedra asentada con mortero Tipo I (Ver Sección 10.2), y tendrá una altura tal que sobresalga como mínimo 20 cm sobre el nivel del suelo (Ver Fig. 2).

6. MUROS

- 6.1. Deberá considerarse la estabilidad de todos los muros. Esto se conseguirá definiendo sus dimensiones, utilizando arriostres o refuerzos. En el caso de usarse refuerzos de cualquier tipo para garantizar la estabilidad de un muro, se deberá demostrar técnicamente la factibilidad del sistema utilizado.
- 6.2. Las unidades de adobe deberán estar secas antes de su utilización. Deberá verificarse la calidad y la resistencia a la compresión del adobe, usando ensayos de campo y/o de gabinete.
- 6.3. El espesor de los muros será función de la altura libre de los mismos y de la distancia entre los elementos de arriostre vertical.

TABLA N° 1: Valores de l máx.

H _i	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00
am								
0.30	2.50	2.40	2.30	2.20	2.10	2.00	2.00	1.90
0.35	3.40	3.20	3.10	3.00	2.90	2.80	2.70	2.60
0.40	4.00	4.00	4.00	3.90	3.80	3.60	3.50	3.40
0.45	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.40	4.30
0.50	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

La distancia máxima entre los elementos de arriostre vertical, será la menor de las siguientes expresiones:

$$L \text{ máx.} = \frac{64e2m}{H_i} \text{ ó } 10em$$

Donde:

em = espesor del muro arriostado (Ver Fig. 3).

h_i = altura libre del muro (Ver Fig. 1).

Para facilitar este cálculo se presenta la Tabla N° 1.

- 6.4. En general los vanos deberán estar centrados. El borde vertical no arriostado de puertas y ventanas deberá ser considerado como borde libre.
La longitud entre el borde libre de un muro y el elemento vertical de arriostre más próximo no excederá de cuatro (4) veces el espesor del muro.
La distancia mínima entre bordes libres y entre borde libre y el elemento de arriostre vertical más próximo será de 0.80 m.
- 6.5. Como refuerzo se podrá utilizar cualquier material estable y que sea compatible con el material del muro, según lo especificado en la Sección 9.
- 6.6. Los muros deberán ser diseñados para garantizar su resistencia, según lo especificado en la Sección 11.

7. ELEMENTOS DE ARRIOSTRE

- 7.1. Para que un muro se considere arriostado deberá existir suficiente adherencia o anclaje entre éste y sus elementos de arriostre, para garantizar una adecuada transferencia de esfuerzos.
- 7.2. Los elementos verticales de arriostre tendrán una adecuada resistencia y estabilidad para transmitir las fuerzas cortantes a la cimentación.
- 7.3. Cuando el arriostre vertical está constituido por un muro o contrafuerte, su longitud en la base no será menor que tres (3) veces el espesor del muro (Ver Fig. 3).
- 7.4. Se considera arriostre horizontal al elemento o conjunto de elementos que posean una rigidez suficiente en el plano horizontal como para impedir el libre desplazamiento lateral del muro. Estos elementos se diseñarán como apoyos del muro arriostado, considerándose a éste como losa, sujeto a fuerzas horizontales perpendiculares a él.
- 7.5. Se deberá garantizar la adecuada transferencia de esfuerzos entre el muro y sus arriostres, los que deberán conformar un sistema continuo e integrado.

8. TECHOS

- 8.1. Los techos deberán en lo posible ser livianos, distribuyendo su carga en la mayor cantidad posible de muros, evitando concentraciones de esfuerzos en los muros, y fijados adecuadamente a éstos a través de la viga solera.
- 8.2. Los techos deberán ser diseñados de tal manera que no produzcan en los muros, empujes laterales que provengan de las cargas gravitacionales.
- 8.3. En general, los techos livianos no pueden considerarse como diafragmas rígidos y por lo tanto no contribuyen a la distribución de fuerzas horizontales entre los muros.
La distribución de las fuerzas de sismo se hará por zonas de influencia sobre cada muro longitudinal, considerando la propia masa y las fracciones pertinentes de la masa de muros transversales y la del techo.

- 8.4. En el caso de utilizar tijerales, el sistema estructural del techado deberá garantizar la estabilidad lateral del mismo.
- 8.5. En las construcciones de adobe es especialmente importante estudiar las pendientes de los techos y la longitud de los aleros de acuerdo a las condiciones climáticas de cada lugar.

9. REFUERZOS

- 9.1 Para todo tipo de edificaciones de adobe, es obligatorio:
- El uso de vigas soleras.
 - La colocación de refuerzos interiores en los muros.
 - Que los refuerzos garanticen la conexión de los muros, encuentros y esquinas (para evitar la separación y desplome de los mismos).
- 9.2 Se cuidará especialmente los anclajes y empalmes de los refuerzos para garantizar su comportamiento eficaz.
- 9.3 Los materiales utilizados como refuerzos serán:
- 9.3.1 Caña o similares, en tiras, colocadas horizontalmente cada cierto número de juntas (máximo cada 4 hiladas) en todos los muros unidas entre sí mediante amarres adecuados en los encuentros y esquinas.
Se reforzará la junta que coincide con el nivel superior e inferior de todos los vanos. Deberán coincidir los niveles superiores de los vanos (puertas y ventanas).
Adicionalmente se colocará cañas o elementos de características similares como refuerzos verticales, ya sea en un plano central entre unidades de adobe (Ver Fig. 4), o en alvéolos de mínimo 5 cm de diámetro dejado en los adobes (Ver Fig. 5). La distancia máxima entre refuerzos verticales será de 60 cm.
En ambos casos se asegurará la adherencia, rellenando los vacíos con mortero. Estas configuraciones serán obligatorias.
El refuerzo vertical deberá estar anclado a la cimentación y fijado a la solera superior. Se usará caña madura y seca o elementos rectos y secos de eucalipto u otros similares.
- 9.3.2 Madera. Se usará en dinteles de vanos y vigas soleras sobre los muros.
La viga solera se anclará adecuadamente al muro y al dintel, si lo hubiese.

10. MORTERO

Se considera que las juntas de la albañilería constituyen las zonas críticas, en consecuencia ellas deberán recibir el mayor cuidado.

- 10.1. Los morteros se clasificarán en dos grupos:
- Tipo I (en base a cemento y arena).
 - Tipo II (en base a tierra, con o sin aglomerantes).
- 10.2. **Mortero Tipo I:**
Mortero de cemento-arena cuya relación volumétrica deberá estar comprendida entre 1:5 a 1:10.
Debe utilizarse arena gruesa (entre las mallas N° 4 y N° 30 ASTM).
Deberá utilizarse la cantidad de agua que permita una adecuada trabajabilidad.
- 10.3. **Mortero Tipo II:**
La composición del mortero debe cumplir los mismos lineamientos que las unidades de adobe y de ninguna manera tendrá una calidad menor que las mismas.
Deberá utilizarse paja seca en una proporción no menor de una parte de paja por dos partes de tierra en volumen (1% en peso).
Deberá emplearse la cantidad de agua que sea necesaria para una mezcla trabajable.
Las juntas horizontales y verticales no deberán exceder de 2 cm y deberán ser llenadas completamente.

A. REQUISITOS GENERALES

- Las construcciones de albañilería serán diseñadas por métodos racionales basados en los principios establecidos por la mecánica y la resistencia de materiales.
Al determinarse los esfuerzos de la albañilería se tendrá en cuenta todos los efectos de las cargas muertas, sobrecargas, sismo o viento, excentricidades de las cargas.
Deberá emplearse la cantidad de agua que sea necesaria para una mezcla trabajable.
Las juntas horizontales y verticales no deberán exceder de 2 cm y deberán ser llenadas completamente.

11. REQUERIMIENTOS

Los muros de adobe simple, deberán protegerse mediante enlucidos resistentes a la acción de la erosión y el intemperismo.

12. ESFUERZOS ADMISIBLES

12.1 Para todo tipo de edificaciones de categoría B (Normas Básicas de Diseño Sismo-Resistente), y las pertenecientes a conjuntos habitacionales (mayores de 20 viviendas) se realizarán ensayos para la obtención de los esfuerzos admisibles de los materiales a usarse.

12.2 Resistencia a Compresión de la Unidad.

La resistencia a compresión de la unidad es un índice de la calidad de la misma y no de la mampostería.

La resistencia a la compresión se determinará ensayando cubos labrados cuya arista tendrá como dimensión la menor de la unidad de adobe. Se empleará un valor de la resistencia (f_u), calculado en base al área de la sección transversal. Este valor será el sobrepasado por el 80% de las piezas ensayadas.

El número mínimo de piezas a ensayar será de seis (6) y deberán estar completamente secas.

El valor de f_u no será menor de 12 kg/cm^2 .

12.3 Resistencia a Compresión de la Mampostería.

La resistencia a compresión de la mampostería podrá determinarse por:

a) Ensayos de pilas con materiales y tecnología a usar en obra.

Las pilas estarán compuestas por el número de adobes enteros necesario para obtener un coeficiente de esbeltez (altura/espesor) de tres (3).

El número mínimo de adobes de cuatro (4) y el espesor de las juntas será de 2 cm.

La disposición del ensayo será la mostrada en la Fig. 6.

Se tendrá especial cuidado de mantener la verticalidad de los especímenes. El tiempo de secado del mortero de las pilas será de 30 días. El número mínimo de pilas a ensayar será de tres (3).

El esfuerzo admisible a compresión del muro (f_m) se obtendrá con la expresión:

$$f_m = 0.4 \Phi f'_m$$

Donde: Φ = factor de reducción por esbeltez del muro.

El factor Φ puede ser obtenido en forma análoga a una columna elástica, pero no será mayor de 0.75.

f'_m = esfuerzo de compresión último de la pila.

Este valor será el sobrepasado por 2 de cada 3 de las pilas ensayadas.

En caso de no calcularse el factor de reducción por esbeltez del muro, se tomará la expresión:

$$f_m = 0.2 f'_m$$

b) Alternativamente, cuando no se realicen ensayos de pilas, se podrá usar el siguiente esfuerzo admisible:

$$f_m = 2.0 \text{ kg/cm}^2.$$

El esfuerzo admisible de compresión por aplastamiento será:

$$1.25 f_m$$

12.4 Resistencia al Corte de la Mampostería.

La resistencia al corte de la mampostería se podrá determinar por:

a) Ensayos de compresión diagonal con materiales y tecnología a usarse en obra.

La disposición del ensayo será la mostrada en la Fig. 7.

Se ensayarán un mínimo de tres (3) especímenes.

El esfuerzo admisible al corte del muro (v_m) se obtendrá con la siguiente expresión:

$$v_m = 0.4 f'_i$$

Donde: f_i = esfuerzo último del murete de ensayo.
 Este valor será el sobrepasado por 2 de cada 3 de los muretes ensayados.

- b) b) Alternativamente, cuando no se realicen ensayos de muretes, se podrá usar el siguiente esfuerzo admisible al corte:

$$v_m = 0.25 \text{ kg/cm}^2.$$

12.5 Resistencia a la Tracción por Flexión de la Mampostería para Cargas Perpendiculares a su Plano.

La resistencia a la tracción por flexión de la mampostería considerará como máximo:

$$F_a = 0.4 \text{ kg/cm}^2.$$

No se considerará resistencia a tracción del mortero para cargas contenidas en el plano del muro.

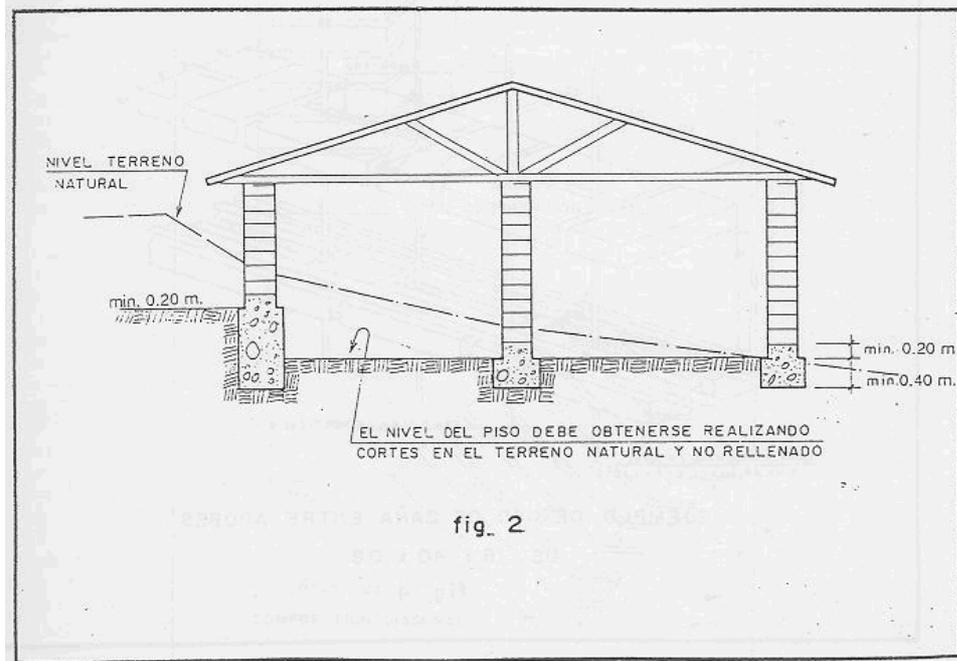
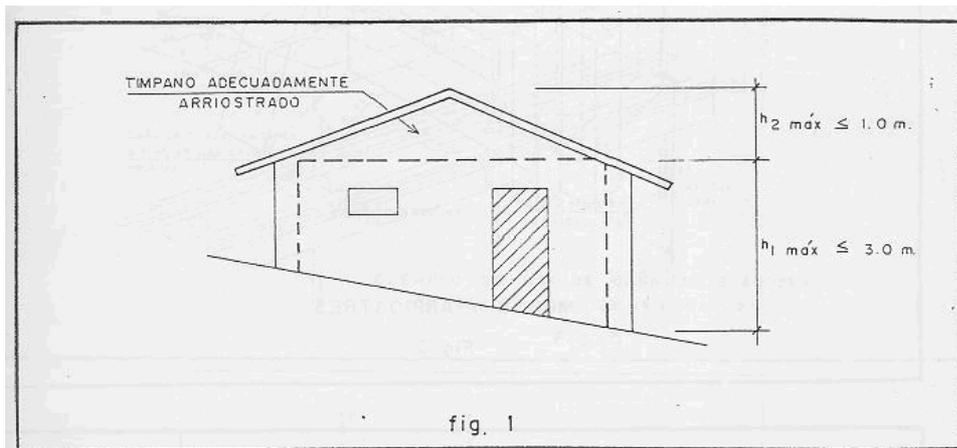
13. DISEÑO DE MUROS

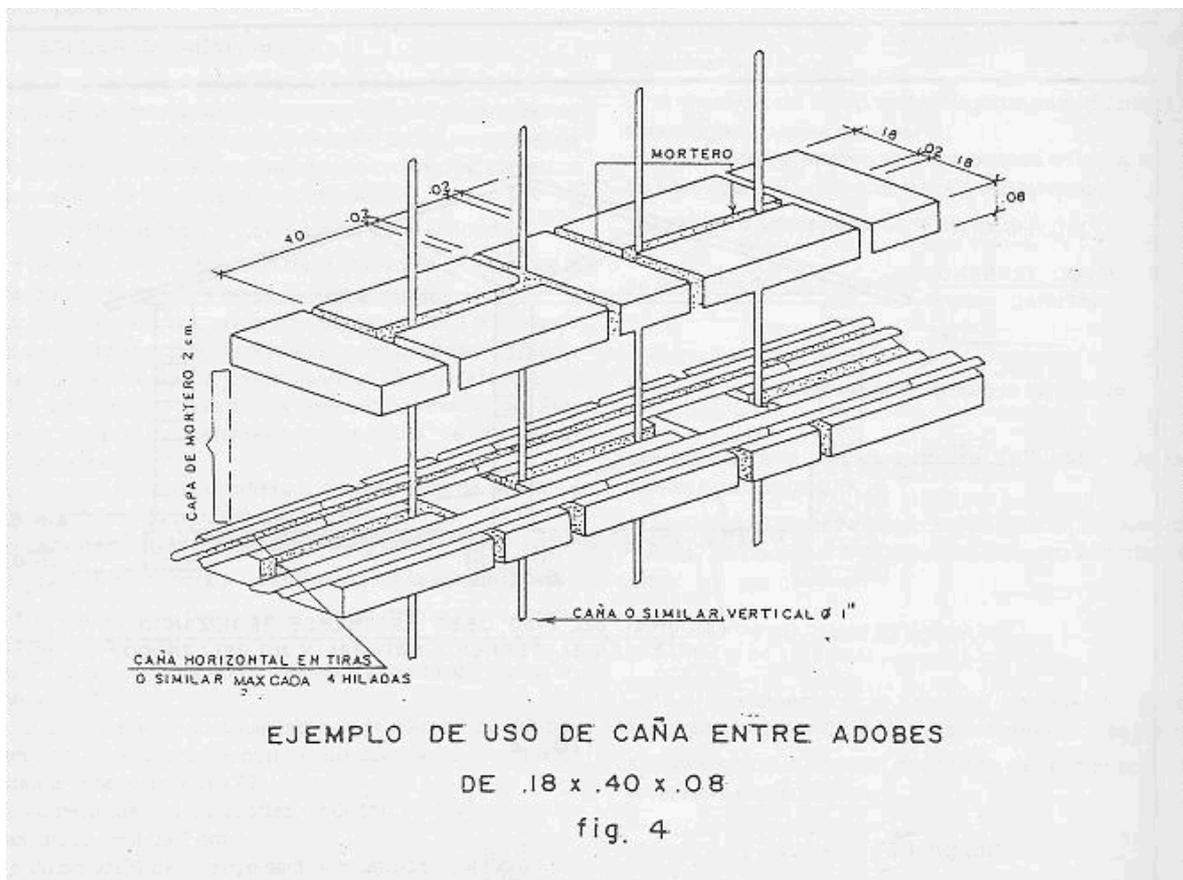
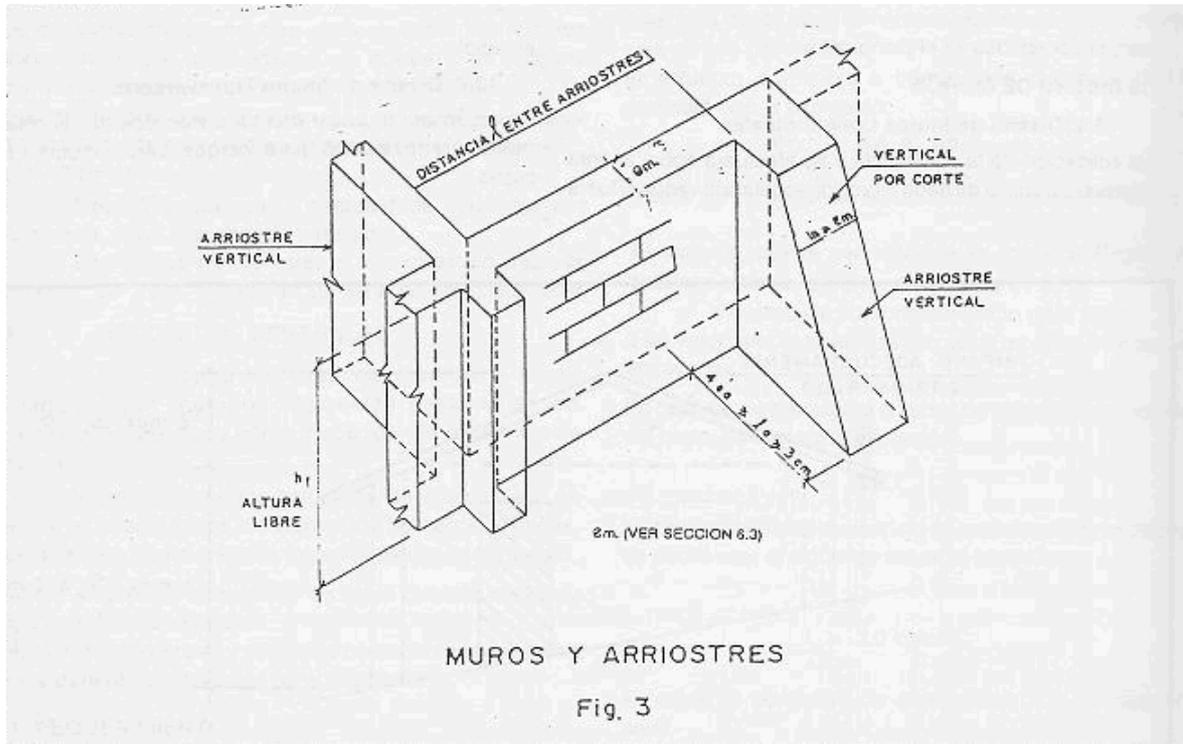
13.1. Diseño de Muros Longitudinales.

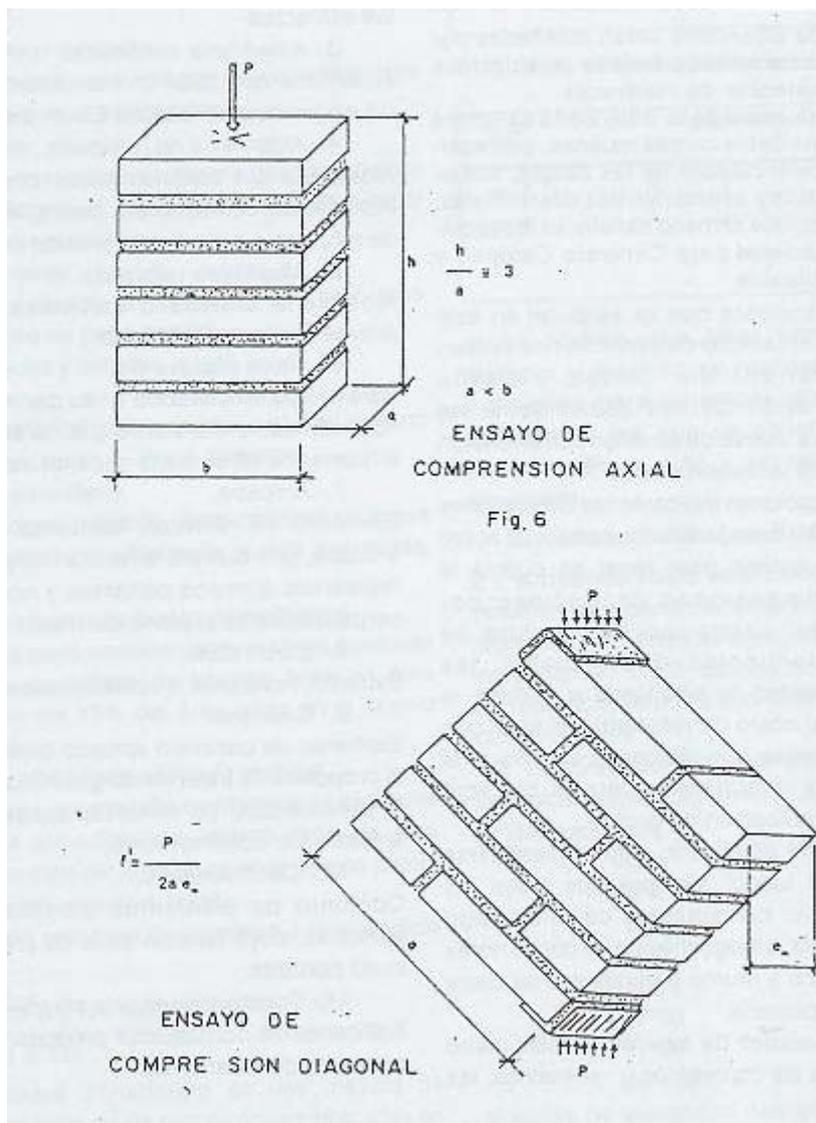
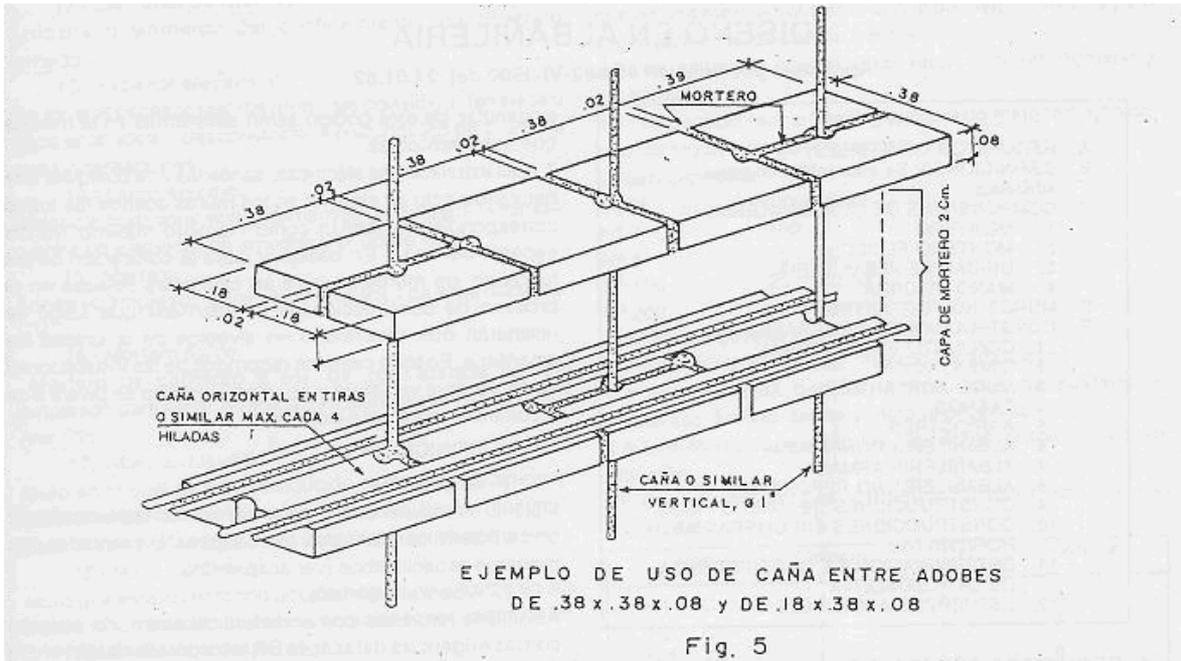
La aplicación de la resistencia y se efectuará sobre el área transversal crítica de cada muro (descontando vanos, si fuera el caso).

13.2. Diseño de Muros Transversales.

Se recomienda utilizar métodos elásticos para el diseño de muros transversales para cargas perpendiculares a su plano.







ANEXO V GLOSARIO DE TERMINOS

Terminología Básica

Se refiere a los términos que precisan las diferentes etapas de la Prevención y Atención de Desastres. Esta terminología básica está sistematizada para el uso en la gestión. La referencia de UNESCO es precisamente la que se emplea como una orientación en la Gestión de Desastres de origen natural y tecnológico en el ámbito del Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) del Perú. En una actividad prácticamente nueva como es la Gestión de Desastres es evidente que un glosario se hace completamente necesario, como una referencia de términos y conceptos que precisen racionalmente el significado de los mismos.

Los seis términos básicos son: Peligro, Vulnerabilidad, Riesgo, Prevención Específica, Preparación y Educación y, Respuesta ante una Emergencia.

Los seis conceptos básicos se agrupan en dos partes:

Evaluación/Estimación del Riesgo

1. Identificación del PELIGRO
2. Análisis de la VULNERABILIDAD
3. Evaluación/Estimación del RIESGO

Reducción del Riesgo

5. PREVENCIÓN ESPECÍFICA
6. PREPARACIÓN Y EDUCACIÓN
7. RESPUESTA ANTE UNA EMERGENCIA

Peligro Natural.- Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural potencialmente dañino, de una magnitud dada, para un periodo específico y una localidad o zona conocidas. Terremotos, maremotos, actividad volcánica, inundaciones, aludes, aluviones, deslizamientos, derrumbes, hundimientos, son algunos de los Peligros Naturales.

Vulnerabilidad.- Es el grado de resistencia y/o exposición (física, social, cultural, política, económico, etc.) de un elemento o conjunto de elementos en riesgo (vida humana, patrimonio, servicios vitales, infraestructura, áreas agrícolas) como resultado de la ocurrencia de un peligro natural de una magnitud dada. Se expresa en términos de probabilidad, en porcentaje de 0 a 100.

Riesgo.- Es la estimación o evaluación matemática de probables pérdidas de vidas, de daños a los bienes materiales, a la propiedad y la economía, para un periodo específico y un área conocida. El riesgo (R) se estima o evalúa en función de la magnitud del Peligro (P) y el grado de Vulnerabilidad (V), teniendo en cuenta la siguiente relación probabilística:

Prevención Específica.- Dentro del contexto de la etapa de Reducción del Riesgo, son las medidas o conjunto de medidas específicas (de ingeniería, legislación y otros) diseñadas para proporcionar protección contra los efectos de un desastre, considerando peligros específicos.

Preparación y Educación.- La preparación se refiere a la planificación de acciones para las emergencias, el establecimiento de alertas y ejercicios de evacuación para una respuesta adecuada (rápida y efectiva) durante una emergencia o desastre. La comunidad debe ser entrenada constantemente para el momento de la emergencia o desastre. La Educación se refiere a la sensibilización o toma de conciencia de la población sobre los principios y filosofía de Defensa Civil, orientados principalmente a fomentar una Cultura de Prevención

Respuesta ante una Emergencia.- Es el conjunto de acciones y medidas utilizadas durante la ocurrencia de una emergencia o desastre a fin de minimizar sus efectos. Implica efectuar evacuaciones, socorrer, auxiliar y brindar atención inmediata de la población afectada y dar seguridad a sus bienes; incluye la Rehabilitación que es la recuperación temporal de los servicios vitales (agua, desagüe, comunicaciones y otros).

La identificación del Peligro Natural incluye en primer lugar la identificación del fenómeno físico, luego, la identificación de los efectos (por ejemplo la intensidad de sacudimiento del suelo debido a un sismo, los niveles de inundación, grado de estabilidad de laderas) a los cuales una comunidad podría estar expuesta. La identificación preliminar y realista del Peligro se obtiene con el concurso de la ciencias geofísicas (sismología, oceanografía, meteorología, vulcanología y otros) y geológicas. La identificación del Peligro es un proceso dinámico ya que requiere de investigación y actualización permanente.

La información del Peligro se procesa de diferentes formas: puede ser en base a mapas de micro zonificación sísmica (como respuesta del suelo a los sismos), de micro zonificación geológica; en forma de datos sobre aspectos geomorfológicos, geológicos (tipo de rocas, relieve y otros), procesos geodinámicos, climáticos, hidrológicos y crónicas históricas.

El Análisis de la Vulnerabilidad considera a la misma población, a las estructuras, a los trabajos de ingeniería y a otros elementos en riesgo y en áreas propensas a peligros. Igual que la identificación del Peligro, debe ser un producto dinámico. La Vulnerabilidad además de ser física, puede ser social, económica, cultural, política, técnica, institucional, natural, etc.

La información producto de la Estimación/Evaluación (antes o después de la emergencia) del Riesgo es importante, para que los responsables de la Gestión de Desastres puedan decidir qué nivel de recursos es necesario dedicar a la Prevención Específica, a la Preparación y a las unidades de Respuesta en el caso de una emergencia y al mismo tiempo puedan identificar la combinación apropiada de medidas por adoptar. Sin la información de la Evaluación del Riesgo, es difícil hacer una comparación de los beneficios y costos de las medidas adoptadas en la reducción de los efectos de los desastres. La Estimación o Evaluación del Riesgo también proporciona una base crítica para el planeamiento de las medidas de Prevención Específica a largo plazo, reduciendo la Vulnerabilidad sobre una base más racional y permanente.

La Prevención Específica, se circunscribe a las medidas específicas que permiten la reducción de los efectos de un eventual o potencial desastre, y son necesarias en la gestión del mismo. Lingüísticamente conviene señalar que las actividades realizadas con respecto a Peligro, Vulnerabilidad, Riesgo, Preparación (y Educación) son medidas de Prevención en su sentido más amplio y no contradicen la Prevención Específica, enmarcada fundamentalmente en medidas de Ingeniería, legislación y otros, contra peligros específicos.

En relación con la Preparación, definida por Naciones Unidas, con la adición de la frase “y Educación” se logra ampliar el concepto, abarcando la toma de conciencia sobre la doctrina y filosofía de la protección a la comunidad, la divulgación de los conocimientos sobre los peligros de la naturaleza, la vulnerabilidad y el riesgo. La Educación permite lograr algo muy importante que es crear una Cultura de Prevención.

La Respuesta adecuada se logrará mediante una evaluación de daños precisa que propicie la atención oportuna de los damnificados y afectados, facilitando las operaciones y la toma de decisiones que permitan restablecer las condiciones normales de vida que sufrieron por los efectos del desastre y después de este periodo de Rehabilitación, proyectar la Reconstrucción de todos los servicios afectados.

Glosario de Términos

ALUD.- Desprendimiento violento, en un frente glaciar, pendiente abajo, de una gran masa de nieve o hielo acompañado en algunos casos de fragmentos rocosos de diversos tamaños y sedimentos de diferente granulometría.

ALUVIÓN.- Desplazamiento violento de una gran masa de agua con mezcla de sedimentos de variada granulometría y bloques de roca de grandes dimensiones. Se desplazan con gran velocidad a través de quebradas o valles en pendiente, debido a la ruptura de diques naturales y/o artificiales o desembalse súbito de lagunas, o intensas precipitaciones en las partes altas de valles y quebradas.

AVALANCHA.- Sinónimo de Alud. Término de origen francés.

CUENCA HIDROGRÁFICA.- Región avenida por un río y sus afluentes. La Cuenca Hidrográfica es el espacio que recoge el agua de las precipitaciones pluviales y, de acuerdo a las características fisiográficas, geológicas y ecológicas del suelo, donde se almacena, distribuye y transforma el agua proporcionando a la sociedad humana el líquido vital para su supervivencia y los procesos productivos asociados con este recurso, así como también donde se dan excesos y déficit hídricos, que eventualmente devienen en desastres ocasionados por inundaciones y sequías.

CULTURA DE PREVENCIÓN.- El conjunto de actitudes que logra una Sociedad al interiorizarse en aspectos de normas, principios, doctrinas y valores de Seguridad y Prevención de Desastres, que al ser incorporados en ella, la hacen responder de adecuada manera ante las emergencias o desastres de origen natural o tecnológico.

DAMNIFICADO.- Persona afectada parcial o íntegramente por una emergencia o desastre y que ha sufrido daño o perjuicio en sus bienes, en cuyo caso generalmente ha quedado sin alojamiento o vivienda en forma total o parcial, permanente o temporalmente por lo que recibe refugio y ayuda humanitaria temporales. No tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio.

DEFENSA CIVIL.- Conjunto de medidas permanentes destinadas a prevenir, reducir, atender y reparar los daños a las personas y bienes, que pudieran causar o causen los desastres o calamidades.

DESASTRE.- Una interrupción grave en el funcionamiento de una comunidad causando grandes pérdidas a nivel humano, material o ambiental, suficientes para que la comunidad afectada no pueda salir adelante por sus propios medios, necesitando apoyo externo. Los desastres se clasifican de acuerdo a su origen (natural o tecnológico).

DESGLACIACIÓN.- Retroceso o disminución de la cobertura de hielo del glaciar de una montaña. Investigaciones recientes confirman la desglaciación en muchos lugares del mundo, incluyendo las zonas polares. En nuestro país se viene confirmando el registro de desglaciación en la Cordillera Blanca durante las últimas décadas.

DESLIZAMIENTO.- Ruptura y desplazamiento de pequeñas o grandes masas de suelos, rocas, rellenos artificiales o combinaciones de éstos, en un talud natural o artificial. Se caracteriza por presentar necesariamente un plano de deslizamiento o falla, a lo largo del cual se produce el movimiento que puede ser lento o violento, y por la presencia de filtraciones.

DESPRENDIMIENTOS DE ROCAS.- Caída violenta de fragmentos rocosos individuales de diversos tamaños, en forma de caída libre, saltos, rebote y rodamientos por pérdida de la cohesión y resistencia a la fuerza de la gravedad. Ocurren en pendientes empinadas de afloramientos rocosos muy fracturados y/o meteorizados, así como en taludes de suelos que contengan fragmentos o bloques.

ELEMENTOS EN RIESGO.- La población, las construcciones, las obras de ingeniería, actividades económicas y sociales, los servicios públicos e infraestructura en general, con grado de vulnerabilidad.

EMERGENCIA.- Estado de daños sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente ocasionados por la ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada.

EROSIÓN.- Desintegración, desgaste o pérdida de suelo y/o rocas como resultado de la acción del agua y fenómenos de intemperismo.

EROSIÓN FLUVIAL.- Desgaste que producen las fuerzas hidráulicas de un río en sus márgenes y en el fondo de su cauce con variados efectos colaterales.

FALLA GEOLÓGICA.- Grieta o fractura entre dos bloques de la corteza terrestre, a lo largo de la cual se produce desplazamiento relativo, vertical u horizontal. Los procesos tectónicos generan las fallas.

FALLAS ACTIVAS.- Son aquellas de la era cuaternaria. Una de la mas importante en el Perú es la del Santa (Ancash), que está relacionada con una actividad sísmica.

FENÓMENO NATURAL.- Todo lo que ocurre en la naturaleza, puede ser percibido por los sentidos y ser objeto del conocimiento. Además del fenómeno natural, existe el tecnológico o inducido por la actividad del hombre.

GEODINÁMICA.- Proceso que ocasiona modificaciones en la superficie terrestre por acción de los esfuerzos tectónicos internos (geodinámica interna) o esfuerzos externos (geodinámica externa).

GESTIÓN (ADMINISTRACIÓN) DE DESASTRES.- Conjunto de conocimientos, medidas, acciones y procedimientos que, juntamente con el uso racional de recursos humanos y materiales, se orientan al planeamiento, organización, dirección y control de actividades relacionadas con:

- La Prevención - la Estimación del Riesgo (Identificación del Peligro, el Análisis de la Vulnerabilidad y el Cálculo del Riesgo), la Reducción de Riesgos (Prevención Específica, Preparación y Educación) -
- La Respuesta ante las Emergencias (incluye la Atención propiamente dicha, la Evaluación de Daños y la Rehabilitación) y
- La Reconstrucción.

GESTIÓN (ADMINISTRACIÓN) DEL RIESGO.- La aplicación sistemática de administración de políticas, procedimientos y prácticas de identificación de tareas, análisis, evaluación, tratamiento y monitoreo de riesgos. La tarea general de la gestión del riesgo debe incluir tanto la estimación de un riesgo particular como una evaluación de cuán importante es. Por tanto, el proceso de la gestión del riesgo tiene dos partes: la estimación y la evaluación del riesgo. La estimación requiere de la cuantificación de la data y entendimiento de los procesos involucrados. La evaluación del riesgo consiste en juzgar qué lugares de la sociedad en riesgo deben encarar éstos, decidiendo qué hacer al respecto.

GLACIAR.- Masa de hielo formado en las cimas de las montañas durante periodos climáticos glaciares. Se acumula por encima del nivel de las nieves perpetuas.

HIDRODINÁMICO.- Se refiere al movimiento, debido al peso y fuerza de los líquidos, así como la acción desarrollada por el agua.

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL.- Organismo central, rector y conductor del Sistema Nacional de Defensa Civil - SINADECI, encargado de la organización de la población, coordinación, planeamiento y control de las actividades de Defensa Civil.

INTENSIDAD.- Es una medida cualitativa de la fuerza de un sismo. Esta fuerza se mide por los efectos del sismo sobre los objetos, la estructura de las construcciones, la sensibilidad de las personas, etc. La Escala de Intensidad clasifica la severidad de sacudimiento del suelo, causado por un sismo, en grados discretos sobre la base de la intensidad macrosísmica de un determinado lugar. La escala MM, se refiere a la escala de Intensidades Macrosísmicas Mercalli Modificada de 12 grados. La escala MSK es la escala de intensidades macrosísmicas mejorada.

INUNDACIONES.- Desbordes laterales de las aguas de los ríos, lagos y mares, cubriendo temporalmente los terrenos bajos, adyacentes a sus riberas, llamadas zonas inundables. Suelen ocurrir en épocas de grandes precipitaciones, marejadas y maremotos (tsunami).

LICUACIÓN.- Transformación de un suelo granulado, principalmente arena, en estado licuado, causada generalmente por el sacudimiento que produce un terremoto.

MITIGACIÓN.- Reducción de los efectos de un desastre, principalmente disminuyendo la vulnerabilidad. Las medidas de prevención que se toman a nivel de ingeniería, dictado de normas legales, la planificación y otros, están orientados a la protección de vidas humanas, de bienes materiales y de producción contra desastres de origen natural, biológicos y tecnológicos.

MONITOREO.- Proceso de observación y seguimiento del desarrollo y variaciones de un fenómeno, ya sea instrumental o visualmente, y que podría generar un desastre.

PELIGRO.- La probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico potencialmente dañino, para un periodo específico y una localidad o zona conocidas. Se identifica, en la mayoría de los casos, con el apoyo de la ciencia y tecnología.

PREDICCIÓN.- Es la metodología científica que permite determinar con certidumbre la ocurrencia de un fenómeno atmosférico, con fecha, lugar y magnitud. La predicción considera un plazo corto, de 24, 48, 72 horas hasta aproximadamente una semana.

PREPARACIÓN Y EDUCACIÓN.- La Preparación se refiere a la capacitación de la población para las emergencias, realizando ejercicios de evacuación y el establecimiento de sistemas de alerta para una respuesta adecuada (rápida y oportuna) durante una emergencia. La Educación se refiere a la sensibilización y concientización de la población sobre los principios y filosofía de Defensa y Protección Civil, orientados principalmente a crear una Cultura de Prevención.

PREVENCIÓN.- El conjunto de actividades y medidas diseñadas para proporcionar protección permanente contra los efectos de un desastre. Incluye entre otras, medidas de ingeniería (construcciones sismorresistentes, protección ribereña y otras) y de legislación (uso adecuado de tierras, del agua, sobre ordenamiento urbano y otras).

PRONÓSTICO.- Es la metodología científica basada en estimaciones estadísticas y/o modelos físico-matemáticos, que permiten determinar en términos de probabilidad, la ocurrencia de un movimiento sísmico de gran magnitud o un fenómeno atmosférico para un lugar o zona determinados, considerando generalmente un plazo largo; meses, años.

RECONSTRUCCIÓN.- La recuperación del estado pre-desastre, tomando en cuenta las medidas de prevención necesaria y adoptada de las lecciones dejadas por el desastre.

REHABILITACIÓN.- Acciones que se realizan inmediatamente después del desastre. Consiste fundamentalmente en la recuperación temporal de los servicios básicos (agua, desagüe, comunicaciones, alimentación y otros) que permitan normalizar las actividades en la zona afectada por el desastre. La rehabilitación es parte de la Respuesta ante una Emergencia.

RESPUESTA ANTE UNA EMERGENCIA.- Suma de decisiones y acciones tomadas durante e inmediatamente después del desastre, incluyendo acciones de evaluación del riesgo, socorro inmediato y rehabilitación.

RIESGO.- Evaluación esperada de probables víctimas, pérdidas y daños a los bienes materiales, a la propiedad y economía, para un periodo específico y área conocidos, de un evento específico de emergencia. Se evalúa en función del peligro y la vulnerabilidad. El riesgo, el peligro y la vulnerabilidad se expresan en términos de probabilidad, entre 1 y 100.

SISMO.- Liberación súbita de energía generada por el movimiento de grandes volúmenes de rocas en el interior de la Tierra, entre su corteza y manto superior, y se propagan en forma de vibraciones a través de las diferentes capas terrestres, incluyendo los núcleos externo o interno de la Tierra.

SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL-SINADECI.- Conjunto interrelacionado de organismos del sector público y no público, normas, recursos y doctrinas; orientados a la protección de la población en caso de desastres de cualquier índole u origen; mediante la prevención de daños, prestando ayuda adecuada hasta alcanzar las condiciones básicas de rehabilitación, que permitan el desarrollo continuo de las actividades de la zona.

VULNERABILIDAD.- Grado de resistencia y/o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro. Puede ser: física, social, económica, cultural, institucional y otros.

ZONIFICACIÓN SÍSMICA.- División y clasificación en áreas de la superficie terrestre de acuerdo a sus vulnerabilidades frente a un movimiento sísmico actual o potencial, de una región, un país.