



ESTUDIO:

**PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN
ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO**



PROYECTO INDECI – PNUD PER / 02/ 051
CIUDADES SOSTENIBLES

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
INDECI**

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

PROYECTO INDECI – PNUD PER / 02/ 051
CIUDADES SOSTENIBLES

Director Nacional de Proyectos Especiales

Luis MÁLAGA GONZALES

Asesor Técnico Principal

Julio KUROIWA HORIUCHI

Asesor

Alfredo PÉREZ GALLENDO

Responsable del Proyecto

Alfredo ZERGA OCAÑA

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL INDECI

Director de la Dirección de Defensa Civil-San Martín
Ing. Walter LOZADA LINARES

EQUIPO TÉCNICO CONSULTOR

Planificador Principal

Arq. Douglas AZABACHE DÍAZ

Planificador Asistente (1)

Arq. Oswaldo BLAZ MIRANDA

Planificador Asistente (2)

Arq. Tedy DEL AGUILA GRONERTH

Asistente De Proyectos

Ing. Fernando CABRERA BERMUDEZ

Especialista CAD - SIG

Arq. Victor QUIÑONES GONZALES

CONTENIDO

I.	GENERALIDADES	1
1.0	Antecedentes	2
2.0	Conceptualización	3
3.0	Objetivos del estudio	4
4.0	Determinación del ámbito de estudio y sectorización del área delimitada	4
5.0	Metodología del estudio	5
II.	CONTEXTO REGIONAL Y URBANO	11
1.1	CONTEXTO REGIONAL	12
	1.1.1 Ubicación	
	1.1.2 División política	
1.2	Aspecto físico geográfico	12
	1.2.1 Clima	
	1.2.2 Geo-morfología regional	
	1.2.3 Hidrografía	
	1.2.4 Recursos naturales	
	1.2.5 Seguridad físico-ambiental	
1.3	Aspecto demográfico	17
	1.3.1 Población total	
	1.3.2 Población urbana y rural	
1.4	Aspecto económico productivo	18
	1.4.1 Población económicamente activa (PEA)	
1.5	Infraestructura vial	18
1.6	Enfoque micro-regional y su influencia en el área urbana	18
2.1	CONTEXTO URBANO	19
	2.1.1 Ubicación	
	2.1.2 Relieve y superficie	
	2.1.3 Morfología urbana	
	2.1.4 Evolución urbana	
	2.1.5 Población urbana	
	2.1.6 Densidad urbana	

2.2	USOS DEL SUELO	25
2.2.1	Uso residencial	
2.2.2	Uso comercial	
2.2.3	Uso institucional, industrial y otros usos	
2.2.4	Equipamiento	
	2.2.4.1 Educación	
	2.2.4.2 Salud	
	2.2.4.3 Recreación	
2.3	Materiales predominantes de construcción	30
2.4	Servicios básicos	31
	2.4.1 Agua potable	
	2.4.2 Desagüe y residuos sólidos	
	2.4.3 Energía eléctrica	
	2.4.4 Drenaje pluvial	
2.5	Red vial y accesibilidad física	33
2.6	Análisis del plan de estructuración urbana	35
2.7	Procesos antrópicos	35
2.8	Seguridad física del asentamiento	36
2.9	Caracterización urbana	36
III.	EVALUACIÓN DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS	41
1.1	CARACTERIZACIÓN FÍSICO GEOGRÁFICA	42
1.2	Aspecto geológico	42
	1.2.1 Geomorfología	
	1.2.2 Estratigrafía y litología	
	1.2.3 Geología estructural	
1.3	Topografía	47
2.1	EVALUACIÓN DE PELIGROS	48
	2.1.1 Ante fenómenos de origen geotécnico	
	2.1.2 Ante fenómenos de origen geológico-climático	
	2.1.3 Ante fenómenos de origen climático-hidrológico é hidráulico	
2.2	MAPA DE PELIGROS	51
	2.2.1 Ante fenómenos de origen geotécnico	
	2.2.2 Ante fenómenos de origen geológico-climático	
	2.2.3 Ante fenómenos de origen hidrológico-climático e hidráulico	
	2.2.4 Mapa de peligros múltiple	
3.1	EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD	58
	3.1.1 Criterios para delimitación de sectores de estudio	
	3.1.2 Ficha técnica de calificación de peligros	
	a) Ante fenómenos de origen natural probable	
	b) Ante fenómenos de origen antrópico probable	
3.2	Determinación de la vulnerabilidad por sectores	60
	3.2.1 Vulnerabilidad ante fenómenos geotécnicos	

3.2.2	Vulnerabilidad ante fenómenos geológicos-climáticos	
3.2.3	Vulnerabilidad ante fenómenos hidrológico-climáticos e hidráulicos	
3.2.4	Vulnerabilidad ante fenómenos antrópicos	
4.1	MAPA DE RIESGOS	65
4.1.1	Estimación de los escenarios de riesgo	
4.1.1.1	Ante fenómenos de origen geotécnico	
4.1.1.2	Ante fenómenos de origen geológico-climático	
4.1.1.3	Ante fenómenos de origen hidrológico-climático e hidráulico	
4.1.1.4	Ante fenómenos de origen antrópico	
4.1.2	Escenario de riesgo múltiple	65
4.1.3	Identificación de sectores críticos	71
IV	SIMULACION	74
IV.	PROPUESTA	77
1.1	Generalidades	78
1.2	Objetivos	78
1.3	Visión de desarrollo sostenible al 2015	79
1.4	Estrategia para el Plan de Prevención y Mitigación ante Desastres	80
1.5	Estructura de la propuesta	80
2.1	PLAN DE USOS DEL SUELO	84
2.2	Hipótesis del crecimiento demográfico	85
2.3	Programación del crecimiento urbano	86
2.4	Mejoramiento del sistema de articulación vial	88
2.5	Clasificación del suelo por condiciones generales de uso	89
	2.5.1 Suelo urbano	
	2.5.2 Suelo urbanizable	
	2.5.3 Suelo no urbanizable	
3.1	PAUTAS TÉCNICAS	97
3.2	Pautas técnicas de habilitación urbana	97
3.3	Pautas técnicas para habilitaciones urbanas existentes	97
3.4	Pautas técnicas para habilitaciones urbanas nuevas	98
3.5	Pautas técnicas de edificaciones	99
	3.5.1 Recomendaciones para disminuir el grado de vulnerabilidad de edificaciones	
4.1	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES	107
4.2	Antecedentes	107
4.3	Objetivos	107
	4.3.1 Medidas preventivas a nivel político-institucional	

4.3.2	Medidas preventivas a nivel ambiental	
4.3.3	Medidas preventivas para la planificación y desarrollo de la ciudad	
4.3.4	Medidas preventivas a nivel socio-económico, cultural	
5.1	PAUTAS TÉCNICAS	111
5.2	Medidas de salud ambiental	
6.1	RECOMENDACIONES TÉCNICAS Y DE GESTION DE RIESGOS	115
6.1.1	Visión consensuada sobre el aspecto de seguridad física de la ciudad de Tarapoto	
6.1.2	Gestión de riesgos y compromiso público y privado	
7.1	PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN	115
7.1.1	Identificación de proyectos	
7.1.2	Estrategia de implementación	
7.1.3	Criterios de priorización	
7.1.4	Lista de proyectos	
	- Perfiles proyectos: sectores críticos	
	- Perfiles proyectos de mitigación	
7.1.5	Reglamento de zonificación de riesgos (propuesta)	
7.1.6	Constancia de zonificación de riesgos (propuesta)	
8.1	TALLERES PARTICIPATIVOS DE PREVENCIÓN DE DESASTRES	122
	- Panel Ciudades Sostenibles: “Conoce tu ciudad”	
9.1	Planos:	
	1.- Ubicación del área de estudio	
	2.- Evolución urbana	
	3.- División física distrital	
	4.- Plano topográfico: Tarapoto, Morales, La Banda de Shilcayo	
	5.- Planta de cortes longitudinales esquemáticos	
	6.- Cortes longitudinales	
	7.- Usos del suelo: Tarapoto; Morales, La Banda de Shilcayo, al 2004	
	8.- Usos del suelo: Tarapoto al 2004	
	9.- Usos del suelo: Morales al 2004	
	10.- Usos del suelo: La Banda de Shilcayo al 2004	
	11.- Asentamientos Humanos	
	12.- Plano de vías jerarquizadas	
	13.- Plano de vías pavimentadas	
	14.- Lugares de concentración pública	
	15.- Caracterización urbana Tarapoto	
	16.- Caracterización urbana Morales	
	17.- Caracterización urbana La Banda de Shilcayo	
	18.- Sectores críticos	
	19.- Mapa de peligros geotécnico	
	20.- Mapa de peligros geológico-climático	
	21.- Mapa de peligros climático, hidrológico e hidráulico	
	22.- Mapa de peligros múltiple	
	23.- División de sectores y sub-sectores	
23.1	Micro-zonificación	

- 24.- Vulnerabilidad ante fenómenos geotécnicos
- 25.- Vulnerabilidad ante fenómenos geológico-climáticos
- 26.- Vulnerabilidad ante fenómenos climático, hidrológico e hidráulicos
- 27.- Vulnerabilidad ante fenómenos antrópicos.
- 28.- Riesgos ante fenómenos geotécnicos
- 29.- Riesgos ante fenómenos geológico-climáticos
- 30.- Riesgos ante fenómenos climáticos, hidrológicos e hidráulicos
- 31.- Riesgos ante fenómenos antrópicos
- 32.- Mapa de riesgos múltiples
- 33.- Clasificación General de Usos del Suelo Tarapoto, Morales, La Banda de Shilcayo al 2015
- 34.- Clasificación General Usos del Suelo Tarapoto al 2015
- 35.- Clasificación General Usos del Suelo Morales al 2015
- 36.- Clasificación General Usos del Suelo La Banda de Shilcayo al 2015

- Bibliografía

ANEXO

- Propuesta de esquema vial

A.1.- Fichas de calificación de riesgos por sectores

Tarapoto: TT-1, TT-2, TT-3, TT-4, TT-5, TT-6, TT-7, TT-8, TT-9, TT-10,
TT-11, TT-12, TT-13, TT-14, TT-15, TT-16, TT-17, TT-18, TT-19,
TT-20, TT-21

Morales: MM-1, MM-2, MM-3, MM-4, MM-5, MM-6, MM-7, MM-8,
MM-9, MM-10, MM-11, MM-12

La Banda de Shilcayo: BB-1, BB-2, BB-3, BB-4, BB-5, BB-6, BB-7, BB-8,
BB-9.

I. GENERALIDADES

1.0 Antecedentes

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), viene desarrollando el Programa de Ciudades Sostenibles, a través de la Dirección Nacional de Proyectos Especiales cuyos objetivos principales son:

- Tratar de revertir el crecimiento caótico de las ciudades, concentrando la primera atención en la seguridad física de la ciudad é ir adecuando el espacio hasta lograr una ciudad segura, ordenada, saludable, atractiva cultural y físicamente eficiente en su funcionamiento, gobernable, competitiva y turística.
- Promover una cultura de prevención ante desastres naturales y antrópicos entre las autoridades, instituciones y población en general.

Luego de los sismos del 29-05-1990 y del 4-4-1991, en la zona Nor-Oeste del departamento, que afectó de manera importante las estructuras físicas de las principales localidades ubicadas en el valle del Alto Mayo, entre ellas, la ciudad de Moyobamba, la región San Martín está considerada dentro de la zona sísmica II del país. Particularmente, dicho territorio se caracteriza por estar predispuesto a otras amenazas físicas como lluvias é inundaciones de distintos grados de intensidad, erosión y/o deslizamientos, que inevitablemente afectarán al suelo, la infraestructura y vivienda urbana, y por ende a la población en general.

INDECI acuerda implementar el Proyecto PNUD PER /02/051-CIUDADES SOSTENIBLES, en una primera parte con el desarrollo de los estudios de Mapas de Peligros de las ciudades de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, que comprende los mapas de clasificación de suelos, peligros geotécnicos, peligros geológicos, climáticos y peligros climáticos, hidrológico e hidráulicos.

Sobre la base de estos estudios, abarcar la dimensión y complejidad de los fenómenos naturales que pueden afectar los componentes urbanos (vivienda, infraestructura, equipamiento, servicios de vialidad y transporte),

evaluar la vulnerabilidad, estimación del riesgo, para sustentar el tratamiento hacia las zonas de actual ocupación y consolidación, así como las áreas de expansión determinadas como hipótesis de trabajo. A partir de allí, poder desarrollar la propuesta del plan de usos del suelo y medidas de mitigación, y establecer pautas técnico-normativas para un uso racional del

suelo. La proyección estima un corto plazo al año 2005, un mediano y largo plazo al año 2010 y 2015 respectivamente.

Se toma en consideración el “ESQUEMA DE ESTRUCTURACION URBANA DE LA CIUDAD DE TARAPOTO” (1998), plan de desarrollo físico reglamentario desarrollado por INADUR, vigente hoy en día, de carácter muy general, que recomienda el uso del mapa de peligros, como la información necesaria para determinar los usos del suelo y la expansión urbana de la ciudad.



F-2: Vista de La Banda de Shilcayo

2.0 Conceptualización.

La ciudad sostenible tiene como primer atributo: ser segura físicamente. Las ciudades del país se encuentran en un proceso de identificación de su seguridad física. Por lo general, los asentamientos humanos se establecen en espacios inseguros, obligados por la situación de pobreza. En la selva, por procesos históricos y por el escaso control de las municipalidades, la ciudad ocupa las áreas usando el conocimiento empírico y en algunos casos, ocupa áreas no necesariamente seguras.

La información técnica acerca de las cualidades de los suelos en lo que respecta a seguridad física, en las áreas ocupadas, como en las de expansión, es de suma importancia tanto para las dependencias municipales, encargadas del desarrollo urbano, como para el sector privado, organismos públicos, comités de defensa civil y población involucrada. Dicho conocimiento redundará en la mayor participación del gobierno municipal y población organizada en la planificación y ejecución de programas tendientes a lograr una ciudad segura, ordenada y atractiva a la inversión y al turismo, en suma, una ciudad sostenible.

3.0 Objetivos del estudio

- Elaborar una propuesta de mitigación con el fin de orientar las políticas y acciones de la municipalidad provincial de **Tarapoto**, las municipalidades distritales de **Morales** y **La Banda de Shilcayo**, así como de otras instituciones vinculadas al desarrollo urbano de dichas ciudades, teniendo en cuenta, 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 las ciudades. Ello comprende una evaluación de peligros y de vulnerabilidad en el ámbito de 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 las referidas ciudades.
- Incorporar criterios de seguridad física en la actualización y/o complementariedad del Plan Director de la ciudad de Tarapoto.

4.0 Determinación del ámbito de estudio y sectorización del área delimitada

Para la determinación del ámbito de estudio, tomamos como referencia la actual configuración física y topográfica de la ciudad, en la cual los ríos Cumbaza, Shilcayo y las quebradas Amorarca y El Choclino, son determinantes en el asentamiento existente. y está delimitado por una línea poligonal referencial (ver **planos N° 01 : Ubicación del ámbito de estudio y , N° 3: División física por distritos**)

Los sectores para efectos del presente estudio son:

- TARAPOTO
- MORALES
- LA BANDA DE SHILCAYO

El área actual de ocupación urbana que comprende el ámbito de estudio compuesta por Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, según la delimitación, abarca: **2,062.17 hectáreas**, de los cuales, **1,931.53 hectáreas** (93 %), corresponden al área de ocupación urbana residencial, **135.64 has** (7%) como áreas de de recreación, **445.03 has.** (18 %), 1,007.47 has. previstas como área posible de expansión futura al año 2015.

El estudio considera como sector cada área existente y su respectiva área de expansión urbana distrital.

La necesidad de la sectorización responde a una mayor especificidad sobre los peligros existentes. La determinación de los diversos grados de vulnerabilidad, la estimación de los riesgos potenciales, permitirá poder concluir en un acercamiento a proyectos de inversión, que buscan priorizar las situaciones de seguridad física sobre el establecimiento urbano actual de la ciudad de Tarapoto.

5.0 Metodología del estudio

Formulado el proyecto general, para el proceso de investigación, se evidencia la necesidad de un modelo de metodología. Entre los objetivos principales del trabajo propuesto, era postular la necesidad de que la gestión de reducción de desastres, actúa como toda estructura, en dos direcciones. en forma horizontal, y en forma vertical, y que significa un proceso de conformación y transformación con el tiempo.

Es por ello, que el desarrollo de la metodología, comprende, *horizontalmente*, las fases de desarrollo del proyecto, en función de las actividades particulares que distinguen las tareas del continuo y *verticalmente*, contempla los conceptos, prioridades que actúan prioritariamente en cada fase del ciclo para arribar a la propuesta del plan de usos del suelo y medidas de prevención y mitigación ante desastres Ver **cuadro Nº 1: Metodología**. A continuación se describe cada una de ellas.

I: Organización y preparación del estudio

Implica una aproximación al escenario sobre el que se desarrollarán las propuestas. Recopilación de la información de base que permita contar con los instrumentos técnicos adecuados, el compromiso institucional de la Municipalidad Provincial de Tarapoto, Municipalidades Distritales de Morales, La Banda de Shilcayo, para lograr las metas de trabajo y con ello la aplicación de los planes., así como la identificación de un conjunto de instituciones gubernamentales locales y privadas involucrados en el tema.

Se toma como referencia: Estudio de Mapas de peligros elaborado por el Proyecto PER 02/051, para caracterizar las ciudades de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, que sirva de base para la formulación del tema propuesto.

El documento en referencia da énfasis a las características geológicas, geomorfológicas, geotécnicas, sísmicas, climatológicas e hidrológicas de las ciudades de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, señalando que los suelos predominantes en la zona de estudio se comportan como suelos medianamente permeables y que en épocas de grandes precipitaciones pluviales se producen infiltraciones. Si hubiese un evento sísmico de gran magnitud, se pueden presentar procesos de licuefacción de arenas y como consecuencia producirse asentamientos diferenciales. Asimismo, indica que, los principales fenómenos que predominan son las inundaciones en

las zonas de depresión y en general en áreas de topografía plana.

II.- Formulación del diagnóstico situacional

Se toma como referencia los mapas de peligros: geotécnico, geológico-climático y climático, hidrológico e hidráulico, elaborados en la 1ª. Fase, para realizar la evaluación de los diferentes grados de Vulnerabilidad respecto a cada tipo de fenómeno (ver **planos N° s 19, 20, 21**)

A fin de enriquecer el trabajo se plantea la sectorización del ámbito de estudio, en 03 sectores. Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, y se propone el diseño de una ficha de calificación de peligros., que sirva de guía para realizar la identificación y evaluación de peligros y vulnerabilidad, teniendo en cuenta los fenómenos físicos (geológico, geológico climático, geológico, climático e hidráulico) y antrópicos probables que pueden tener impacto sobre el casco urbano y su área de expansión respectiva, y que además, pueden constituir un peligro para el desarrollo de esta ciudad. La evaluación se realiza tomando en cuenta los factores siguientes¹ : Asentamientos Humanos, instalaciones críticas, instalaciones de producción económica, lugares de concentración económica, los cuales se desarrollará de manera explícita en la sección 3.1: evaluación de vulnerabilidad.

Luego se expresa en forma gráfica, para cada sector los peligros y vulnerabilidades identificados, distinguiéndose sectores de mayor o menor peligro, en función a la incidencia de estos. En síntesis, la probable afectación debido a la ocurrencia de algún fenómeno físico o antrópico.

III.- Mapas de riesgo/ Análisis de riesgo

La relación entre peligros, vulnerabilidad y riesgo, se sintetiza en la expresión siguiente: $R = P \times V$. En sí, es una evaluación conjunta de los peligros naturales que amenazan la ciudad y la vulnerabilidad a ellos determinada en función al análisis de los factores anteriormente enunciados, a fin de estimar las probables pérdidas frente a un determinado evento físico o antrópico. Por razones didácticas, en el **cuadro N° 2** se grafica una sección o sector dentro de un contexto urbano, denominado **escenario de riesgo**, para señalar que los actores locales en la gestión de reducción de riesgo, tendrán que asumir como enfoque para la intervención, un conjunto de relaciones que pueden establecer entre sí una serie de interrogantes, en procura de un objetivo común. La seguridad física del asentamiento.

De la superposición de ambas láminas, el Mapa de Peligros y el Mapa de Vulnerabilidad, se obtiene el Mapa de Riesgos, el cual permite determinar el nivel de riesgo según una matriz de riesgos diseñada para tal fin. Ello nos permitirá identificar **sectores críticos** en el ámbito de estudio.

¹ Cuadro: Factores de Vulnerabilidad - Equipo Técnico INADUR 2000./ Manual sobre el Manejo de peligros naturales en la planificación para el Desarrollo Integrado - Organización de Estados Americanos - OEA

IV.- Simulación

Tomando en cuenta la temporalidad, y la trilogía de conceptos arriba descrita, consideramos la necesidad de complementar dicha sistematización, incorporando el conocimiento de las prácticas concretas de los actores sociales involucrados en el tema. Entonces, se plantea una situación de emergencia probable: **incidencia de una inundación en ésta**

ciudad como consecuencia de lluvias intensas de duración relativamente breve, que abarca amplias áreas, afectando numerosos asentamientos humanos ubicados en áreas próximas a ríos y quebradas, así como en zonas de pendiente, sin vegetación en algunos casos, y con deficientes o nulos sistemas de drenaje y sus consecuencias, bajo las condiciones de peligro, vulnerabilidad y riesgo. Ello nos permitirá actuar con oportunidad y conocimiento.

V.- Propuesta

- Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación ante desastres

Comprende en primer término la visión de desarrollo y seguridad física al de la ciudad de Tarapoto al 2015, tomando en cuenta la caracterización urbana, la hipótesis de crecimiento demográfico y expansión urbana de la ciudad. A ello se suma, la evaluación de peligros y riesgos y se desarrolla el Plan de Usos del Suelo que consiste en una propuesta de Clasificación del Suelo por Condiciones Generales de Uso, la propuesta de Zonificación y un reglamento de zonificación de riesgos, pautas técnicas de habilitación urbana a nivel general y en sectores específicos.

Finalmente, se formulan las pautas de prevención y mitigación, conteniendo los perfiles de proyectos de intervención e inversión aproximada, para cada uno de los sectores críticos identificados, que permitan la reducción del riesgo ante desastres.

02 Talleres participativos de Prevención de Desastres

Paralelamente a la elaboración de dicho estudio, como parte del trabajo de sensibilización de los actores, se organizan dos exposiciones en los distritos de Morales, Tarapoto y una exposición del tema en La Banda de Shilcayo.

Dichos eventos serán realizados en la Municipalidad Provincial de Tarapoto, con los representantes de las instituciones locales, Comité de Defensa Civil y comités de barrio, bajo el propósito de impulsar estas actividades y sociabilizar la información, que nos conduzca más allá de las clasificaciones del sistema conceptual propuesto en el tema, a involucrarlos en el tema de prevención y mitigación a partir de la lectura y dimensión urbana de su ciudad, tomando en cuenta la **seguridad física**.

Paneles de Ciudades Sostenibles

Finalmente, se propondrá el diseño un panel publicitario por cada distrito, que comprende, los peligros físicos y antrópicos a que se exponen cada uno de ellos, si previamente no se toma en cuenta y se realiza gestión para la reducción del riesgo, y la propuesta del Plan de Usos del Suelo. Se plantea que las instituciones locales (municipio, centros educativos, centros de salud, entidades privadas, compañías de bomberos), realicen su difusión en lugares de concentración pública.

II CONTEXTO REGIONAL Y URBANO

1.0 CONTEXTO REGIONAL

1.1.1. Ubicación

El territorio peruano es un complejo geográfico, morfológico, ecológico y económico. Dentro de este contexto nacional el departamento de San Martín se encuentra ubicado al Nor-Oriente del país, su altura oscila entre

los 190.00 m. (El Porvenir-San Martín) y los 1700.00 m. (Awuajún - provincia de Rioja). Sus límites provinciales son: por el Norte y por el Este con el Departamento de Loreto, por el Sur con el departamento de Huanuco y por el Oeste con los departamentos de la Libertad y Amazonas. (Ver **plano N° 1**)

1.1.2. División política

Políticamente, el departamento de San Martín se encuentra dividido en 10 provincias: Bellavista, El Dorado, El Huallaga, Lamas, Mariscal Cáceres, Moyobamba, Picota, Rioja, San Martín y Tocache.

La provincia de San Martín tiene por capital a la ciudad de Tarapoto y cuenta con 14 distritos: Cabo Alberto Leveau, Cacatachi, Chipurana, El Porvenir, Huimbayoc, Juan Guerra, **La Banda de Shilcayo, Morales**, Papaplaya, San Antonio, Sauce, Shapaja, Chazuta y **Tarapoto**. (ver **cuadros N°s 1 y 2**)

1.2 Aspecto físico-geográfico

El departamento ocupa el sector medio del valle formado por el río Huallaga una zona de recursos naturales que conecta la sierra Norte con la selva baja limita por el Norte y por el Este con Loreto, por el Sur por Huánuco y por el Oeste con Amazonas y la Libertad. A grandes rasgos, se pueden distinguir tres zonas morfológicas: la occidental que limita con el borde oriental de la meseta andina caracterizada por una topografía accidentada, numerosos contrafuertes andinos y quebradas; la zona de los valles amplios con presencia de terrazas escalonadas formadas por el río Huallaga y sus principales afluentes (sector agropecuario por excelencia, y en el se concentra la población sanmartinense)., la zona Sur-Este, con un relieve que es continuación de la llamada "Cordillera Azul" de poca elevación, cuyas cumbres no sobrepasan los 3000 m. en su sector meridional y cuya altura es mucho menor al Norte, en el sector comprendido entre Tingo María y Uchiza, forma divisoria de las aguas que van al Ucayali y Huallaga

La ciudad de Tarapoto está ubicada entre las sub-cuencas de los ríos Cumbaza y Shilcayo. La topografía de su territorio es típica de montaña, con fuertes pendientes. Gráficamente está expresado en el plano **N° 4**

Todo el distrito de Tarapoto se ubica en una meseta con pendiente pronunciada y delimitada físicamente por los ríos Cumbaza y Shilcayo, que dan origen a los asentamientos urbanos de Morales y La Banda de Shilcayo respectivamente.

CUADRO N° 1

DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN División Política y Área territorial				
Provincia/ Distritos	Superficie (Km2)	Capital	Altura (m.s.n.m)	Ubicac.geográfica (aproximada)
				Latitud Sur/ Longitud Oeste
Moyobamba	3,772.31	Moyobamba	860	06°02'00" 76°58'19"
Bellavista	8,050.90	Bellavista	249	07°00'30" 76°36'05"
El Dorado	1,298.14	San José de Sisa	600	06°36'50" 76°42'30"
Huallaga	2,380.85	Saposoa	307	06°55'25" 76°45'30"
Lamas	5,040.67	Lamas	809	06°27'10" 76°31'30"
Mariscal Cáceres	14,498.73	Juanjui	283	07°07'30" 76°44'30"
Picota	2,171.41	Picota	223	06°45'05" 76°23'00"
Rioja	2,535.04	Rioja	842	06°03'38" 77°08'35"
San Martín	5,639.82	Tarapoto	333	06°31'30" 76°22'50"
Tocache	5,865.44	Tocache	497	08°10'50" 76°31'00"
TOTAL				
Departamento	51,253.31	Moyobamba		

Fuente: Almanaque San Martín 2001-2002-INEI-pág. 53

CUADRO N° 2
Áreas por Distritos (km2)

PROVINCIA Y DISTRITOS	Km2
Provincia de San Martín	5,640
Distrito Tarapoto	67.81
Distrito Morales	43.91
Distrito La Banda de Shilcayo	286.68
Distrito Sauce	103.00
Distrito Cabo Alberto Leveu	268.40
DistritoCacatachi	75.36
Distrito San Antonio de Cumbaza	93.03
Distrito Juan Guerra	196.50
Distrito Papaplaya	686.19
Distrito Chazuta	966.38
DistritodePorvenir	472.61
Distrito Shapaja	270.44
Distrito Huimbayoc	1609.07

Distrito Chipurana	500.44
--------------------	--------

1.2.1. Clima²

El clima del departamento es cálido y semi - seco durante el año, y con una concentración térmica normal en verano

Temperatura La temperatura oscila entre 23° centígrados y 35° centígrados y decrece hasta una temperatura mínima promedio de 16° centígrados en el mes de junio.

Precipitaciones

El promedio de precipitación pluvial total varía entre los 1000 y 1400 mm. al año. Las mayores precipitaciones se presentan entre los meses de diciembre y mayo, y decrece en los meses de junio y noviembre (oscilan entre 1000 y 1500 mm.)

El número de días de lluvia varía entre 88 y 116. a lo largo del año, El régimen de lluvias al mes, varía entre un mínimo de 6 y un máximo de 13 días. Finalmente, el promedio de precipitación por día de lluvia varía entre un mínimo de 9 mm. y un máximo de 13 mm.; sin embargo los registros de precipitación máxima en 24 horas alcanza valores que oscilan entre 87 mm. y 170 mm.

Vientos

La estación de Tarapoto, registra vientos persistentes de dirección Norte de velocidad media de 3.2 Kms. / hora y, en menor porcentaje de dirección Sur con velocidad media de 6.3 Kms. / hora, durante todo el año. No se descarta, la ocurrencia esporádica de vientos fuertes y acompañados por fuertes precipitaciones, de consecuencias funestas.

Humedad relativa

La estación de Tarapoto tiene los promedios más bajos: 77 %; mientras que la estación de El Porvenir registra los valores más altos: 80 % a 86 %.

1.2.2 Geomorfología regional

El territorio sanmartinense ocupa el sector medio del valle, formado por el río Huallaga, una zona de recursos naturales que conecta las sierra norte con la selva baja. Limita, por el Norte y por el Este con Loreto., por el Sur, con Huanuco y., por el Oeste, con Amazonas y La Libertad. Se divide en 3 zonas morfológicas; **la occidental**, que limita con el borde oriental de la meseta andina y tiene una topografía accidentada, con numerosos contrafuertes andinos y quebradas., **la zona de los valles amplios**, con presencia de terrazas escalonadas formadas por el río Huallaga y sus principales afluentes, **la zona Sur - Este**, con un relieve que es continuación de la llamada "cordillera Azul" (de poca elevación) cuyas mayores cumbres no sobrepasan los 3,000 m. en su sector meridional.

Datos recogidos en las estaciones hidro-meteorológicas del SENAMHI (El Porvenir, Tarapoto y otros).

1.2.3 Hidrografía

El eje hidrográfico del departamento lo constituye el curso medio del río Huallaga y sus afluentes formando un sistema hidrográfico.

El río Shilcayo es afluente del río Cumbaza, desembocando sus aguas en el río Mayo (afluente del río Huallaga). Ver **cuadro N° 3**

CUADRO N° 3

Longitud aproximada de los ríos más importantes del Perú					
Río	Longitud (Kilómetros)	Río	Longitud (Kilómetros)	Río	Longitud (Kilómetros)
Ucayali	1 771	Tapiche	448	Santa	294
Marañón	1 414	Inambari	437	Tambo	283
Putumayo	1 380	Curaray	414	Vitor (Chili)	278
Yavarí	1 184	Morona	402	Ocoña	255
Huallaga	1 138	Tambopata	402	Piura	252
Urubamba	862	Pachitea	393	Santiago	230
Mantaro	724	Majes (Camaná)	388	Ica	220
Amazonas	713	Aguaytía	379	Cañete	193
Apurímac	690	Pampas	379	Reque	189
Napo	667	Nanay	368	Acarí	178
Madre de Dios	655	Pastaza	368	Locumba	178
Tacuatimanu	621	Manú	356	Grande	173
Tigre	598	Tamaya	310	Chira	168
Purús	483	Carabaya (Azángaro)	304	Sama	168
Corrientes	448	Mayo	299		

Fuente: Almanaque San Martín 2001-2002- INEI- pag. 57

1.2.4 Recursos naturales

En general, el departamento posee una diversidad de climas y ecosistemas, el relieve topográfico, favorece la existencia de una variedad de recursos naturales.

Flora

Entre las plantas cultivables tenemos:

Plátano, yuca, caña dulce, maíz, café, cacao, bombonaje y frutos tales como, el pijuayo, el aguaje y el totumo.

En este departamento crecen un sin número de árboles frutales tales como: el naranjo, el limonero, paltos, pacaes (de varias clases), el marañón o casho, el papayo, ciruelas de varias clases.

Fauna

Los animales silvestres que viven en la región son:

Sachavaca, chanco del monte o sajino, oso hormiguero, venado, majas o picuro, conejo silvestre, perezosos, armadillo, paujil.

1.2.5 Seguridad físico-ambiental

Se caracteriza por:

- Presencia de sismos

La seguridad físico-ambiental está amenazada por los probables eventos sísmicos que pueden afectar la parte norte del departamento. Una de las ciudades más afectadas en el año 1990 y 1991 fue Moyobamba., aunque específicamente en la ciudad de Tarapoto no hubo mayor incidencia.

- Lluvias e inundaciones

Las lluvias intensas ocasionan derrumbes (huaycos) en las carreteras, y los desbordes del río Huallaga inundan las partes bajas del departamento (Picota- Bellavista y, en el Bajo Huallaga, El Porvenir-Pelejo)

Las inundaciones se producen principalmente en la época de mayor precipitación: en octubre-diciembre, y febrero-abril; pero se encuentran casos de inundaciones por lluvias intensas producidas en cualquier época del año.

Las inundaciones en la provincia pueden ser de dos tipos:

- inundaciones violentas, con cursos torrentosos de mediana longitud, como el Shilcayo, el Cumbaza, el Chazutayacu, donde el nivel de las aguas sube y baja de acuerdo a las lluvias en la cuenca alta; e
- Inundaciones lentas, en los cursos bajos de ríos de fuerte caudal, como el Mayo o el Huallaga, y que afectan áreas más extensas.

Según el tipo de suelo en que se asientan los distritos de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, así como el relieve topográfico, afectan en mayor o menor medida las áreas donde se ubican los asentamientos, sobre todo en las zonas más bajas.

- Erosión de calles y carreteras

Generalmente en los periodos más lluviosos é intensos, hay daños en las riberas de los ríos Cumbaza y Shilcayo, lugares donde se hallan asentadas familias en forma precaria.

El último evento significativo ocurrió en abril del 2001, en el que el río Cumbaza, erosionó fuertemente sus riberas, ensanchando su cauce, fraccionando la carretera que conduce al distrito de San Antonio de Cumbaza ,y estando a punto de colapsar, por la erosión de sus bases, el puente Cumbaza.

En la ciudad las lluvias ocasionan pequeñas erosiones en las calles no pavimentadas, que dificultan el normal desplazamiento vehicular y peatonal, colmatan las redes de desagüe generando roturas de las mismas, erosionando la superficie de las carreteras, sus bordes y seccionándolas en los lugares donde no existen badenes.

- Contaminación de cuencas

Históricamente, el cauce de los ríos Shilcayo, Cumbaza y quebradas de la ciudad se encuentra contaminado por el arrojamiento de desechos de la ciudad.

- Contaminación debido a los residuos sólidos

El problema más significativo es el recojo y depósito final de la basura, y a ello se agrega la desproporción entre la capacidad de recursos humanos para la eliminación de los residuos sólidos y la producción de la misma (115 TM /día, aprox.). Habitualmente se observa el arrojamiento de basura sin ningún tratamiento, en las áreas periféricas de la ciudad y a lo largo de las carreteras contaminando dicha zona. Los tres distritos e incluso, Cacatachi utilizan un botadero ubicado en las alturas del cerro Aucaloma, a una distancia aproximada de 7 Kms. de Tarapoto.

- Contaminación sonora

Uno de los problemas más comunes en estas ciudades son los ruidos molestos causados por los "motocars", unidades motorizadas que han saturado el parque automotor de vehículos menores que circulan en la ciudad.

- Seguridad del Aeropuerto

Con el transcurrir de los años, la ciudad se ha ido urbanizando y el espacio físico destinado a la infraestructura del aeropuerto de la ciudad se torna vulnerable por la progresiva presencia de asentamientos humanos al lado Oeste de la pista, incluso edificaciones de dos pisos y de algunos obstáculos en el eje del cono de vuelo, tales como: antenas de tv, radio, árboles.

1.3. Aspecto demográfico

1.3.1. Población total

La población total del departamento de San Martín al año 2002 es **757,740** habitantes, con una tasa de crecimiento promedio de 2,98 %. (ver **cuadro N° 4**)

1.3.2. Población urbana y rural

La población urbana departamental en el 2002 es de 462,220 habitantes. (61%) y la población rural es de 295,520 habitantes. (39 %). La cifra menor nos explica, la mayor atracción que la ciudad ejerce sobre la juventud y las pocas oportunidades económicas que se tiene en el área rural.

CUADRO N° 4
Departamento de San Martín-Población Total

Año	Población Total	Incremento anual	Tasa de crecimiento (%)
1940	120,913	-----	----
1961	170,456	49,543	1.6
1972	233,865	63,409	2.9
1981	331,692	97,827	3.9
1993	584,766	253,074	4.7
1994	609,607	24,841	4.7
1995	632,892	48,126	4
1996	654,943	122,05	3.4
1997	676,385	21,442	3.2
1998	696,737	20,352	3
1999	715,514	18,777	2.7
2000	732,234	16,720	2.3
2001	746,202	13,968	1.9
2002	757,740	11,538	1.5

1.4. Aspecto económico productivo

1.4.1 Población económicamente activa (PEA)

Según el censo nacional de 1993, la población económicamente activa del departamento de San Martín fue de 195,139 personas, sector que comprende a las personas mayores de 15 años, y representan el 25.7 % de la población departamental de ese año.

La distribución del PEA correspondiente a Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo es de 29,193 personas.

1.5. Infraestructura vial.

La principal vía de comunicación regional en el departamento, es la carretera Fernando Belaúnde Terry, que va de Sur a Norte, vincula a la mayoría de provincias, y une las principales ciudades: Tocache, Juanjuí, Bellavista, Picota, La Banda de Shilcayo, Tarapoto, Morales, Moyobamba, Rioja. Cuenta también con la carretera Tarapoto –Yurimaguas, y la que vincula a las provincias de Lamas y El Dorado. (Ver **plano N° 12**)

1.6. Enfoque micro-regional y su influencia en el área urbana

La provincia de San Martín se encuentra ubicada al Nor-Este del departamento de San Martín y tiene una extensión territorial de 5,640 Km². Su capital es la ciudad de Tarapoto, que tiene una superficie territorial de 67.81 km². Es el centro urbano principal, conformado además por los subsistemas: Yurimaguas, Moyobamba y Juanjuí.

Tarapoto es una ciudad de tercer rango jerárquico a nivel nacional y primero, a nivel regional. Cumple una función dinamizadora del sistema urbano mencionado y de la región San Martín, considerado como un centro urbano comercial, financiero, turístico y de servicios, en general. Estas funciones acordes con su ubicación estratégica en el marco regional, se apoyan con la presencia del aeropuerto y la carretera marginal (hoy Fernando Belaúnde Terry). A nivel regional influye sobre Picota, Bellavista, Tocache, Mariscal Cáceres, Huallaga, El Dorado, Lamas, Moyabamba y Rioja, así como en la provincia del alto Amazonas (Yurimaguas), en el departamento de Loreto.

A nivel Inter.-regional conforma los ejes económicos siguientes:

- Tarapoto-Chiclayo-Trujillo-Lima
- Tocache-Tingo María
- Tarapoto-Yurimaguas-Iquitos.

En términos de ocupación urbana, ésta se da en forma lineal, teniendo como límite físico, las depresiones topográficas y los ríos Cumbaza y Shilcayo, que la separan de los distritos Morales y La Banda de Shilcayo respectivamente. Estas dos localidades están enlazadas con el centro urbano de Tarapoto a través de la carretera marginal.

La topografía de su territorio se caracteriza por presentar áreas con pendientes que van de suaves a casi planas (0 – 5 %), no inundables, con aterrazamientos hacia los ríos Cumbaza y Shilcayo., en donde se observa pendientes moderadas (5 – 20 %). Estos ríos han dado las características fisiográficas actuales, y a la vez nos señala que la zona de estudio, sea un área de drenaje regular, en época de lluvias.

Presenta una litología que es esencialmente de naturaleza arenosa, con bloques y cantos rodados (de 60 a 70 cm. de diámetro) que son de areniscas blanquecinas a crema, con matriz arenosa a ligeramente arcillosa, con cristales de arcilla rojiza y de arena limo-arcillosa, denominado “Aluvión de Tarapoto”, que tuvo sus orígenes en la Cordillera Azul.

2.1. CONTEXTO URBANO

2.1.1. Ubicación

Tarapoto se asienta en las faldas del cerro Escalera, entre las cotas 250 m y 475m., tiene una pendiente media que desemboca en el Sur (río Cumbaza). La ciudad se encuentra ubicada a 06 ° 31' 30" de latitud Sur y a 76° 22' 50" de longitud Oeste, a una altura de 333 m.s.n.m., en la confluencia de los ríos Shilcayo y Cumbaza.

La unidad territorial urbana está compuesta por tres distritos: **Tarapoto, La Banda de Shilcayo y Morales**, en el eje de la carretera Fernando Belaúnde Terry. Estos colindan por el Norte, con las faldas del cerro Escalera., por el Oeste con el río Cumbaza y., por el Este, con el sector Laguna Venecia, en La Banda de Shilcayo.

El área urbana ocupada podemos describirla del modo siguiente:

Tarapoto

Ciudad que limita por el Norte con los flancos del cerro Escalera, por el Sur, con los ríos Cumbaza y Shilcayo, por el Oeste con el distrito de Morales cuyo límite natural es la quebrada Amorarca., que se inicia en la Urb. Baltasar Martínez de Compagnón y culmina en el río Cumbaza y al Este, tiene como límite natural el río Shilcayo, que lo separa del distrito de La Banda de Shilcayo.

Morales

Limita al Norte, al Oeste y al Sur con el río Cumbaza., al Este, con Tarapoto, y se prolonga a lo largo de la carretera Fernando Belaúnde Terry hasta el sector La Planicie.

La Banda de Shilcayo

Limita por el Norte, con los flancos del cerro Escalera., por el Sur, con la vía de Evitamiento y., por el Oeste, con el río Shilcayo, desde los asentamientos humanos ubicados en la parte alta, hasta el Instituto Superior Tecnológico, y desde el Campo Ferial hasta la laguna Venecia y los asentamientos humanos La Victoria, La Planicie por el Nor-Este. La división física de los tres distritos se aprecia en el **plano N° 03**.

2.1.2. Relieve y superficie

Tarapoto se asienta sobre un terreno ondulado, con diferentes pendientes desde la zona baja. Es relativamente plana con suave pendiente desde el Aeropuerto hasta la vía de Evitamiento, con una pendiente moderada desde la vía de Evitamiento hasta el Jr. Orellana. desde el Jr. Orellana hasta la Plaza Mayor con una pendiente más pronunciada (2.5 %) y, una mayor pendiente (7 %), y superficie accidentada desde la Plaza a la Avenida Circunvalación.

Morales también posee accidentes geográficos, sin embargo la zona céntrica es relativamente plana.

La Banda de Shilcayo es poco accidentada y relativamente plana en su parte baja, pero a partir de la plaza hacia las laderas de la cordillera se vuelve accidentada.

Con la finalidad de apreciar el perfil topográfico de la ciudad (**ver plano N° 04**), se han realizado cortes esquemáticos longitudinales (**ver planos N° s. 05 y 06**).

El ámbito urbano consolidado al año 2004, es de 2062.17 has.; que comprende: Tarapoto con una extensión aproximada de 987.89 has., Morales con 594.04 has.; y La Banda de Shilcayo con 480.24 has.

2.1.3. Morfología urbana

La unidad territorial está caracterizada por una configuración topográfica discontinua que físicamente está delimitada por los ríos Cumbaza y Shilcayo que lo circundan y lo separan a su vez de Morales y La Banda de Shilcayo respectivamente. Podemos configurarla en tres niveles, siendo Tarapoto el área central, asentada en una meseta con pendientes moderadas, teniendo a la carretera Fernando Belaúnde Terry como la vía que las une y contribuye a una mayor dinámica. Los otros distritos cuentan con una mayor área para expansión futura. Los barrios se diferencian claramente por la forma, ubicación en depresiones según la topografía existente.

Sus calles están orientadas hacia las zonas bajas para la rápida evacuación pluvial, con edificaciones modernas en el centro de la ciudad, bordeado por viviendas, comercio y servicios de más de dos pisos. Los distritos aledaños cuentan con edificaciones de uno a dos pisos.

Tarapoto

Ciudad de trama ortogonal, compuesta por **987.89 has**, conformada por la zona central, donde se ubica la Plaza Mayor y sus barrios: Centro, Suchiche, Partido Alto, La Hoyada, Vista Alegre, Circunvalación, Tarapotillo, Sachapuquio, Comercio, 9 de Abril, Huayco, Atumpampa. Organizado por sus vías principales: Jr. San Martín, Jr. Augusto B. Leguía, Jr. Jiménez Pimentel, Jr. Martínez de Compagñón, Jr. Jorge Chávez, Jr. Orellana, Vía de Evitamiento, Av. Circunvalación.

Cuenta con vías pavimentadas en calles principales: Jr. Jiménez Pimentel y Jr. Martínez de Compagñón, Augusto B. Leguía, Jr. San Martín, Jr. Jorge Chávez, Jr. Orellana Jr. Lima y, próximamente el Jr. Alfonso Ugarte.

La mayoría de las calles, conforme se van alejando del centro, cuentan con vías afirmadas, sin veredas y, parcialmente con cunetas.

El distrito está vinculado al comercio y servicios.



F-3: Vista de la ciudad de Tarapoto desde la parte alta de La Banda de Shilcayo

Morales

El área ocupada es de **594.04 has**, incluyendo las áreas recreativas. Su superficie es ligeramente plana en la parte central con pendiente suave

hacia el río Cumbaza y pendiente media hacia las partes altas (Urb. Baltasar Martínez de Compagñón, Barrio San Martín-Universidad)

Es una ciudad de trama ortogonal, conformada por la zona central donde se ubica la plaza mayor y sus barrios: San Martín, Las Palmeras, Los Andes, A.H. Cumbaza, Urb. Balatazar Martínez de Compagñón, La Planicie, y los recreos ubicados a lo largo de la carretera Fernando Belaúnde Terry. La presencia del río Cumbaza le da un carácter de balneario.

Las actividades, en general, están vinculadas a la agricultura y a la recreación.

El centro y las vías principales están pavimentadas: Av. Salaverry, Av Perú., sin embargo, la mayor parte de vías son afirmadas con cunetas de tierra.



F4: Río Cumbaza en el cruce hacia Santa Rosa de Cumbaza, lugar en el que aún no existe un puente de tránsito a la ciudad.

La Banda de Shilcayo

El área que ocupa es de **480.24 has.**, extendiéndose hasta las laderas del cerro Escalera.

Es una ciudad de trama ortogonal, limitada por el río Shilcayo, la carretera Fernando Belaúnde Terry y un componente urbano de la ciudad, es la quebrada Chocliño en toda su extensión.



F-5: Vía de acceso al Distrito de La Banda de Shilcayo, desde donde se aprecia una excelente vista del distrito.

La ciudad cuenta con barrios marginales: A.H. San Juan, A.H. Progreso, Urb. Nueva Venecia, Urb. Nueva Florida y las asociaciones de vivienda: La Victoria, Las Brisas de la Molina, Ciudad Satélite, Pachacutec. Tiene una estrecha relación con el transporte hacia otras provincias del departamento (Juanjui, Yurimaguas)

Cuenta con calles pavimentadas de acceso al distrito, al hotel Shilcayo, el Jr. Perú y las que circundan a la plaza, el resto de la superficie vial es de suelo afirmado.

Sus actividades están vinculadas a la agricultura, a la vivienda y a la pequeña industria.

A continuación se aprecia un cuadro N°

2.1.4 Evolución urbana

La ciudad de Tarapoto ha experimentado un crecimiento acelerado y a su vez desordenado debido a la falta de planificación. En el año 1960, Tarapoto, Morales, y La Banda de Shilcayo contaban en su conjunto una extensión de 220 has., con una población de 16 000 habitantes y una densidad de 72.72 hab./ha. En esa época, el distrito de Morales aún se hallaba separada físicamente del *continuum* urbano, mientras que La Banda de Shilcayo se vinculaba aún más, por su cercanía al centro de Tarapoto. En esa época, como en la mayoría de las ciudades, se apreciaba un crecimiento lineal, tomando como referencia las principales vías de acceso a la ciudad. En la actualidad, el tejido urbano se encuentra articulado, merced al desarrollo local. Se observa que la densidad disminuye, fruto del crecimiento lineal existente, con grandes extensiones de terrenos aún sin ocupar.

Gráficamente la evolución del tejido urbano se aprecia en el **plano N° 2**.

2.1.5 Población urbana

La proyección de población para el año 2004 es de: 117,666 habitantes aproximadamente.

Del cuadro N° 5, se deduce que el crecimiento poblacional ha sido lento en los primeros cuarenta años del siglo pasado. En el año 1940 Tarapoto tuvo 8,693 habitantes, y en el año 1981 contaba con 35,858 mientras que la población de La Banda de Shilcayo contaba con 5,202 habitantes.

Desde 1900 hasta 1940, el crecimiento fue aproximadamente de 679 habitantes / año, y en los últimos veintitrés años creció a razón de 1443 habitantes / año, lo que demuestra un crecimiento acelerado debido a la migración procedente principalmente de los departamentos de Lima, Cajamarca y Amazonas (INEI 2001-2002), y a nivel local, atraída por la ciudad.

La tasa de crecimiento anual de la población urbana de Tarapoto en el periodo 1993-2004 es de 2.39 %, de Morales es de 8.00 % y de La Banda de Shilcayo es de 5.54 %, siendo el distrito de Morales el que mayor crecimiento ha tenido en estos últimos años.

CUADRO Nº 5

Año/Distritos	Tarapoto	Morales	La Banda de Shilcayo	TOTAL
1940	8,693	-----		
1961	13,907	-----		
1972	27,370	-----		
1981	35,858	-----	5,202	
1993	54,581	14,241	13,558	82,380
2002	68,704	25,585	21,077	115,366
2003	68,886	26,204	21,469	116,559
2004	69,051	26,781	21,834	117,666

TASA DE CRECIMIENTO (PROMEDIO ANUAL (%))			
	2.39	8.00	5.54

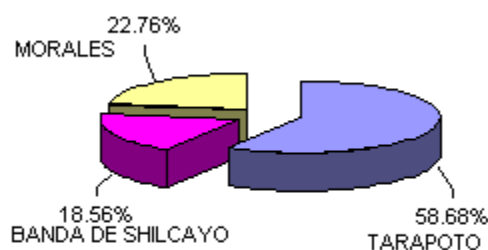


Gráfico: Nº 5
 Fuente: INEI-2001
 Elaboración: Equipo Técnico CS/Moyobamba-Tarapoto

2.1.6. Densidad urbana ³

El conjunto urbano conformado por las tres ciudades ha incrementado su población a 117,666 hab., de modo similar, el área ocupada ha crecido a 2062.17 has. siendo la nueva densidad bruta 57.09 hab. / ha.

En los últimos años, mientras que en Tarapoto se incrementa la subdivisión de lotes, densificando el área ocupada y, al mismo tiempo se densifica el área urbana produciendo una mayor concentración de hab./ lote., en La Banda de Shilcayo, el crecimiento de la vivienda es horizontal.

Según el informe de INADUR 1988, en el **cuadro Nº 6: Densidad poblacional proyectada**, en el periodo de 1988 a 2004, Tarapoto registra una caída en su densidad bruta de 79 a 69.9 hab. / ha., de modo similar, Morales a 42 hab./ ha., y La Banda de Shilcayo tendrá un ligero incremento de 45.27 hab. / ha.

³ Densidad bruta= población(habs.) / área ocupada
 Densidad neta = población (habs.) /área residencial

La densidad neta, por su parte, registra un fuerte incremento en el periodo de 1998 al 2004, Tarapoto sube de 96 a 124.96 hab./ ha.; y La Banda de Shilcayo tiene un incremento notable, de 54 a 108.49 habs./ ha. mientras que, Morales desciende de 79 a 54 habs. / ha

**CUADRO N° 6
 DENSIDAD POBLACIONAL PROYECTADA AL AÑO 2004**

DENSIDAD (habitantes/ha.)	AÑOS / DISTRITOS	TARAPOTO	MORALES	LA BANDA DE SHILCAYO
BRUTA	1988	79	50	84
	1998	76	66	42
	2004	69.9	42	45,27
NETA	1988	144	90.79	152
	1998	96	79	54
	2004	124.96	54	108.49

Fuente: Equipo Técnico CS.- Moyobamba-Tarapoto

2.2. USOS DEL SUELO

2.2.1. Uso residencial

La mayor área ocupada de la ciudad corresponde a vivienda, con un promedio de 1416.09 has. que representa el 68.7 % del área urbana total

En el año 2004 se estima existan 20, 717 unidades de vivienda, con 478.47 m2 de área ocupada

La M.P.S.M. hizo un análisis y logró los siguientes resultados: En la ciudad, el promedio del área de lotes fue de 608.61 m2., en el sector Tarapoto, 538.00 m2., en Morales, 632.77 m2. y., en La Banda de Shilcayo, 877.60 m2.

Los usos residenciales se diferencian por su densidad media y baja:

- Las edificaciones antiguas localizadas en los centros urbanos de las tres ciudades tienen lotes promedio de 540.00 m2. y densidades de 60 a 150 habs./ha. Aún se conservan viviendas de tapial, pero paulatinamente van dando paso a edificaciones de mayor altura debido al cambio de materiales de construcción y al uso de nuevas tecnologías. Actualmente predominan las edificaciones de un piso.
- La zona residencial aledaña al centro urbano como, Partido Alto, Suchiche, Sachapuquio, Huayco, 9 de Abril, FONAVI, cuenta con lotes promedio de 630.00 m2. y densidad promedio de 50 - 100 habs. / ha. Por lo general, para la construcción de viviendas de un piso, los materiales utilizados son: tapial, adobe o ladrillo. Cuentan con servicios de agua y desagüé. El

sistema predominante de edificación es la auto-construcción con recursos propios o con préstamos de las cooperativas, Banco de Materiales y de la Caja Rural y bancos con el programa “MI VIVIENDA”.

Las urbanizaciones populares reconocidas como asentamientos humanos, se asientan en la periferia. Estas familias cuentan con un lote promedio de 700 m². Las familias construyen sus viviendas con adobe y materiales ligeros y techos de calamina, carecen de servicios básicos, en especial, el desagüe. El confort es limitado y, por las condiciones de legalidad de la propiedad y de garantías - entre otros aspectos - no gozan de los sistemas crediticios.

Déficit de viviendas al 2004

No se cuenta con una información actualizada de la real necesidad o déficit, de los distritos de Tarapoto, Morales, y La Banda de Shilcayo.

Si la población actual estimada, se divide por el promedio de habitantes por hogar (censo 1993) se logra el número de viviendas que demanda la población al 2004.- Ver **cuadro N° 6.1**

Esta cifra restada por el número de viviendas existentes, da como resultado el déficit al año 2004.

Total viviendas existentes en la ciudad:	20,717 unidades
Total de viviendas calculadas para la ciudad:	24,771 unidades
Total de déficit de viviendas:	4,054 unidades

CUADRO N° 6.1
DÉFICIT DE VIVIENDAS / DISTRITO

Distritos	Población	Año 2004	Censo 1993
		N° de Viviendas	Promedio de miembros de familia/vivienda
Tarapoto	69,051	14,537	4.75
Morales	26,781	4,596	4.75
La Banda	21,834	5,638	4.75
TOTAL	117,666	24,771	

Esta demanda puede ser cubierta en los próximos años por la subdivisión de lotes mayores de 600 m² de área y por la ocupación de áreas de expansión.

2.2.2 Uso comercial

Tarapoto

El comercio abarca 137.1 has. en el área urbana. Se desarrollan cuatro tipos de comercio:

- Comercio central

El comercio abarca un área aproximada de 46.15 has, concentrado en su mayor parte, alrededor de la Plaza de Armas y la zona central de Tarapoto,

- Comercio especializado y sectorial

El comercio intensivo se realiza en el Mercado N° 2, ubicado en el sector Comercio, en una extensión aproximada de 1ha, que genera la presencia

de un gran número de comerciantes minoristas y ambulantes que se ubican en las vías públicas adyacentes.

- Comercio sectorial vecinal

Generalmente ubicado fuera del centro de la ciudad, con un radio de acción de 100 mts, conformado por pequeños negocios, tiendas de abarrotes, y vivienda comercio.

- El comercio diversificado, se halla disperso y está caracterizado por las actividades que se desarrollan en viviendas - taller. El barrio Huayco cuenta con pequeños talleres de carpintería y metal mecánica, así como servicios de mecánica automotriz.

A lo largo del Jr. Orellana, desde el distrito de Tarapoto hasta el distrito de Morales se ubican talleres de soldadura, carpintería de madera, venta de repuestos, autoservicios.

En la vía de Evitamiento existen grandes almacenes.

Morales

El comercio es de tipo distrital, comprende un área aproximada de 26.39 has. y se desarrolla tradicionalmente en las áreas circundantes a la plaza central, vías de acceso principal y en áreas destinadas al servicio de transporte inter - distrital y provincial. Se ubican centros de recreación, hospedaje y centros nocturnos.

La Banda de Shilcayo

El comercio se desarrolla de manera similar al distrito de Morales, en un área aproximada de 53.23 has., a lo largo de la marginal Sur. Se cuenta con grifos, almacenes, molinos.

2.2.3. Uso industrial, institucional y otros usos

Las actividades de industria, pequeña industria, etc., se desarrollan en forma dispersa, en algunos casos, en áreas incompatibles destinadas para uso residencial.

Industria liviana: Compuesta por pequeños talleres de carpintería y de industria artesanal, muebles, molinos de arroz, fabricación de quesos y yogurt., y embotelladoras de gaseosas, a lo largo de los jirones: Jiménez Pimentel, Martínez de Compagnón, y Orellana, en Tarapoto,

En el distrito de Morales, las actividades de pequeña industria se ubican en la extensión de la marginal Norte.

En la Banda de Shilcayo, dichas actividades se desarrollan en la extensión de la marginal Sur.

La ciudad no cuenta con un parque industrial, a pesar de que se vienen desarrollando actividades productivas y de servicios.

- Otros usos

El aeropuerto CAP. FAP Guillermo del Castillo Paredes, con infraestructura moderna, tiene una pista asfaltada de 2600.00 ml de largo y 45 m. de ancho. Se encuentra a 274 m.s.n.m., en la parte baja de la ciudad, siendo la principal entrada aérea de la región y dinamiza el eje comercial: centro de Tarapoto - vía de Evitamiento.

- Existen tres cementerios, uno en cada ciudad, dos se ubican en la zona urbana, con un área aproximada de 3 has.

2.2.4. Equipamiento

Comprende todos los establecimientos públicos y privados al servicio de la población: municipios, iglesias, comisarías, ministerios públicos, comunicaciones, seguridad, educación.

2.2.4.1. Educación

El área de uso urbano ocupada en educación es de 152.05 has. (6 %), respecto al área total ocupada.

El equipamiento en educación se da en los cuatro niveles básicos: inicial, primario, secundario y educación superior.

La ciudad cuenta con 231 centros educativos y 35,388 alumnos al año 2003, distribuidos del modo siguiente: (Ver **cuadro N° 7**)

CUADRO N° 7

CENTROS EDUCATIVOS		
TARAPOTO, MORALES, LA BANDA DE SHILCAYO	N° CENTROS	N° Alumnos
ESTATAL		
INICIAL	36	3012
PRIMARIA	41	14,558
SECUNDARIA	19	10,522
OCUPACIONAL	2	519
SECUNDARIA ADULTOS NO ESCOLARIZADOS NO ESCOLARIZADOS	1	446
PEDAGOGICO	1	486
TECNOLOGICO	1	647
PRIVADO		
INICIAL	9	363
PRIMARIA	8	861
SECUNDARIA	5	411
SECUNDARIA ADULTOS NO ESCOLARIZADOS	7	563
OCUPACIONAL	5	285
TECNOLOGICO	7	1604
Otros		
ESPECIAL	4	148
PRONEI	85	963
TOTAL	231	35388

Educación superior universitaria

Desde 1982 funciona la Universidad Nacional de San Martín en Tarapoto. Hoy cuenta con una población estudiantil de 3730 estudiantes, 8 facultades, y 13 carreras profesionales.

Así también se cuenta con una filial de la Universidad Cesar Vallejo, de la Universidad Privada La Unión (iglesia adventista).

2.2.4.2 Salud

El uso urbano referido a salud estatal ocupa 10.5 has. Conformado por la DIRES (Hospital de Apoyo de La Banda de Shilcayo) y por ESSALUD (Hospital II en Tarapoto) y el Centro Peri-natal en Tarapoto. La atención médica, en lo referente a servicios profesionales, infraestructura y mobiliario estatal .es limitada. Los establecimientos del Ministerio de Salud atienden un 58.8 % de la cobertura. (Ver **cuadro N° 7.1**) Cuenta con 12 establecimientos, distribuidos de la manera siguiente:

CUADRO N° 7.1

Establecimientos de salud	
Tarapoto	Centro Materno Perinatal Centro de salud 9 de Abril Puestos de salud: .- Atumpampa .- Túpac Amaru .- Punta del Este .- Huayco .- Santa Rosa de Cumbaza .- Hospital N° 2
Morales	Centro de salud
La Banda de Shilcayo	.- Hospital de Apoyo .- Puestos de Salud: .- Bello Horizonte .- La Unión (Sanirarca)

2.2.4.3 Recreación

La recreación en la ciudad está dividida en pasiva y activa. Esta ocupa 129.34 Has.

Recreación activa.- La población cuenta con un estadio, losas deportivas, coliseo, y recreos privados asentados en las riberas del río Cumbaza y a lo largo de la carretera Fernando Belaúnde Terry (balneario de Morales).

La infraestructura instalada es la siguiente:

Tarapoto:

- Complejo deportivo de Partido Alto
- Complejo deportivo de la U.N.S.M.
- Estadio Municipal (Tarapoto)
- Coliseo cerrado de Tarapoto
- Campo deportivo (espalda del CRAS)
- Área deportiva de Atumpampa
- Campo deportivo del Huayco
- Recreo infantil en Partido Alto
- Recreo infantil del Huayco

Morales:

- Campo deportivo (estadio)
- Riberas del río Cumbaza, ribera Metovado, área del puente, recreos privados en ambas márgenes.

- Centros de recreación a lo largo de carretera F.B.T.
- Losas deportivas

La Banda de Shilcayo:

- Estadio municipal, losas deportivas, campo ferial, parques infantiles, Laguna Venecia

Recreación pasiva.- Se desarrolla en las plazas y plazoletas de los tres distritos. Tarapoto tiene 5.00 has. recreacionales públicas, Morales cuenta con 3 has. y La Banda de Shilcayo con 10 has. totalizando 18 has., que representan menos del 1% de lo requerido (144.2 has.). Esta carencia, es suplida por el sector privado, que cuenta con centros recreativos en los alrededores de la ciudad.

A continuación se desarrolla en el **cuadro Nº 8** un resumen referido a los usos del suelo respectivo y gráficamente se aprecia en los **planos: Nº 8. Distrito de Tarapoto, Nº 9: Distrito Morales, Nº 10: Distrito La Banda de Shilcayo**

CUADRO Nº 8
USOS DEL SUELO DE LA CIUDAD DE TARAPOTO 2004 (Hectáreas)

USOS DEL SUELO	TARAPOTO		MORALES		LA BANDA DE SHILCAYO	
	AREA	%	AREA	%	AREA	%
RESIDENCIAL RDM	299.96	30.34	16.97	2.87	150.74	31.37
RESIDENCIAL RDB	489.43	49.5	322.24	54.53	136.75	28.45
COMERCIO CENTRAL	46.15	4.67				
COMERCIO SECTORIAL Y ESPEC.	90.95	8.6	26.39	3.94	53.23	11.14
EDUCACIÓN	5.6	0.57	35.45	6	111	23.1
SALUD	6.98	0.71	2.42	0.41	1.1	0.23
RECREACIÓN	5	0.51	114.34	19.35	10	2.08
OTROS USOS	50.68	5.13	76.23	12.9	11.12	2.31
TURISMO					6.30	1.31
TOTAL	987.79	100	594.04	100	480.24	100
EXPANSIÓN URBANA AL 2005 (hectáreas)	124.01		182.77		269.7	

Elaboración: Equipo Técnico C.S. Moyobamba-Tarapoto

2.3 Materiales predominantes de construcción

En Tarapoto el material predominante en las construcciones es el cemento y ladrillo con estructuras de concreto armado, losas aligeradas y revestidas con el mismo material. En los distritos de Morales y La Banda de Shilcayo, el uso de estos materiales es en menor escala.

En el caso de los asentamientos humanos, la mayoría construye con adobe y utiliza cobertura de listones de madera y planchas de calamina. El tapial ha sido relegado y es muy poco usado.

En obras de alcantarillado pluvial, pistas y veredas, se usa el cemento, la arena, piedra chancada y para el piso, elementos de concreto vibrado, como bloquetas y bloques de concreto.

2.4 Servicios básicos.

2.4.1 Agua potable

El servicio de agua no es continuo, proporcionándose en formas restringida en distintos puntos de la ciudad como en el barrio Huayco, Partido Alto, Morales, La Banda de Shilcayo. El volumen de agua producido es suficiente, pero debido a las fugas de agua (por roturas y antigüedad) en las redes disminuye la cobertura de atención distrital.

Captación:- El agua se capta de las quebradas Cachiyacu, Ahuashiyacu y Shilcayo.

Tratamiento.- El procesamiento se da en la planta, ubicada en la parte alta de la ciudad y en la planta ubicada en La Banda de Shilcayo. La capacidad acumulada de ambas plantas es de 390 m3.

Almacenamiento.- Cuenta con siete reservorios, tres en la planta de tratamiento, uno en Morales y tres en la Banda de Shilcayo.

Distribución.- Existen redes antiguas y nuevas en las áreas consolidadas, y en el caso de los asentamientos humanos recientes (La Banda de Shilcayo), estos cuentan con el servicio de agua mediante pilones comunitarios. Los mayores problemas se dan en las redes antiguas. Las lluvias erosionan las cunetas de tierra y dejan expuestas las conexiones domiciliarias (altamente vulnerables a las roturas). En las áreas pavimentadas del centro de Tarapoto, también ocurren las roturas.

A continuación los cuadros N° s. 9 y 10, referidos a la producción y n° de conexiones domiciliarias en el año 2004.

**CUADRO N° 9
 PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE (M3)**

Indicador	Cantidad (m3)
Volumen producido	807,738 m3
Volumen facturado	408,558 m3
Volumen cobrado	296,843 m3

**CUADRO N° 10
 N° DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA**

Distritos	N°
Tarapoto	11,343
Morales	3,150
La Banda de Shilcayo	3,200
TOTAL	17,693

Fuente: EMAPA-Tarapoto

La planta de tratamiento de agua se encuentra ubicada en la parte alta de la ciudad, sector de la Av. Circunvalación. A partir de dicha planta el agua es distribuida a tanques de almacenamiento y a las redes públicas. Actualmente se está construyendo otra planta por el sector de Nueva Venecia con la finalidad de cubrir la demanda existente.

2.4.2. Desagüe

La ciudad tiene un sistema de alcantarillado que no cubre toda el área ocupada. Las áreas marginales, como los asentamientos humanos, no tienen el servicio. Cuentan con letrinas y las aguas de uso doméstico son vertidas a la vía pública. Generalmente, es una actividad cotidiana en los tres sectores.

En el año 1999 existían 14,691 conexiones de alcantarillado. (ver **cuadro N° 11**). Los colectores de la ciudad desembocan en los ríos Cumbaza y Shilcayo. Aproximadamente el 80 % del agua consumida se transforma en desagüe.

CUADRO N° 11
N° DE CONEXIONES DE ALCANTARILLADO (1,999)

Tipo de usuario	N° de conexiones
Doméstico	11,343
Comercial	3,150
Industrial	46
Estatad	152
TOTAL	14,691

Fuente: EMAPA-Tarapoto

Residuos sólidos

Las tres ciudades no cuentan con un adecuado sistema de eliminación de residuos sólidos (recolección, transporte y depósito final). Producen en conjunto un aproximado de 115 Tm./ día de basura, y cuentan con su propio servicio municipal, pese a tener problemas operativos, entre ellos, un escaso número de camiones compactadores.

El botadero, ubicado a 7 Kms. cerca al caserío de Aucaloma, está conformado por cúmulos regados de basura, sin ningún tratamiento, convirtiéndose en un foco infeccioso tanto por efecto del calor, como por los vientos y lluvias. Se han realizado estudios técnicos, pero, las propuestas técnicas son altamente costosas.

2.4.3. Energía eléctrica

La energía eléctrica utiliza como insumo petróleo y es generada en la planta térmica, ubicada en el distrito de La Banda de Shilcayo, para luego ser distribuida en redes de alta, media y baja tensión por medio de redes aéreas que en determinados puntos de la ciudad son críticos.



F-6: Electro-Oriente SA, es la empresa encargada del suministro de energía eléctrica.

La capacidad de la planta es de 18,000 Kw. El servicio es continuo y provee a 20,152 usuarios. (Ver **cuadro N° 12**)

CUADRO N° 12
N° DE CONEXIONES ELECTRICAS

DISTRITOS	N° de conexiones
Tarapoto	12,000
Morales	4,000
La Banda De Shilcayo	4,000
Estatat	152
TOTAL	20,152

Fuente: Electro-Oriente S.A.

2.4.4 Drenaje pluvial

El área urbana central de los tres distritos cuenta con un sistema de drenaje pluvial. Paulatinamente se van incorporando al sistema, los alrededores, siendo las zonas periféricas las más perjudicadas, por ubicarse en terrenos con pendiente moderada, o en zonas muy bajas.

2.5 Red vial y accesibilidad física

El acceso a la ciudad se realiza a través de un puente sobre el río Cumbaza (eje Oeste del distrito de Morales) bastante restringido. Tarapoto con La Banda de Shilcayo se relacionan a través de dos puentes muy distantes entre si. Aun faltan otros accesos viales intermedios para interconectar los tres distritos que conforman el conglomerado espacial urbano.

El sistema vial dentro de la ciudad cuenta con 38.149 Kms. de vías pavimentadas, que representan el 17% de éstas, 185.851 Kms. son vías afirmadas (Ver **cuadro N° 13** y **planos N° 12 y 13**).

Las vías de la ciudad son de carácter: regional, inter-distrital y locales. El eje principal es la Carretera Marginal (hoy Fernando Belaúnde Terry). Esta vía al cruzar la zona urbana cambia de nombre en distintos tramos. Su ancho promedio es de 50 m. fuera del área urbana.

CUADRO Nº 13: VIAS

Distritos	Total (kms.)	Pavimentadas		Sin pavimentar	
		Kms.		Kms.	
Tarapoto	134.4	27.027	(20.11 %)	107.373	(79.89 %)
Morales	45.8	6.958	(15.19 %)	38.844	(84.81 %)
La Banda de Shilcayo	43.8	4.166	(9.51 %)	39.634	(80.49 %)
Total (Kms.)	224	38.149	(17 %)	185.851	(83 %)

a) Vías regionales:

Vía de Evitamiento

La vía de Evitamiento, proyectada con la finalidad de evitar el ingreso a la ciudad, aún no ha logrado tal propósito por su situación trunca en el límite entre Tarapoto y Morales. Su sección vial es de 36.00 m en Tarapoto y se ensancha en La Banda de Shilcayo (57.00 m.l.). Esta vía descongestiona de alguna manera el centro de la ciudad de Tarapoto y La Banda de Shilcayo, pero no la vía al distrito de Morales.

Carretera a Yurimaguas

En la banda de Shilcayo se inicia la vía afirmada hacia Yurimaguas, que se orienta al Nor-Este con 130 kms. de recorrido.

b) Avenida principales:

- Avenida Aviación

En Tarapoto, en la orientación Sur-Norte, se da la articulación del centro de la ciudad con los equipamientos de alcance regional, mediante la avenida Aviación, el Jr. Jiménez Pimentel y su par, el Jr. Martínez de Compagñón. En La Banda de Shilcayo se inicia la carretera hacia Yurimaguas que se orienta al Nor-Este.

- Avenida Circunvalación

En la orientación Sur-norte une el aeropuerto con el centro de la ciudad, mediante el Jr. Jiménez Pimentel y su par vial con el Jr. Martínez de Compagñón.

c) Vías locales:

Conformada por las vías que ordenan los flujos dentro de la trama urbana, generalmente de 12.80 m. de sección. Carecen de áreas verdes. Algunas tienen masa arbórea pero esta obstruye los canales de evacuación pluvial o reducen el ancho de la pista.

Los flujos de transporte de pasajeros y carga, están condicionados al estado de vías existentes (afirmadas, pavimentadas).

El transporte público urbano se realiza mediante autos particulares y moto taxis (promedio de 7,000 unidades) generando congestión, desorden en las vías y ruidos molestos.

2.6. Análisis del plan de estructuración urbana

Como único documento normativo y de gestión para el control urbano de la ciudad, los distritos utilizan el Plan de Estructuración Urbana (1998) formulado por INADUR, Este documento recoge la información de campo para la propuesta. De acuerdo con el citado plan, se plantea una zonificación y reglamentación de los usos del suelo, basada en todos los elementos urbanos como vivienda, equipamiento e infraestructura, pero el tema de seguridad física del asentamiento está abordado de forma superficial, sólo toma como indicadores la resistencia de los suelos para la formulación de la propuesta, dejando de lado el análisis de la vulnerabilidad y riesgos.

Asimismo, poco se ha avanzado en lo que se refiere a la vigilancia y aplicación real de reglamentos para evitar y controlar los problemas que generan daños al medio ambiente y que son resultado de la actividad urbana en la ciudad, como son: descarga de aguas residuales en los ríos y quebradas, residuos sólidos, prohibición de asentamientos humanos sobre áreas inundables.

Una de las dificultades expresadas por los actores que juegan un rol de decisión en desarrollo urbano, es la dificultad de hacer permeables las instituciones en general, y sobre todo a la población, en la ejecución de ordenanzas.

2.7. Procesos antrópicos

Dentro de los procesos antrópicos históricos podemos mencionar:

- Micro-zonas de barrios en áreas próximas a ríos y quebradas, viviendas que están ubicadas por debajo del nivel de cota de vía afirmada existente, en especial las ubicadas en las zonas más bajas.
- Las descargas residuales en los ríos Cumbaza y Shilcayo y que presentan contaminación.

A modo de ilustración, se muestran las fotos: **F-7 y F-8**



F-7, F-8: Contaminación de las aguas de los ríos Shilcayo (Izquierda) y Cumbaza (derecha), los cuales bordean la ciudad de Tarapoto

2.8 Seguridad física del asentamiento

La seguridad física del asentamiento está amenazada por la presencia de inundaciones, producto de la ocurrencia de las fuertes lluvias. Los graves daños se producen en la base de edificaciones, aquellas que se ubican por debajo del nivel de vía existente, incrementando su vulnerabilidad cuando la pendiente es pronunciada.

2.9 Caracterización urbana

Tomando en cuenta que la ciudad ha crecido considerablemente a partir de la década del 70, y preliminarmente las futuras áreas de expansión, la infraestructura de soporte existente (el sistemas de agua y alcantarillado, drenaje agrícola e infraestructura en general) presenta problemas críticos (abastecimiento, densificación del centro, inundación), que tendrá que afrontar en los próximos 14 años, recogiendo la información del área establecida por el estudio Mapa de Peligros de la ciudad.

Existe actualmente un promedio de 25 asentamientos humanos (10 en el distrito de Tarapoto, 06 en Morales y 09 en La Banda de Shilcayo), los cuales están sujetos a riesgos físicos por inundaciones y deslizamientos. (Ver **plano N° 11: Asentamientos**)

Luego de la pavimentación de la carretera marginal sur, desde La Banda de Shilcayo hasta el distrito de Juan Guerra, los habitantes se han favorecido en términos de desplazamiento (reducción de tiempos y distancia) entre ambas localidades, permitiendo además el crecimiento urbano en esa dirección a lo largo de la vía.

Podemos señalar que deberá asfaltarse la vía de Circunvalación, (3 kms), que sirve para descongestionar el tránsito vehicular. Actualmente hay el puente cumbaza que data de 1968, único ingreso vehicular por el Norte. Se plantea la necesidad de contar con 02 puentes, uno de tránsito pesado, al final de Alfonso Ugarte y otro en el distrito de Morales, destinado para vehículos particulares, que sirva de ingreso a la ciudad.

Sectorización y sub-sectores

A fin de contar con una descripción detallada de las características urbanas en cada distrito, se procedió a la sectorización por distritos, y a enmarcar sub- sectores en cada uno de ellos.

Luego se procedió a enmarcar micro – sectores en cada uno de ellos, a fin de lograr mejores resultados, tomando en cuenta entre otros aspectos: pendiente del suelo, ubicación espacial dentro de la ciudad, accesibilidad, densidad, uniformidad de edificaciones, antigüedad, uso actual y condiciones económicas del asentamiento,

En el **cuadro N° 14** se detalla el área de influencia y gráficamente se aprecia la caracterización por sectores: Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo en los **planos N°s 15, 16 y 17**.

La división de sectores y sub-sectores se grafica en el **plano N° 23** y en el **plano N° 23 - 1**, se grafica la micro-zonificación.

CUADRO N° 14
DETERMINACION DEL AMBITO DE ESTUDIO POR SECTORES

Sectores	Sub-sector	Ámbito de estudio
TARAPOTO	T-1	Área del Partido Alto- Coperolta.
	T-2	Área de la Hoyada.
	T-3	El centro de la ciudad, incluyendo el Barrio Comercio.
	T-4	Al sur, comprende: el barrio Huayco, Atumpampa, 09 de Abril, Barrio San Martín y áreas aledañas al Aeropuerto.
MORALES	M-1	Parte Alta, cuyos límites son: la Av. Perú y Urb. Baltazar Martínez de Compagnón.
	M-2	Parte baja de la ciudad.
	M-3	La Planicie, área que viene siendo ocupada progresivamente por urbanizaciones y centros recreativos.
LA BANDA DE SHILCAYO	B.Sh-1	La parte alta de la ciudad, en la que se observan barrancos y un gran número de asentamientos humanos.
	B.Sh. 2	Comprende el centro de la ciudad y toda la parte sur.

Sector 1: Tarapoto (987.89 has.)

Consideramos el área urbana ocupada actualmente para la renovación y densificación futura, dentro de ella, la subdivisión de los lotes grandes, superiores a los 600.00 m². y con edificaciones de dos pisos de altura. Esto permitirá la ocupación homogénea y la valorización del suelo. Los problemas son eminentemente de origen climático, caracterizados por erosión en los suelos, siendo las más afectadas, las vías locales que se vuelven intransitables por el arrastre de los materiales finos como la arena, quedando la piedra suelta.

A continuación la caracterización por sub sectores:

T. - 1: Zona más alta de la ciudad. Comprende: Tarapotillo, Coperolta, EMAPA, Partido Alto: ubicadas al Norte y Oeste del casco urbano, de pendiente moderada, con cierta dificultad de acceso vehicular y peatonal. Es una zona fresca y con algunos problemas de erosión de calles.

En Tarapotillo, debido a su configuración topográfica, comprende dos zonas, una zona baja, que cuenta con abastecimiento de agua, y una zona alta en proceso de urbanización, con dificultades para contar con el servicio, por problemas de cota.

T. - 2: Área de La Hoyada, depresión topográfica que va de moderada a fuerte y contiene una parte plana en la Plaza Suchiche. Allí, llegan los colectores de agua de lluvias del Jr. Perú y Jr. Francisco Bolognesi, que rebalsan y discurren con fuerte arrastre hacia el Sur. En la parte Oeste de la Hoyada se ubica una laguna formada por fenómenos climáticos, que durante la época de lluvias incrementa su nivel de agua, erosionando el perímetro y causando problemas a las viviendas aledañas En tiempos de verano esta fuente, disminuye su altura y se convierte en lugar de poco interés.



F-9: Barrio la Hoyada (Tarapoto):
Nótese el estado actual de las
calles sin cunetas, las cuales se
erosionan constantemente.

T.-3: El centro de la ciudad, incluyendo el barrio Comercio. Área caracterizada por ser la zona comercial a nivel regional, mayormente pavimentada, adolece de cunetas de agua pluvial. En tiempos de lluvias, las aguas discurren por las calles obstruyendo el paso peatonal, vierten sus aguas en la red de buzones de desagüe, y generan atoros en las partes bajas. Un problema antrópico lo constituye el arrojado de papeles a las cunetas. Otro problema son los ruidos molestos que ocasionan los motocars en todo el perímetro.

T.-4: Al Sur, comprende: el barrio Huayco, Atumpampa, 09 de Abril, Barrio San Martín y áreas aledañas al aeropuerto. El mayor problema en esta zona, es la erosión de calles, debido a que los suelos tienen menor resistencia. El tránsito es viable sólo en el sentido Sur-Norte. En algunos sectores, debido a la profundidad de las quebradas: Amorarca, Alfonso Ugarte, y Baltasar Martínez de Compagnón, que sirven para la evacuación pluvial, hay dificultad para integrar los flujos peatonales y vehiculares transversales, incluso de accesibilidad a los lotes. En las áreas aledañas al aeropuerto se observan pequeñas depresiones que son inundables en tiempo de lluvias.

Las zonas más bajas (Atumpampa) sufren la mayor erosión y contaminación del río Cumbaza. (Ver F-10). En las zonas aledañas al río Shilcayo la situación es similar.

En la zona que comprende la vía de Evitamiento, se observa un desorden en la vía pública, utilizada como estacionamiento por vehículos de transporte pesado.



F-10: Sector Atumpampa, parte baja de
la ciudad, dren pluvial, observándose
erosión en todo su recorrido

Sector 2: Morales (594.04 has)

Tenemos los sub-sectores siguientes:

M-1: Comprende la parte alta de la ciudad, que tiene como límite la Av. Perú, Urb. Baltasar Martínez de Compagñon.

En este sector se presentan problemas de erosión en las vías y humedad del suelo. En el lugar denominado Sachapuquio, en tiempo de lluvias, las aguas discurren por las calles de la Urbanización Baltasar Martínez de Compagnón, afectándola rápidamente.

Otro punto problemático es el trayecto de difícil tránsito al sector 2., con pendiente pronunciada, que se inicia en el campamento militar y culmina en el Jr. Salaverry. En época de lluvias, se produce erosión de las vías y arenamiento en la parte baja.

M-2: Comprende el centro de la ciudad, toda la parte plana, hasta Las Palmeras. Zona con pendiente moderada.

La única salida de la zona urbana por el puente Cumbaza, constituye una limitación para el desarrollo integral del suelo urbano. Las actividades urbanas se congestionan en unas pocas vías, propiciando el desorden.

Entre la Av. Perú y el río Cumbaza hay problemas de canalización de cunetas, con determinados lugares inundables, por efecto de las lluvias. Las riberas del río están descuidadas, se han desarrollado proyectos de protección ribereña, y trabajos de cunetas en algunas calles principales de la ciudad.

Al cruzar el río Cumbaza, por el puente del mismo nombre, encontramos áreas de expansión urbana.

M-3: Comprende La Planicie, área menos densa, apta para la ampliación urbana, ocupada progresivamente por urbanizaciones y centros de recreación. Además, se caracteriza por el desarrollo de actividades agrícolas.

Los terrenos son de baja resistencia y napa freática alta.

En este sector, las aguas de lluvias de las cotas más altas se derivan al canal de riego pero la poca pendiente del suelo, no le permite el desagüe rápidamente. Podemos observar algunas características similares, en las fotos: **F-11** y **F-12**



F-11: Viviendas que se inundan debido a su ubicación en la depresión existente. (Distrito de Morales)



F-12: Cruce de vías. No existe infraestructura urbana: pistas, veredas, cunetas (Distrito de Morales)

Sector 3: La Banda de Shilcayo (480.24 has.)

A continuación los sub-sectores:

B.Sh. 1: Comprende la parte alta de la ciudad, en la cual se observan barrancos y un gran número de asentamientos humanos. La morfología de La Banda de Shilcayo, debido a la topografía existente, ofrece dos escenarios espaciales claramente diferenciados: el centro de la ciudad y sus alrededores., de pendiente moderada y un cambio pronunciado de cotas, para llegar a las lomas de la cordillera, lugar donde se ubican los asentamientos humanos, sin planificación previa. (Ver **F-13**)

El problema en éste sub-sector, es la accesibilidad. Se incrementa el peligro debido a la erosión por efectos climáticos, la deforestación de las cabeceras de la quebrada El Choclino, la contaminación de esta depresión, y la carencia de los servicios básicos. Los asentamientos nuevos utilizan pilones de agua y los más antiguos tienen conexión de agua. No poseen red de alcantarillado (por ejemplo: el asentamiento humano 2 de Febrero), Estas zonas de acuerdo a la calidad de suelos son las más seguras.



F-13: Asentamientos Humanos ubicados al borde de la quebrada El Choclino, sin tener un limite de ocupación definitiva. (La Banda de Shilcayo)

B.Sh. 2: Comprende el centro de la ciudad y las áreas aledañas a la carretera F.B.T. (eje Sur). Área de pendiente moderada. Actualmente en esta zona, se desarrollan proyectos de canalización de las aguas de lluvia. Los mayores problemas se dan en las riberas de la quebrada El Choclino y su unión con el río Shilcayo. Hay contaminación de estos cauces a partir del área urbana, hasta su desembocadura. La cabecera de la quebrada El Choclino se halla en proceso de deforestación y contaminación.

III. EVALUACIÓN DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS

1.1 CARACTERIZACIÓN FÍSICO GEOGRÁFICA

1.2 Aspecto geológico

La geomorfología de la zona de estudio se caracteriza por presentar áreas con pendientes que van desde suaves a casi planas (0-5 %), no inundables, con terrazas bajas que corresponde al área de influencia del río Cumbaza, con altitud promedio de 185 m.s.n.m. La zona de Cumbaza se encuentra muy próxima a un área de pendiente moderada (5-20 %) situada al Este, en donde emergen las ciudades de Tarapoto, La Banda de Shilcayo y Morales.

La característica antes mencionada y la topografía existente, condicionan que la zona especificada de estudio sea un área de drenaje regular, encontrándose el nivel freático en la ciudad de Tarapoto.

El principal agente geomorfológico modelador del relieve lo constituye el río Cumbaza y las condiciones meteorológicas existentes, al actuar sobre terrenos relativamente susceptibles a la erosión. Estos han dado las características fisiográficas actuales.

1.2.1. Geomorfología

El aspecto determinante de la geomorfología del valle del Bajo Mayo lo constituyen principalmente las estructuras que tienen un alineamiento estructural NO-SE, las que revelan el tectonismo andino y los eventos más recientes que son los que han dado la geomorfología actual.

Caracterizado por pendientes moderadas en Tarapoto, planas en Morales y planas y pronunciadas en La Banda de Shilcayo.

El cerro Escalera es un referente espacial en la morfología de la ciudad, y las depresiones formadas por las sub-cuencas de los ríos Cumbaza y Chocliño dan forma particular al conjunto urbano.

Unidades Geomorfológicas

Regionalmente, y de acuerdo a las unidades geomorfológicas mencionadas, se puede diferenciar las siguientes unidades:

a.- La cordillera Tangarana

Esta corresponde a las últimas estribaciones de la cordillera oriental, alcanzando una altura máxima de 1200 m.s.n.m. Presenta una topografía variada, de fuerte a extremadamente empinada. Asociadas a esta unidad existen fallas geológicas que corren paralelas a esta cadena de cerro.

b.- La cordillera Escalera

Es un levantamiento tectónico conformado por la cadena de cerros que separan el valle del Bajo Mayo del llano amazónico.

c.- Depresión tectónica del Bajo Mayo

Depresión donde se desarrolla el valle del Bajo Mayo, flanqueada por las cadenas de cerros antes mencionados. Los rasgos geomorfológicos más importantes se deben a la influencia de las estructuras geológicas provocadas por el tectonismo regional y la litología de las formaciones rocosas que la conforman. El intemperismo ha esculpido los rasgos geomorfológicos característicos de estas áreas. Así tenemos:

c.1) Cumbres o terrenos altos. Esta unidad esta representada por escarpados abruptos (>70 % de pendiente), que casi siempre son la culminación de los anticlinales conformados por las rocas jurásicas y del cretáceo inferior, en especial las formaciones Sarayaquillo y Aguas Calientes, respectivamente.

c.2) Escarpas muy empinadas. Son las escarpas de cuesta (50-70 % de pendiente) que se producen cuando los estratos están muy parados y casi verticales, con buzamientos bajos. Están esculpidas por la formación Vivian y, en las unidades de areniscas, por la formación Huayabamba.

c.3) Superficies moderadamente empinadas. Esta unidad geomorfológica (20-50 % de pendiente) es controlada por las formaciones Chonta, Huayabamba, Pozo, Chiriaco y los depósitos Cuaternarios de tipo aluvial y fluvio-aluvial, principalmente.

d.- Lomas suaves

Ésta unidad (<20 % de pendiente), ubicada en los lados de los ríos y terrazas., está controlada por las formaciones Pozo y Chiriaco.

1.2.2. Estratigrafía y litología

La cuenca del Bajo Mayo pertenece geológicamente a la zona subandina del norte peruano. El basamento que aflora en los cerros circundantes está constituido por rocas que van del jurasico al cuaternario reciente. Así tenemos:

- A. Formación Sarayaquillo (J-Sar)
- B. Formación Aguas Calientes (K-AC)
- C. Formación Chonta
- D. Formación Vivian (K-V)
- E. Grupos capas rojas (T- CR)
- F. Cuaternarios (Q)

A. Formación Sarayaquillo (J-Sar)

Esta formación pertenece al Jurásico Superior y se divide en dos miembros: el primero corresponde al miembro Lejía, compuesto por limonitas, arcillitas y areniscas, encontrándose en zonas pobladas de bosques; el segundo miembro, Tangarana, está compuesto por estratos muy gruesos de areniscas. Morfológicamente ocupa los lugares más escarpados, también poblados por los bosques. Esta formación se encuentra al NO de las ciudades de Tarapoto, Morales, La Banda de Shilcayo, principalmente en los alrededores del anticlinal Ayumayo.

B. Formación Aguas Calientes (K-AC)

Esta formación pertenece al sistema cretáceo, con rasgos geomorfológicos característicos. Las areniscas, muy resistentes a la erosión, son rocas madres de suelos ácidos. La formación tiene poquísima cobertura vegetal y su bosque es típico. Su litología predominante consiste en areniscas cuarzosas que van del color blanco al ligeramente amarillo y, algunas veces, de color violáceo. Se encuentra al NO de la zona de estudio.

C. Formación chonta

Esta formación pertenece al sistema cretáceo y corresponde a una unidad marina. Morfológicamente, se caracteriza por ser zona de colinas y terrenos bajos que suceden a los escarpados y terrenos muy empinados que resultan del modelado de las formaciones Sarayaquillo y Aguas Calientes. En su litología predominan lutitas grises de varios tonos: verdosos claros, azulados y plumizos., en el tope son de color negrusco con oxidaciones de fierro. En la parte superior de la secuencia generalmente ocurren areniscas y calizas; que originan suelos de alta o muy alta plasticidad.

D. Formación Vivian K-V)

Esta formación pertenece al sistema cretáceo superior. También es conocida con el nombre de "Areniscas de Azúcar". Morfológicamente se presenta en forma de crestones, pendientes empinadas o ligeramente empinadas, dependiendo de suposición estructural. Su litología predominante compuesta de areniscas muy cuarzosas.

E. Grupos Capas Rojas (T-CR)

Tienen un origen netamente continental y presenta sedimentos de aguas salobres en su parte central. Por su carácter litológico se dividen en tres formaciones:

e.1)- Formación Huayabamba.- Pertenece al cretáceo superior-eoceno. Morfológicamente forma terrenos bajos y colinas. Su litología predominante consiste de areniscas, limolitas, lodolitas, lutitas y calizas.

e.2)- Formación Pozo (T-P).- Morfológicamente forma los terrenos bajos y densamente poblados de vegetación. Su litología predominante se conforma de: lutitas, arcillitas, calizas, lodolitas, areniscas y limolitas.

e.3)- Formación Chiriaco (T-CH).- Esta formación pertenece al Mioceno-Pleistoceno. Morfológicamente se le describe formando los terrenos bajos y cubiertos densamente por la vegetación. Su litología predominante consta de arcillitas, areniscas y lodolitas.

F. Cuaternarios (Q)

Los depósitos cuaternarios de la zona se han dividido de acuerdo a un criterio genético en:

- f.1) Suelos residuales recientes
- f.2) Suelos residuales antiguos
- f.3) Depósitos fluviales
- f.4) Depósitos coluviales
- f.5) Depósitos mixtos
- f.6) Depósitos aluviales

Los depósitos residuales son de naturaleza arcillosa, arcillo-arenosa, areno-limosa, de colores marrón rojizo a amarillento, cuya potencia (espesor) es variable alcanzando los 20 m. sobre todo, en las rocas.

f. 1) Suelos residuales recientes. Se dividen en dos tipos de suelos:
- suelos del Alto Mayo, suelos superficiales y de baja fertilidad, rocosos y pedregosos relacionados con su génesis., y
- suelos del Bajo Mayo, de estrecha relación con la roca madre. Predominan los suelos de naturaleza calcárea, con potencial de fertilidad elevado.

f. 2) Suelos residuales antiguos. Estos depósitos se originan in situ, una parte han sido trasladados por gravedad al pie de las colinas, cerros o montañas de donde derivan y, en otro, caso han tenido un leve transporte por las lluvias torrenciales. Predominan los de origen residual, presentando bloques de areniscas y arenas cuarzosas.

f. 3) Depósitos fluviales. Estos depósitos consisten de gravas con matriz arenosa, cuarzosa, micácea de granos angulares, hialinos a semi-hialinos, con óxidos de hierro y arcillas.

f. 4) Depósitos coluviales. Estos depósitos coluviales se distinguen por la intervención del agua como lubricante. En la zona en estudio se ha observado prácticamente en los dos extremos. En Tarapoto, donde se le denomina “Aluvión de Tarapoto” de naturaleza arenosa, los bloques y cantos rodados (de 60 a 70 cm. de diámetro) son de areniscas blanquecinas a crema, matriz arenosa a ligeramente arcillosas, con lentes de arcilla rojiza y arena limo-arcillosa. Este aluvión tuvo sus orígenes en la Cordillera Escalera situada en el Norte de Tarapoto.
En cambio, el “Aluvión de Tabalosos” es esencialmente de matriz arcillosa, muy plástica, con bloques de areniscas cuarzosas. Este aluvión se emplaza en el eje del sinclinal del mismo nombre.

f. 5) Depósitos mixtos. La geología local en este sector está caracterizada por la presencia de depósitos cuaternarios de los tipos aluviales, fluvio-aluviales y coluvio-aluviales, principalmente. Estos materiales provienen de la cadena montañosa, al Este de la ciudad de Tarapoto, denominada Cordillera Azul.

La zona del estudio presenta una litología que es esencialmente de naturaleza arenosa, con bloques y cantos rodados (de 60 a 70 cm. de diámetro) que son de areniscas blanquecinas a crema, con matriz arenosa a ligeramente arcillosa, con cristales de arcilla rojiza y de arena limo-arcillosa, denominando “Aluvión de Tarapoto”, que tuvo sus orígenes en la Cordillera Azul. En general, los depósitos encontrados son:

f. 6) Depósitos aluviales. Se caracterizan porque el transporte o traslado de los componentes sólidos del suelo (minerales y

partículas) ha sido efectuado por las corrientes de agua de la red natural de los ríos Cumbaza y Mayo. La textura que caracteriza a estos suelos es de media a fina, constituida por bloques de arena cuarzosa, cuyas aristas desgastadas son muestra de su resistencia a la meteorización y disgregación; generalmente englobadas o rellenadas de una matriz areno-limosa, limo-arcillosa no plástica a baja plasticidad que, en conjunto, se pueden constituir en buenos acuíferos o reservorios de aguas subterráneas.

f. 7.) Depósitos fluvio-aluviales. Se encuentran formando las terrazas inferiores y suelos de textura gruesa y media. Los materiales gruesos de textura gruesa y media son muy heterogéneas, constituidos por areniscas cuarzosas blanquecinas de mediana durabilidad y fragmentos oscuros y coloreados de lutita y limonitas, de dimensiones menores desde 16" a 18", hasta partículas de grava menuda. Los materiales de menor tamaño en estos suelos son arenas de grano medio a fino, con alto porcentaje de limos y arcillas.

f. 8) Depósitos coluvio-aluviales. Estos materiales han sido acarreados por acción de las aguas de escorrentía superficial y por la gravedad. Los cantos sub-redondos de estos materiales indican una menor distancia de transporte; son de textura fina y se encuentran presentes en la parte ondulada y colinosa adyacente.

La estratigrafía de las zonas de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo está comprendida en la era cenozoica y en el sistema cuaternario, las cuales están formadas por depósitos aluviales, fluviales, talud de escombros y suelos residuales, compuestas por limos, arcillas, y gravas no consolidados..

1.2.3. Geología estructural

La zona en estudio está encuadrada estructuralmente al Oeste del anticlinorium de Cahuapanas. Se caracteriza por los plegamientos amplios con planos axiales buzando hacia el SO, acompañados de fallas, principalmente de empuje y diapirismo.

Las estructuras, en el cuadro tectónico, siguen un rumbo NO-SE. Ejemplos de tales estructuras son las fallas del sistema Pamashto, fallas San Juan (parte septentrional del anticlinal de Jepelacio). En general se tiene lo siguiente:

- a) plegamientos
- b) fallas

a) Plegamientos. En el área se puede reconocer cuatro estructuras de plegamiento de Oeste a Este: el sinclinal de Roque, el anticlinal de Ayumayo, el sinclinal de Tabalosos conocido también como sinclinal de San Miguel o del Cumbaza y el anticlinal de Tarapoto. Estos plegamientos son amplios. Se observa que los estratos de lutitas y areniscas, han jugado un papel predominante en su estructura, o armazón estructural. Los estratos sobrepasan la verticalidad, volcándose hacia el Este, lo que revela los esfuerzos orogénicos provenientes del Oeste.

b) Fallas. Las fallas son principalmente del tipo “inverso”, resultante del esfuerzo de compresión de la orogenia andina. También ocurren fallas de desplazamiento de rumbo, traslación, fallas de empuje de traslación rotacional, fallas inversas normales y normales de pequeño salto; siendo las principales:

b.1) Falla de empuje.

Falla de Tangarana.- El techo ascendido viene a ser también la formación Sarayaquillo y el piso es la formación Aguas Calientes.

Falla Cerro Blanco.- El techo ascendido viene a ser también la Formación Sarayaquillo y el piso la Formación Aguas Calientes.

Falla Charles.- Ocurre discolando los estratos del Miembro Lejía.

b.2) Fallas transversales.

Falla San Juan.- Casi perpendicular al eje del sinclinal Tabalosos. Tiene un desplazamiento siniestral-diestral.

1.3. Topografía

La cota más baja es de 250 m.s.n.m. y la más alta 475 m.s.n.m. en Coperolta, con una diferencia de 225 m., de territorio ligeramente plano en las partes bajas, moderado en la partes altas. En conjunto, las ciudades tienen una superficie accidentada, debido a la presencia de quebradas y los ríos Cumbaza, El Choclino.

Los suelos de las ciudades de Tarapoto, La Banda de Shilcayo y Morales se diferencian por la ubicación en donde se asientan. Así tenemos: En la parte alta predominan los suelos arcillosos de baja plasticidad con presencia de limo y materia orgánica en la superficie.

Debemos mencionar que, según los estudios de suelos de la avenida Circunvalación y del Jirón Lima hasta el puente Cumbaza-Morales, parte baja, el suelo es arenoso⁴.

⁴ (Fuente: Estudio de suelos realizado por el CISMID en la ciudad universitaria de la U.N. San Martín- Morales, y estudios de suelo realizados por la municipalidad provincial de San Martín con fines de pavimentación)

2.1 EVALUACIÓN DE PELIGROS

Se toma como referencia el Mapa de peligros de la ciudad de TARAPOTO–PROYECTO PER /02/051, que comprende: mapas de peligros geotécnicos, mapas de peligros geológicos y climáticos, mapa de peligros climáticos, hidrológicos e hidráulicos, el cual permite elaborar un **mapa de peligros múltiples**, a fin de considerar todos los fenómenos naturales que potencialmente pueden afectar el área de interés, como sismos, inundaciones, deslizamientos, licuación de suelos, o los también los fenómenos que origina el hombre (antrópicos).

Los mapas de peligros según los fenómenos antes mencionados se aprecian en los **planos N° s: 19, 20, 21**.

Al final del capítulo, se presenta el **cuadro N° 15: Zonificación según el grado de peligros existente en la ciudad**.

2.1.1. Ante fenómenos de origen geotécnico

a) Falla por corte y asentamiento del suelo (capacidad portante)

Se produce en el suelo de cimentación, aquel que presenta una baja capacidad portante y en donde los esfuerzos actuantes inducidos por una estructura de cimentación de una construcción específica, pueden ocasionar la falla por corte y asentamiento del suelo. Se considera aceptable, un suelo con una capacidad portante de 1.50 Kg./cm². como mínimo para una cimentación común de una edificación. Para suelos con capacidad portante menor, se deberá tener un especial cuidado debido a la posibilidad de una drástica reducción de dicha capacidad portante en condiciones dinámicas y amplificación de ondas sísmicas.

b) Cambio de volumen por cambios en el contenido de humedad.

Se produce en los suelos de cimentación que poseen un alto contenido de humedad natural, un alto límite líquido y un alto índice plástico. Cuando el índice plástico sea mayor al 15 % en dichos suelos, es posible que se produzcan variaciones moderadas de volumen por cambios de contenido de humedad que generalmente ocurren en las épocas más secas y calurosas del año.

c) Sismicidad

El Perú se encuentra en el borde occidental de la placa continental sudamericana, debajo de la cual se sumerge la placa oceánica de Nazca, constituida por una corteza más densa que la anterior, casi frontalmente, con un buzamiento entre 20° y 30° y una velocidad relativa de unos 10 cm. por año. Las manifestaciones externas de este proceso son la fosa marina del Pacífico, la cordillera de los andes y la presencia de algunos volcanes en el Sur del Perú y el Norte de Chile.

La distribución espacio-tiempo de los epicentros de los sismos ocurridos en este territorio nos muestra que los mismos pueden estar asociados a:

- interacción de placas.
- procesos eruptivos de volcanes
- fallas geológicas

La mayoría de fallas geológicas son consecuencia del movimiento orogénico superficial, producto, a su vez del proceso de levantamiento y formación de la cordillera de los andes, a través del tiempo geológico.

El territorio peruano se encuentra pues, ubicado en una de las zonas sísmicas más activa del mundo, dentro del cinturón Circum-pacífico. Desde la formación de los continentes ha estado bajo la acción y efectos de grandes terremotos, de cuyas referencias sólo se dispone a partir de la presencia española, basadas en relatos y narraciones, y a partir del presente siglo, fundamento de datos instrumentales.

En base a dicha información se han elaborado diversos estudios, una de cuyas síntesis es el mapa de Zonificación Sísmica del Perú. Este mapa de acuerdo a la sismicidad observada y a la potencialidad sísmica de cada zona, considera al territorio peruano dividido en tres zonas:

- Zona III: Sismicidad alta
- Zona II: Sismicidad media
- Zona I: Sismicidad baja

De acuerdo a dicha zonificación, la región San Martín se encuentra en la **zona II** (sismicidad media)

La presencia de fallas geológicas del país, la activación de algunas de dichas fallas, y el mapa sísmico que muestra los epicentros de los últimos siglos, revelan la sismicidad media de la región. Ello se debe a fallas netamente tectónicas, ocasionadas por el movimiento orogénico del proceso del levantamiento de la Cordillera de los andes que activan las fallas geológicas. En esta región no existen volcanes, por lo que la génesis de dichos movimientos no se deben a estos.

En la zona en estudio no se cuenta con datos de sismicidad por la falta de estaciones sismográficas.

En la región San Martín la actividad sísmica está vinculada a fallas geológicas superficiales y/o de reciente formación, presentándose también hipocentros a profundidades mayores a 33 Kms.; y son un reflejo de la interacción de las placas sudamericana y las de Nazca, evidenciada con daños en varias ciudades y centros poblados con los dos últimos terremotos ocurridos (1990 y 1991).

El número de terremotos registrados en la zona en estudio, es de 1 entre 0 y 33 Kms. de profundidad; 1 entre 33 Kms. y 100 Kms., y 1 entre 100 Kms. y 300 Kms.

Si bien es cierto, dichos terremotos no han afectado considerablemente a las ciudades de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, debido a su baja vulnerabilidad, se puede apreciar viviendas con grietas importantes en sus paredes, debido a la acumulación de efectos sísmicos.

Vale mencionar también el fenómeno de licuación de suelos que se observa en el sector de Atumpampa, área que muestra una importante expansión y presencia de nuevas viviendas. No se descarta que se presente este fenómeno acompañado de un sismo de magnitud mayor a los experimentados, y/o como un efecto de amplificación de ondas por las características propias del suelo.

2.1.2. Ante fenómenos de origen geológico-climático

Históricamente, el área de estudio se caracteriza por presentar procesos erosivos, los que producen socavamientos y deslizamientos en las zonas de taludes o con pendientes pronunciadas. El deslizamiento y hundimiento produce la acumulación de material en las zonas bajas, el cual es arrastrado por las quebradas y cauces de los ríos.

Así mismo la presencia de afloramientos de agua en zonas donde existen suelos arenosos, podría producir el fenómeno de licuefacción por acción sísmica, y en el caso de suelos arcillosos por debilitamiento de la resistencia al corte, grandes asentamientos.

He aquí algunos ejemplos:

- En el sector de Tarapotillo ubicado en la margen izquierda del río Cumbaza, la pendiente pronunciada puede producir socavamiento del talud, representando un alto riesgo para las construcciones ubicadas en la parte alta de la Avenida circunvalación (parte posterior del hospital).
- En el sector Vacapozo, ubicado también en la margen izquierda del río Cumbaza se viene produciendo el socavamiento de la ribera, generando un peligro para las viviendas y pobladores asentados en esta zona, así como en las redes subterráneas de agua y desagüe, las cuales se encuentran aproximadamente a 2.60 m. de la ribera del río
- También se observa, el cauce de las quebradas Amorarca y Choclino, que representa un alto riesgo, sobre todo en el periodo de intensas lluvias, debido a que en toda su extensión se asientan viviendas.
- El mismo patrón de riesgo para las viviendas, se observa en los drenes naturales que se utilizan para evacuar el aguas de lluvias, ubicados en la parte baja del sector Atumpampa, 9 de Abril, Huayco, sector Aeropuerto, Asentamiento Humano Los Olivos.

2.1.3. Ante fenómenos de origen climático, hidrológico e hidráulico

Los tres distritos se asientan en la cuenca hidrográfica de los ríos Cumbaza y Shilcayo y también están comprendidos en la configuración urbana, los cauces de las quebradas Amorarca (delimita los distritos de Tarapoto y Morales) y El Choclino (distrito de la Banda de Shilcayo), que en caso de lluvias intensas, generan inundaciones en las partes bajas de la ciudad

Los factores que incrementan el peligro en los tres distritos son:

- Crecimiento de la población urbana sin una adecuada planificación urbana, especialmente de asentamientos humanos ubicados en zonas de riesgo.
- La deforestación de las cuencas hidrográficas altas, es el caso del cerro Escalera. Existe un sobre pastoreo y una agricultura inadecuada, que originan la alteración del ciclo hidrológico, como consecuencia de la intervención incontrolable del hombre.
- En los últimos años, se ha observado cambios climáticos, y la probabilidad de ocurrencia de lluvias intensas y frecuentes sobre las cuencas hidrográficas de los ríos de la zona, puede incrementar el peligro en las áreas críticas.

2.2. MAPA DE PELIGROS

2.2.1 Ante fenómenos de origen geotécnico

Para establecer los peligros de origen geotécnico se ha determinado tres zonas.

Zona de peligro medio

Son aquellas áreas donde el terreno es de pendiente suave a moderada con nivel freático profundo, la capacidad portante es de 1.50 Kg. / cm². a 2.00 Kg. / cm².

Zona de peligro alto

Son aquellas áreas donde el terreno es de pendiente suave a fuerte, cauces de ríos, quebradas y áreas adyacentes donde se tiene nivel freático medio (3 - 4 m), la capacidad portante se encuentra entre 1.00 Kg./ cm². a 1.50 Kg. / cm².

Zona de peligro muy alto

Son aquellas áreas donde el terreno es de pendiente fuerte a muy fuerte, cauces de ríos, quebradas y áreas adyacentes, con nivel freático superficial (0 - 3 m). La capacidad portante se encuentra entre 0.35 Kg. / cm² a 1.00 Kg. / cm². En estos suelos la disminución de la capacidad portante por efecto sísmico es muy alta.

En resumen, los peligros de origen geotécnico de mayor incidencia en las ciudades de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo son:

- Falla por corte y asentamiento del suelo (capacidad portante).
- Cambios de volumen por variaciones de contenido de humedad.

(Ver Mapa de peligros N° 19).

2.2.2. Ante fenómenos de origen geológico-climático

Zona de peligro bajo

Son aquellas áreas donde el terreno es de pendiente suave, cuyas formaciones geológicas contienen suelos residuales que presentan propiedades geotécnicas aceptables. En esta zona, los fenómenos geológicos climáticos no son de gran magnitud.

Podemos señalar:

- Sector Coperolta, que comprende las zonas de expansión urbana., comercio y cercado del distrito de Tarapoto.

Zona de peligro medio

Son aquellas zonas donde el terreno es de pendiente moderada cuyas formaciones geológicas contienen suelos de origen residual con propiedades geotécnicas adecuadas. En esta zona ocurren pequeños problemas de erosión por acción hídrica en época de lluvias.

Destacan:

- En Tarapoto, la mayor parte del distrito, correspondiente al sector partido alto, 9 de Abril, parte del barrio Huayco.
- En el distrito de Morales, el barrio San Martín y parte alta del distrito y la zona de expansión urbana.

- En el distrito de La Banda de Shilcayo, la zona de expansión urbana.

Zona de peligro alto

Son aquellas áreas de pendientes moderadas que presentan propiedades geomecánicas medias. En esta zona se produce erosión por acción hídrica en época de lluvias, pequeños derrumbes y licuefacción de arenas.

Tenemos:

- En el distrito de Tarapoto, las zonas de Sachapuquio y la Hoyada (ver F-14 y F-15), Punta del Este, parte alta del Achual, parte baja del barrio Los Jardines
- En el distrito de Morales, la zona ubicada entre los jirones Oscar Benavides, Leticia, los Avelinos, Libertad y en la parte baja del distrito.
- En el distrito de La Banda de Shilcayo, la naciente de la quebrada El Choclino.



F-14: Barrio La Hoyada: Viviendas ubicadas por debajo del nivel de vías, debido a la topografía. No existen cunetas y veredas, y son áreas afectadas por las lluvias.



F-15: Sector La Hoyada (Tarapoto): Laguna formada por aguas de lluvia

Zona de peligro muy alto

Son áreas de cauces de ríos y quebradas, así como terrenos con pendiente muy fuerte. En esta zona existen intensos problemas de erosión, agrietamientos y deslizamientos por acción hídrica en época de lluvias. Es una zona de licuefacción de suelos arenosos con presencia de napa freática alta.

Señalamos:

- En Tarapoto, el sector Atumpampa, los AA.HH.: El Porvenir, 10 de Agosto, Paraíso, 2 de Mayo., Villa Universitaria, el sector Achual, Suchiche, Bernabé Guribe, el sector Tarapotillo, avenida Circunvalación (parte posterior del Hospital).
- En el distrito de Morales, la zona del canal Cumbaza y la carretera que se dirige a San Antonio de Cumbaza.
- En La Banda de Shilcayo, el sector del cementerio y el Hotel Río Shilcayo.

(Ver Mapa de peligros N° 20).

2.2.3 Ante fenómenos de origen climático, hidrológico e hidráulico

Zona de peligro bajo

Esta zona comprende los terrenos con pendientes muy suaves a moderadas. Aquí, no ocurren fenómenos climáticos de gran magnitud, los ríos y/o quebradas no provocan inundaciones, las precipitaciones solo producen inundaciones superficiales repentinas.

Señalaremos:

- En el distrito de Tarapoto: las áreas ubicadas en los sectores de Coperolta, Tarapotillo, Punta del Este, Partido Alto, Sachapuquio, Comercio y Cercado
- En el distrito de Morales: La Planicie, Loma Linda, Santa Lucía, Sector de la carretera Oasis, Fuerte Militar, Fonavi, Barrio San Martín y parte alta del distrito.
- En el distrito de La Banda de Shilcayo: zona central, AA.HH. Progreso, Barrio San Juan, El Porvenir, Urbanización Las Praderas.

Zona de peligro medio

Son aquellas áreas de pendiente moderada, inundables por ríos y /o quebradas excepcionalmente. En esta zona, las precipitaciones intensas producen inundaciones medias, así como, transporte moderado de sedimentos. Tenemos:

- En el distrito de Tarapoto: áreas comprendidas entre los sectores 9 de Abril, parte alta de Los Jardines, parte alta de Huayco.
- En el distrito de Morales: La zona entre las calles Francisco Pizarro, vía de evitamiento, campus universitario,
- En el distrito de La Banda de Shilcayo: Instituto Superior Tecnológico y zonas aledañas a la naciente del cauce de la quebrada El Choclino, sector del Colegio Virgen Dolorosa, Selva Industria, Grifo Muruhuay.

Zona de peligro alto

Son aquellas áreas donde el terreno es de pendiente fuerte, inundables temporalmente por ríos y /o quebradas. El flujo de escorrentía es repentino e intenso y el transporte de sedimentos es moderado a intenso.

Señalamos:

- En el distrito de Tarapoto: Áreas ubicadas en los sectores Atumpampa, parte baja de los Jardines, Suchiche, la Hoyada, parte baja del Huayco, AAHH. Los Olivos, Miguel Grau, Villa Universitaria (ver **F-16**), 10 de Agosto, el Porvenir, 2 de Mayo, Paraíso y el sector aeropuerto,.
- En el distrito de Morales: Los jirones Benavides y Leticia.

Zona de peligro muy alto

Son aquellas áreas cercanas a cauces de ríos y/o quebradas, terrenos con pendiente muy pronunciada, laderas empinadas y rellenos de cauces antiguos. En esta zona las precipitaciones intensas producen inundaciones medias a profundas Se presentan, flujos de lodos y colmatación de material de arrastre y son áreas inundables continuamente por ríos y /o quebradas.

Tenemos:

- En Tarapoto: Las zonas bajas de los jirones Shapaja y Santa Ines, en este sector, la quebrada El Choclino desemboca en el río Shilcayo y se represa, produciendo inundaciones considerables.



F-16: Villa Universitaria, inundable en época de lluvias (Tarapoto)

- En el distrito de Morales: Los A.A.H.H. Cumbaza y Santa Rosa de Cumbaza, ubicados en la margen izquierda aguas abajo, cerca del cauce del río Cumbaza. En el tramo Circunvalación Cumbaza se puede observar la erosión en la ribera del río Cumbaza, cercana al colector de desagüe (alrededor del AAHH Los Andes) Así también, las márgenes de la quebrada Amorarca, desde Fonavi hasta su desembocadura en el río Cumbaza.

-En el distrito de La Banda de Shilcayo) las márgenes de la quebrada El choclito en todo su recorrido (ver F-17) y ambas márgenes del río Cumbaza en su recorrido desde el sector Metovado hasta el centro poblado menor San Juan.



F-17: Pendiente al borde de la quebrada El Choclino en la parte alta de La Banda de Shilcayo

(Ver Mapa de peligros N° 21).

2.2.4. Mapa de peligros múltiples

Tomando en cuenta la posibilidad de ocurrencia simultánea de fenómenos de origen geológico (sismos), geológicos-climáticos, geotécnicos y climáticos hidrológicos e hidráulicos en el área de estudio, se presenta la zonificación en el **Mapa de peligros múltiples: N° 22**.

Zona de peligro medio

En esta zona las precipitaciones intensas producen inundaciones superficiales, flujo de escorrentía y transporte de sedimentos repentino y moderado. La capacidad portante del terreno se encuentra entre 1.50 Kg. / cm². a 2.00 Kg. / cm². y la amplificación de ondas sísmica es media. Se recomienda el uso urbano de media a alta densidad.

- Podemos indicar que existe un gran porcentaje de zonas en los tres distritos, incluyendo las áreas de expansión urbana (Ver **F-18**) que sufren inundaciones en época de lluvias.
- En el distrito de Tarapoto: Coperolta, Tarapotillo, parte Oeste de Partido Alto, Comercio, 9 de Abril, Barrio Huayco,
- En el distrito de Morales: centro urbano, sector de la carretera Oasis, Fonavi, campamento militar.
- En el distrito de La Banda de Shilcayo: Selva Industria, embotelladora Progreso, sector del colegio Virgen Dolorosa.



F-18: Calles típicas con desniveles, inundables

Zona de peligro alto

En esta zona las precipitaciones producen inundaciones medias repentinas, flujo de escorrentía y transporte de sedimentos repentino a moderado, flujos de lodos. Se presentan problemas de derrumbes, agrietamientos y deslizamientos de suelos. La capacidad portante del terreno se encuentra

entre 1.00 Kg. / cm² . a 1.50 Kg. / cm² . y su amplificación por ondas sísmicas es alta. Tenemos:

- En el distrito de Tarapoto: sectores Punta del este, Partido Alto, Los Jardines, Sachapuquio, parte baja de Huayco, sector Aeropuerto, 9 de Abril.
- En el distrito de Morales: sector La Planicie, Loma Linda, barrio San Martín, Comercio, AA.HH. Los Andes, Palmeras, Campus Universitario, sector del canal Cumbaza zona de la carretera a San Antonio de Cumbaza.
- En el distrito de La Banda de Shilcayo: zona Norte y centro urbano, campo ferial, AA.HH. Eliane Karp, San Juan.

Zona de peligro muy alto

En esta zona en épocas de lluvias, las precipitaciones intensas producen inundaciones medias a profundas repentinas, flujos de lodo en forma frecuente, colmatación de material de arrastre, intensos problemas de erosión, derrumbes, agrietamientos y asentamientos de suelos activados. La capacidad portante se encuentra entre 0.35 Kg. / cm² . a 1.00 Kg. / cm² y su amplificación por ondas sísmicas es muy alta y se presenta el fenómeno de licuefacción de suelos.

Señalamos:

- En el distrito de Tarapoto: Comprende las zonas de los AA.HH. 10 de Agosto, Porvenir, Villa Universitaria, La Hoyada, parte baja del sector Tarapotillo, Barrio Suchiche, Atumpampa, el Achual, Bernabé Guribe, Mirador Turístico, y la Alameda.
- En el distrito de Morales: Santa Lucía, zona entre los jirones: Santa Lucía San Pedro Libertad y Jorge Chávez, ribera de la quebrada Amorarca y la ribera del río Cumbaza.
- En el distrito de la Banda de Shilcayo: La ribera del río Shilcayo, (ver **F-19**), quebrada El Choclino, Cementerio.



F-19: Obsérvese en la parte baja de la ciudad, el río Shilcayo, donde no existe ningún tipo de protección, ocasionando desbordes en época de crecidas.

3.1 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

Se entiende como vulnerabilidad de una zona urbana o de un elemento que se asienta en dicha zona, el grado de pérdida o daño que éste elemento pueda sufrir ante un determinado fenómeno natural o inducido por el hombre (fenómeno antrópico).

El grado o nivel de vulnerabilidad de una zona o sector está determinado por la suma de respuestas de los elementos que lo componen, frente a los fenómenos mencionados.

Por tanto, es necesario llegar a identificar el conjunto de organizaciones sociales existentes en la ciudad dentro del sector de estudio.

Conviene señalar que la acción coordinada en materia de mitigación, que apunta a distintos tipos de intervención y a relaciones con actores diferentes, basada en una buena estructura de organización social, permitirá asimilar con más facilidad las consecuencias de un desastre y tomar las medidas pertinentes con mayor rapidez sobre las eventualidades presentadas.

En resumen: la diversificación y una buena estructura de organización social constituyen una importante medida de mitigación.

3.1.1 Criterios para delimitación de sectores de estudio

Luego de un análisis de interpretación de los diversos instrumentos y formas de medición propuesto por otras instituciones (mapas de riesgo y zonificación de áreas críticas), con el objeto de realizar el diagnóstico del ámbito urbano existente, se diseña una **ficha técnica de calificación de peligros, vulnerabilidad y riesgos**, en la que se evalúan los niveles de riesgo ante cada tipo de fenómenos físico naturales y antrópicos probables.

Se toma en cuenta los sectores anteriormente definidos, caracterizados por: Condiciones de las edificaciones (materiales predominantes y estado de conservación de las edificaciones); estado de las instalaciones críticas (agua y desagüe, luz y teléfono, pistas y veredas, cunetas); condiciones de las instalaciones de producción económica (establecimientos industriales, negocios, banca, etc.), lugares de concentración pública respecto a su estado de conservación y su capacidad de respuesta frente a fenómenos.

3.1.2 Ficha técnica de calificación de riesgos.

Contenido de la ficha

a) Ante fenómenos de origen natural probables:

1.- Ante fenómenos de origen geotécnico

Comprende: agrietamiento del suelo, arenamiento, asentamiento del suelo, deslizamiento

2.- Ante fenómenos de origen geológico-climático.

Comprende: agrietamiento del suelo, arenamiento, erosión de riberas, deslizamiento, inundación, pendiente pronunciada, licuefacción de suelos, asentamientos, erosión pluvial de calles, napa freática alta.

3.- Ante fenómenos de origen hidrológico-climático é hidráulico

Comprende: agrietamiento del suelo, arenamiento, erosión de riberas, deslizamiento, inundación, pendiente pronunciada, licuefacción de suelos, asentamientos, erosión pluvial de calles.

b) Ante fenómenos de origen antrópico

Comprende fenómenos probables: deforestación, contaminación de ríos y quebradas, arrojamiento de basura a cunetas y ríos, explotación excesiva de canteras, ocupación en laderas.

Se toma como referencia la caracterización del ámbito de estudio:

1.- Asentamientos Humanos

Comprende:

- **Materiales predominantes de construcción.**- Según las observaciones del trabajo de campo, se determinarán los materiales predominantes y las que presentan deficiencias en la aplicación del sistema constructivo predominante para cada sector urbano previamente delimitado.
- **Estado de conservación de edificaciones.**- Se evalúan los diferentes daños que presentan las edificaciones por su estado de conservación y sus diferentes grados de exposición, ante problemas de carácter estructural.

2.- Instalaciones críticas (servicios esenciales)

Comprende:

- **Infraestructura de servicios (agua, desagüe, electricidad, teléfono).** Se evalúan las características y cobertura de atención, así como el estado de conservación y/o mantenimiento de la infraestructura ante las eventualidades críticas.
- **Pistas y veredas.** Se verificarán si cumplen con las especificaciones técnicas de construcción y su grado de exposición ante dificultades de circulación y vialidad.
- **Cunetas.** Se verificarán si estas existen, y con que características constructivas cuenta al momento de la inspección de campo.

3.- Instalaciones de producción económica. Referida a la evaluación de las edificaciones relacionadas con actividades como: industria, comercio, banca, y otros, verificando los materiales de construcción y su respectivo estado de conservación, para determinar su respuesta ante eventualidades críticas.

También se considera tomar en cuenta:

4.- Accesibilidad. Se refiere al grado de acceso y comunicación que tiene un determinado territorio o población, para prever su respuesta de acción y desplazamiento hacia centros con mayor cobertura de atención ante eventualidades críticas.

5.- Densidad. Se refiere al N° de habitantes por hectárea que existe en el sector de estudio.

6.- Lugares de concentración pública

Se plantea como una lámina general en función al ámbito de estudio (Ver plano N° 14), que comprende:

- espacios abiertos: parques, plazas, estadios, y
- espacios cerrados: coliseos, mercados, escuelas, Iglesias, centros de Salud, Universidad y otros.

De manera similar, se determina la ausencia o existencia de dichos espacios, porcentaje que ocupan, y en el caso de edificaciones, se describe el número y tipo de equipamiento, los materiales con que ha sido edificado y estado de conservación, previendo en ellas su grado de afectación ante la eventualidad de una ocurrencia o amenaza, dada su capacidad de concurrencia de público.

3.2 Determinación de la vulnerabilidad por sectores

Luego de contrastar cada ítem, en relación con los fenómenos probables (arenamiento, licuación de suelos, napa freática) se determinan la vulnerabilidad respectiva en cada micro-sector.

El análisis de vulnerabilidad, significa relacionar cada factor de vulnerabilidad versus los fenómenos probables identificados.

Posteriormente se determinan los riesgos tomando en cuenta la fórmula: $P \times V$, que desarrollaremos más adelante, a fin de determinar el riesgo probable en cada sector. Esta información resultante servirá de base para la propuesta de usos del suelo.

Para el caso de fenómenos antrópicos, en lo referido a la calificación de vulnerabilidad se proponen los ítems siguientes:

- cultura de prevención
- gobierno municipal
- recursos económicos (población del ámbito de estudio),
- niveles de organización social.

- Asimismo, como una forma de ir enriqueciendo el contenido de la ficha, esta puede ser aplicada en otros escenarios, diferenciando los fenómenos y vulnerabilidad para cada ciudad en particular.

En el anexo, se presentan el desarrollo de las fichas:

Tarapoto:

TT-1, TT-2, TT-3, TT-4, TT-5, TT-6, TT-7, TT-8, TT-9, TT-10, TT-11, TT-12, TT-13, TT-14, TT-15, TT-16, TT-17, TT-18, TT-19, 20, 21

Morales:

MM-1, MM-2, MM-3, MM-4, MM-5, MM-6, MM-7, MM-8, MM-9, MM-10, MM-11, MM-12

La Banda de Shilcayo:

BB-1, BB-2, BB-3, BB-4, BB-5, BB-6, BB-7, BB-8, BB-9.

3.2.1 Vulnerabilidad ante fenómenos geotécnicos

Como se ha señalado inicialmente, respecto al análisis de vulnerabilidad ante fenómenos geotécnicos, se recoge como referencia importante, las conclusiones del Estudio de Mapas de Peligros, elaborado en su primera etapa, por el grupo consultor encargado para ello. Gráficamente se puede apreciar los niveles de vulnerabilidad en el **plano N° 24**.

Vulnerabilidad baja.- Se presenta en el área comprendida del Aeropuerto, donde la topografía es plana, donde se observa edificaciones con adecuada utilización de materiales de construcción, y un buen estado de conservación.

Vulnerabilidad media.- Se presenta en el área central de los tres distritos, en donde se ubica la mayor parte de viviendas y servicios, cuentan con adecuados niveles de atención y cobertura de lugares de concentración pública. Allí se aprecian edificaciones de adobe y ladrillo en buen estado de conservación. En la parte alta de La Banda de Shilcayo, las edificaciones, muchas de ellas con materiales precarios, se encuentran en una amplia zona plana.

Vulnerabilidad alta:- Se consideran los sectores T3 (Tarapoto), M2 (Morales), debido a la ocupación del espacio por edificaciones cercanas a los ríos Cumbaza y Shilcayo respectivamente, y aquellas viviendas ubicadas en los bordes de quebradas, estando expuestas a la erosión de suelos en la mayoría de casos.

Distritos/ Sub-sector	Vulnerabilidad	Área de influencia
Tarapoto		
T1	baja	Áreas ubicadas alrededor del Aeropuerto, Coperolta
T2	media	Comprende el sub- sector mencionado.
T3	alta	Áreas aledañas a la quebrada Amorarca y el río Shilcayo.
	alta	Áreas aledañas a la quebrada Amorarca, Alfonso Ugarte y río Shilcayo, AA.H.H.: 10 de Agosto, 2 de Mayo, que limitan con el río Cumbaza
T4	baja	Aeropuerto
Morales		
M1	alta	Cabecera de la urb. Baltasar Martínez de Compagñon, límite con Tarapoto
M2	alta	Asentamiento Humano Cumbaza
M3	media	sub-sector en general, La Planicie, áreas recreativas margen derecha del río Cumbaza
La Banda de Shilcayo		
B1	alta	Urbanización Villa Autónoma
	media	Asentamientos humanos ,parte alta de la ciudad, y las áreas exceptuadas como vulnerabilidad alta.
B2	media	centro de la ciudad y parte baja (sur)

(Ver: Mapa de vulnerabilidad ante fenómenos geotécnicos N° 24)

3.2.2 Vulnerabilidad ante fenómenos geológicos-climáticos

Señalaremos:

Vulnerabilidad media.- Se presenta generalmente en las áreas centrales de los tres distritos, los cuales cuentan con vías asfaltadas y cunetas en las zonas principales.

Vulnerabilidad alta.- Generalmente por la topografía existente, las edificaciones se asientan en desniveles en distintas direcciones, y al no contar con infraestructura (vías asfaltadas, cunetas), acrecienta su vulnerabilidad ante los fenómenos pluviales, produciéndose problemas de agrietamiento del suelo y erosión pluvial de calles. A continuación el área de influencia de los sectores comprendidos:

Distritos/ Sub-sector	Vulnerabilidad	Área de influencia
Tarapoto		
<u>T1</u>	media	Comprende el sub-sector en general: Coperolta, Tarapotillo , Circunvalación, Partido Alto, Barrio Sachapuquio.
<u>T2</u>	alta	La Hoyada
	media	Partido Alto
<u>T3</u>	alta	Áreas aledañas a la margen derecha del río Shilcayo
	media	Barrio Comercio, centro de la ciudad y las áreas que no están comprendidas como vulnerabilidad alta.
<u>T4</u>	alta	Asentamientos Humanos 10 de Agosto, 2 de Mayo, Área Atumpampa.
	media	Barrio Huayco, Aeropuerto, 9 de Abril.
Morales		
<u>M1</u>	alta	Parte alta de La Urb. Baltasar Martínez de Compagñón
	media	Urb. Baltasar Martínez de Compagñón y áreas aledañas
<u>M2</u>	alta	AA.HH. Cumbaza
	media	resto de la ciudad
<u>M3</u>	media	La Planicie, lado derecho de la carretera Fernando Terry hasta el canal Cumbaza.
	baja	Áreas ubicadas al lado derecho del río Cumbaza, de la carretera hacia el Norte.
La Banda de Shilcayo		
<u>B1</u>	alta	Toda el área comprendida entre el río Shilcayo y la quebrada El Choclino, AA.HH. de la parte alta (Norte)
<u>B2</u>	media	centro de la ciudad, parte baja, AA.HH. : San Juan, área de Nueva Venecia

(Ver: Mapa de vulnerabilidad ante fenómenos de origen geológico-climáticos: N° 25)

3.2.3 Vulnerabilidad ante fenómenos hidrológicos, climáticos e hidráulicos

Vulnerabilidad media.- Se presenta en épocas de lluvias (febrero – abril) produciéndose inundaciones medias, y se agudiza por las pendientes de moderada a alta.

Vulnerabilidad alta.- Existe una estrecha relación, entre las condiciones deficientes de las construcciones respecto a los materiales de construcción, particularmente en los asentamientos humanos, donde no existe canalización pluvial, y las vías son afirmadas.

Distritos/ Sub-sector	Vulnerabilidad	Área de influencia
Tarapoto		
<u>T1</u>	baja	Todo el sub-sector (Coperolta, Tarapotillo , Circunvalación) , Partido Alto, barrio Sachapuquio
<u>T2</u>	baja	La hoyada
<u>T3</u>	baja	Barrio Comercio y centro de la ciudad.
<u>T4</u>	alta	Asentamientos Humanos 10 de Agosto, 2 de Mayo, área Atumpampa.
	media	El Huayco, Atumpampa.
	baja	PPJJ "9 de Abril" y aeropuerto.
Morales		
<u>M1</u>	media	Todo el sub-sector
<u>M2</u>	media	Por el norte, desde el Jr. Francisco Pizarro, y el centro urbano.
	baja	Por el sur, desde el Jr. Francisco Pizarro hasta el río Cumbaza.
<u>M3</u>	media	Toda la seccion comprendida entre la carretera F.B.T hasta el canal Cumbaza, y por el sur, la sección lateral derecha del río Cumbaza (carretera F.B.T.)
	baja	Por el sur, la sección lateral de la carretera F.B.T. (Recreo Papillon, Colegio Militar).
La Banda de Shilcayo		
<u>B1</u>	alta	Partes altas, alledañas a la cabecera de la quebrada Choclino.
	media	Areas desde la carretera hacia el norte, y centro urbano.
<u>B2</u>	baja	Al oeste: Área del Colegio Virgen Dolorosa y alrededores, parte baja de la ciudad.

(Ver: Mapa de vulnerabilidad ante fenómenos hidrológicos, climáticos e hidráulicos: N° 26)

3.2.4 Vulnerabilidad ante fenómenos antrópicos

Vulnerabilidad media.-

En general, en los tres distritos, los efectos ambientales producidos por acción antrópica directa están directamente ligados al proceso paulatino de urbanización: evacuación sin canalización, falta de mantenimiento de cunetas existentes, deforestación.

Vulnerabilidad alta.- La ocupación por el hombre de áreas próximas a quebradas, o ríos, sumado a la falta de infraestructura de red de desagüe, incrementa la contaminación de los cauces de las quebradas y ríos. Señalar también, el escaso mantenimiento de las vías y cunetas de tierra por parte de los sectores comprendidos.

Distritos/ Sub-sector	Vulnerabilidad	Área de influencia
Tarapoto		
<u>T1</u>	media	Todo el sub-sector.
<u>T2</u>		
<u>T3</u>		
<u>T4</u>	alta	Atumpampa, 10 de Agosto, bordes del Shilcayo , escorrentías (quebrada Amorarca, Alfonso Ugarte)
	media	Barrio Huayco, 9 de Abril
	baja	Aeropuerto.
Morales		
<u>M1</u>	alta	taludes ubicados entre la parte alta y la parte baja (Jr.Arica y Antonio Raimondi.)
	media	Urb. Baltasar Martínez de Compagñón.
<u>M2</u>	media	Todo el sub-sector.
<u>M3</u>		
La Banda de Shilcayo		
<u>B1</u>	alta	Área comprendida entre el río Shilcayo y la quebrada Chocolino.
	media	AA.HH. Progreso, AA.HH. ubicados en la parte alta.
<u>B2</u>	media	Todo el sub-sector.

(Ver: **Mapa de vulnerabilidad ante fenómenos antrópicos N° 27**)

Luego de graficar los escenarios de vulnerabilidad para cada sub-sector y micro-sector, en función de los fenómenos antes señalados, se describen en cada distrito los fenómenos más recurrentes. Ver **planos N°s: 24, 25, 26 y 27**

4.1 MAPA DE RIESGOS

4.1.1 Estimación de los escenarios de riesgo

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

De esta manera se establecen para esta ciudad los sectores de: riesgo muy alto, riesgo alto, riesgo medio y riesgo bajo.

La relación entre amenaza o peligro, vulnerabilidad y riesgo se puede sintetizar en la siguiente expresión:

$$R = P \times V$$

En dicha expresión se puede observar que la concurrencia de zonas de peligro muy alto con zonas de vulnerabilidad muy alta determina zonas de riesgo muy alto. Conforme disminuyen los niveles de peligro y vulnerabilidad, disminuye el nivel de riesgo y por lo tanto el nivel de pérdidas esperadas.

Con relación al ámbito de estudio, la ciudad de Tarapoto, puede considerarse como un escenario en el que se presentan una variación de tipos de eventos muy ligados a su situación geográfica. Es por ello, que a partir de la delimitación de los **sectores críticos** de la ciudad de Tarapoto se dirigirán y priorizarán las acciones y medidas específicas de mitigación.

Se considera que el riesgo mantiene una relación directamente proporcional con el peligro o amenaza y la vulnerabilidad del componente analizado y las probabilidades de pérdidas esperadas en un determinado evento natural. Se puede expresar del modo siguiente:

El mapa global de riesgos de la ciudad de Tarapoto es el resultado de la integración de los mapas parciales de cada uno de los sectores de estudio. Superponiendo los mapas de peligros y los mapas de vulnerabilidad, para cada caso, se determina el nivel de riesgo, según una matriz diseñada para tal fin. (ver cuadro N° 16: **Zonificación de Riesgos**).

4.1.1.1. Ante fenómenos de origen geotécnico

- Las viviendas asentadas en terrenos de baja resistencia al corte y expuestas a la humedad de los suelos por presencia de napa freática a causa de las lluvias, pueden ser afectadas.

Distritos/ Sub-sector	Riesgo	Área de influencia
--------------------------	--------	--------------------

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

Tarapoto

<u>T1</u>	bajo	Aeropuerto , Coperolta
<u>T2</u>	media	Todo el área
<u>T3</u>		
<u>T4</u>		

Morales

<u>M1</u>	alta	Cabecera de la Urb. Baltasar Martínez de C- límite con Tarapoto
	bajo	Todo el resto del sub-sector
<u>M2</u>	alto	Asentamiento Humano Cumbaza y bordes del río Cumbaza
	medio	Todo el resto del sub-sector
<u>M3</u>	medio	La Planicie y alrededores .y áreas recreativas margen derecha del río Cumbaza)
	bajo	Todo el resto

La Banda de Shilcayo

<u>B1</u>	medio	Todo el área
<u>B2</u>		

(Ver Mapa de riesgos N° 28.)

4.1.1.2 Ante fenómenos de origen geológico-climático

En general, indicaremos que en toda la ciudad, la calificación es: **riesgo medio**. Aún se aprecia:

- Erosión de las vías no pavimentadas, ensanchamiento de cunetas y arenamiento de las vías, provocando dificultades en el tránsito vehicular y peatonal, posibles accidentes.
- Inundaciones de las partes bajas de la ciudad (depressiones), en periodos de lluvias que afectarán los materiales (adobe y ladrillo) de edificación de viviendas, y su estabilidad estructural.

El riesgo es alto, para aquellos asentamientos cuyas viviendas son construidas con materiales precarios, próximos a cauces de ríos, quebradas y barrancos.

Distritos/ Sub-sector	Riesgo	Área de influencia
--------------------------	--------	--------------------

Tarapoto

<u>T1</u>	alto	Área de barrancos hacia el río Cumbaza, límite con Morales , parte alta de la Urb. Baltasar Martínez de Compagñón.
	medio	Resto del subsector.
	bajo	Coperolta, Tarapotillo.
<u>T2</u>	medio	Colapso de viviendas asentadas a orillas de la laguna ubicada en el sector La Hoyada.
<u>T3</u>	medio	
<u>T4</u>	alto	Asentamientos Humanos 10 de Agosto, 2 de Mayo, Área Atumpampa, bordes de ríos: Cumbaza , Shilcayo
	medio	Barrio Huayco, Aeropuerto, 9 de Abril.

Morales

<u>M1</u>	medio	Urb. Baltasar Martínez de C. y áreas aledañas.
<u>M2</u>	alto	Asentamiento Humano Cumbaza.

	medio	Todo el resto del sub-sector
<u>M3</u>	medio	La Planicie, margen derecha de la carretera FBT hasta el canal del río Cumbaza.
	bajo	Áreas ubicadas al lado derecho del río Cumbaza, de la carretera hacia el norte.

La Banda de Shilcayo

<u>B1</u>	alto	Área comprendida entre el río Shilcayo y la quebrada el Choclino, AA.HH. de la parte alta (norte).
<u>B2</u>	medio	Centro de la ciudad, parte baja y AA.HH. San Juan, área de Nueva Venecia.

(Ver: Mapa de riesgo N° 29)

4.1.1.3 Ante fenómenos de origen hidrológico, climático e hidráulico

En general, podemos señalar que en la ciudad, el riesgo **es bajo** en las partes más altas, y en el centro urbano y zonas aledañas es **riesgo medio**. El riesgo es alto, para aquellos asentamientos próximos a quebradas y ríos, por la posibilidad de deslizamiento y erosión por efecto de las lluvias, incluso posibles inundaciones.

Distritos/ Sub-sector	Riesgo	Área de influencia
Tarapoto		
<u>T1</u>	bajo	Todo el resto del sub-sector.
<u>T2</u>		
<u>T3</u>		
<u>T4</u>	alto	Asentamientos Humanos 10 de Agosto, 2 de Mayo, Área Atumpampa, quebradas Amorarca, Alfonso Ugarte, bordes de río Cumbaza, y Shilcayo, Martínez de Compagnon.
	medio	Barrio Huayco, Atumpampa.
	bajo	PPJJ "9 de Abril" y Aeropuerto.
Morales		
<u>M1</u>	bajo	Todo el resto del sub-sector.
<u>M2</u>	medio	Asentamiento Humano Cumbaza, centro urbano, por el Norte desde el Jr. Francisco Pizarro.
	bajo	Por el Sur, desde el Jr. Fco. Pizarro hasta el río Cumbaza.
<u>M3</u>	medio	Todo el resto del sub-sector.
La Banda de Shilcayo		
<u>B1</u>	alto	Área comprendida entre el río Shilcayo y la quebrada El Choclino, y el puente antiguo.
	medio	Centro de la ciudad, resto del sub-sector.
<u>B2</u>	bajo	Hacia el oeste, parte baja (Instituto Tecnológico, Colegio Virgen Dolorosa y alrededores).

(Ver Mapa de riesgo N° 30).

4.1.1.4 Ante fenómenos de origen antrópico

Indicaremos que en la ciudad el riesgo es medio, por lo siguiente:

Tarapoto

- Se incrementarán las enfermedades infecto-contagiosas por la contaminación de las aguas de las quebradas y del río Cumbaza y por la descarga final del colector de Tarapoto y Morales en (margen izquierda del río Cumbaza-sector 10 de Agosto).
- Debido a la densificación poblacional, se incrementará las enfermedades infecto-contagiosas por la contaminación de las aguas del río Shilcayo, debido a la descarga final de un colector de desagüe de Tarapoto (margen derecha del río, a 50 m. del puente de la Vía de Evitamiento).
- Desintegración del espacio urbano por incomunicación vial (cruces de grandes quebradas)
- Dificultad para distribuir los usos del suelo racionalmente, por la escasa urbanización del mismo (pistas y veredas) en las partes bajas de la ciudad. Por ejemplo: del Jr. Orellana hacia abajo, entre Jr. Jiménez Pimentel, Av. Aviación y el AA.HH. Las Palmeras en Morales.

Morales

Contaminación del río Cumbaza desde el sector Metobado hasta el límite con Tarapoto, e incremento de enfermedades infecto-contagiosas.

La Banda de Shilcayo

- Deforestación, erosión y contaminación del cauce del río Shilcayo del hotel Shilcayo, aguas arriba.
- Deforestación, erosión y contaminación del cauce de la quebrada El Choclino, en el área de los asentamientos humanos (parte alta).
- Incremento de la contaminación del río Shilcayo, por la densificación poblacional y por ende, enfermedades infecto-contagiosas.

Distritos/ Sub-sector	Riesgo	Area de influencia
Tarapoto		
<u>T1</u>	medio	Todo el resto del sub-sector
<u>T2</u>	medio	Todo el resto del sub-sector
<u>T3</u>	medio	Todo el resto del sub-sector
<u>T4</u>	alto	AA.HH.: 10 de Agosto, 2 de Mayo, borde del río Shilcayo
	medio	Atumpampa, PP.JJ. "9 de Abril", Barrio Huayco
Morales		
<u>M1</u>	medio	Todo el resto del sub-sector
<u>M2</u>		
<u>M3</u>		
La Banda de Shilcayo		
<u>B1</u>	medio	Todo el resto del sub-sector
<u>B2</u>		

(Ver Mapa de riesgo N° 31)

4.1.2 Escenario de riesgo múltiple

En general, podemos indicar que en la ciudad el **riesgo es medio**. Ello tomando en cuenta lo siguiente:

La ciudad tiene problemas de integración vial en los tres sectores, debido a las características geomorfológicas existentes. Las pendientes pronunciadas, y las partes bajas de la ciudad, tienen una baja resistencia del suelo y son inundables en periodos de lluvias afectando los materiales (adobe y ladrillo) de edificación de viviendas, y su estabilidad estructural.

Las zonas de peligro son los cauces de los ríos Cumbaza y Shilcayo y las quebradas Amorarca y El Choclino, que sirven de escorrentías. Cuando hay grandes avenidas ocurren erosiones en los cauces de los ríos. Existe deforestación y contaminación, especialmente en la parte alta.

Además, existe una limitada dotación de infraestructura urbana (alcantarillas, drenaje pluvial, calles, etc.), incluso tienen problemas de evacuación de aguas de lluvias, ocasionando problemas de origen antrópico permanente: contaminación, peligro sanitario debido a la carencia o al racionamiento de agua en los distritos: Tarapoto, Morales, y La Banda

de Shilcayo, incremento de enfermedades infecto-contagiosas por la descarga final del colector Tarapoto y Morales.

(Ver Mapa de riesgo múltiple N° 32)

4.1.3 Identificación de sectores críticos

A partir de la estimación del riesgo y los mapas respectivos, se han identificado los sectores críticos. Entre las áreas de mayor riesgo ante los diversos fenómenos naturales y antrópicos, tenemos:

Tarapoto:

1.- Todo el recorrido de las quebradas Alfonso Ugarte y Martínez de Compagnón, desde el Jr. Orellana hasta la desembocadura. (sub - sectores 3 y 4)

2.- Sub-sector II: La Hoyada, en Tarapoto.

Se caracteriza por una topografía accidentada. Es una hondonada que anteriormente fue una escorrentía, luego en el proceso de urbanización, algunos propietarios fueron construyendo en los cauces, frenando su normal escurrimiento, creando una laguna que recoge las filtraciones de agua de las partes altas, elevando su nivel en periodos de lluvias, humedeciendo los bordes, afectando a las viviendas contiguas, y a la vez se convierte en un foco infeccioso por el arrojado de materias orgánicas e inorgánicas. (Ver F-20)



F-20: Laguna formada por agua de lluvias. Sector La Hoyada (Tarapoto)

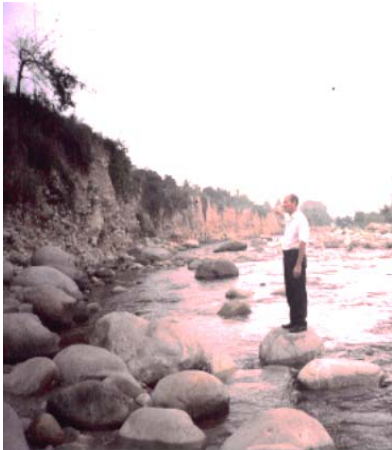
Entre Tarapoto y Morales:

3.- Todo el cauce del río Cumbaza, desde el punto denominado "Metobado" hasta los asentamientos humanos ubicados en su alrededor.

Aquí se ubican viviendas asentadas en terrenos de baja resistencia de al corte y expuestas a la humedad de los suelos por presencia de napa freática a causa de las lluvias, erosionando las vías no pavimentadas. (Ver F-21)

4.- Asentamiento Humano Cumbaza

Ubicado en una cota baja, tiene napa freática alta. Fácilmente inundable por el río Cumbaza, sobretodo en época de crecidas. Existen gaviones aguas arriba que han colapsado con los años, y aún subsiste el peligro de inundación.



F-21: Problemas de contaminación en todo el cauce del río Cumbaza

5.- Todo el recorrido de la quebrada Amorarca, en el límite con el sector de Morales

Las quebradas tienen una longitud aproximada de 2000 metros, tomando como referente, el Jr. Orellana hasta la desembocadura. Estos cauces cuando están secos, se convierten depósitos de basura, o receptores de algunos desagües, y cuando llueve profundizan su cauce, erosionan las vías, e impiden el tránsito en sentido transversal, tanto peatonal como vehicular.

6.- Atumpampa (parte baja). AA.HH. 10 de Agosto y 2 de Mayo

Asentamientos que se ubican en la parte más baja de la ciudad. Debido a la topografía existente, dicha área es atravesada por zanjas o quebradas, las cuales son escorrentías de la ciudad: Tenemos: la quebrada Amorarca, la del jirón Alfonso Ugarte y la del jirón Martínez de Compagnón, que a lo largo de su recorrido, impiden el tránsito transversal. De manera similar a la anterior, erosionan las vías y son focos infecciosos.

7- Sector Atumpampa. Allí se ubica la salida de evacuación pluvial y del colector de desagüe de la ciudad que se dirige al río Cumbaza ocasionando erosión en cruces y vías y contaminación constante.

En La Banda de Shilcayo:

8.- Todo el cauce de la quebrada El Choclino desde el área de AA.HH. (La Molina, Pachacútec, La Victoria) hasta su desembocadura. La quebrada tiene una función similar a las anteriores, reciben aguas servidas, arrojadas de basura de los asentamientos que no disponen de redes de desagüe. En su cabecera existe un proceso de deforestación

Hay peligro de deforestación y contaminación, debido a la ocupación progresiva de dicha zona. El acceso es mediante una pendiente muy pronunciada, y en época de lluvias, es inaccesible para dichos habitantes. (Ver F-22 y F-23)

9.- Todo el cauce del río Shilcayo desde el Hotel Shilcayo hasta la desembocadura. Hay contaminación del río Shilcayo con la quebrada El Choclino, en época de creciente y debido a la descarga de desagües.

El cauce por su situación actual no constituye peligro por su caudal sino por haberse convertido en el desagüe principal del distrito de Tarapoto y de La Banda de Shilcayo, convirtiéndose en un foco infeccioso.

10.- Problemas de accesibilidad hacia los AA.HH de Pachacutec, Satélite, cementerio.

Presencia de asentamientos humanos ubicados al borde del barranco, ocupando incluso laderas de fuerte pendiente. Las familias que habitan aquí, no cuentan con servicios básicos.

11.- AA.HH. en las proximidades de la quebrada El Choclino.

Presencia de asentamientos humanos en proceso de densificación, cerca a los barrancos. Carecen de infraestructura de servicios.

En el **plano N° 18** se grafican los sectores críticos antes mencionados.



F-22: Asentamiento Humano Brisas de La Molina, ocupando el borde de un barranco. Precariedad en las edificaciones. (La Banda de Shilcayo)



F-23 Asentamiento Humano La Victoria, ubicado en la parte alta de la ciudad. Se abastece por piletas de agua. No cuenta con servicios de desagüe. (La Banda de Shilcayo)

IV. SIMULACIÓN

Tomando en cuenta la temporalidad, y la trilogía de conceptos: peligros, vulnerabilidad y riesgos, consideramos la necesidad de complementar dicha sistematización, incorporando el conocimiento de las prácticas concretas de los actores sociales involucrados en el tema: **seguridad física del territorio**, expresado en el esquema gráfico: **E-1**, en el cual se plantea un escenario urbano que comprende la densificación, renovación y la expansión futura, en la que los actores ligados al desarrollo urbano, reconocen los peligros y vulnerabilidad de la ciudad, asignando un rol preponderante a la Dirección de Desarrollo Urbano de las Municipalidades respectivas, y al Comité de Defensa Civil, como ente receptor y ejecutor de acciones sobre seguridad física y protección ambiental.

En esta oportunidad, con la finalidad de aproximarnos a una estrategia para el desarrollo sostenible al 2015, tuvimos la oportunidad de reunirnos con los técnicos del área de Desarrollo Urbano de la Municipalidad de Tarapoto, de la Municipalidad de Morales y de La Banda de Shilcayo, quienes han seguido de cerca el tema en estudio,

En dicha reunión de trabajo, se presentó el tema de estudio, y se procuró conocer que acciones específicas desarrollan en el ámbito urbano estas instituciones, el rol que juegan y los diferentes matices que se presentan frente a una amenaza probable: **incidencia de una inundación en ésta ciudad** como consecuencia de lluvias intensas de duración relativamente breve, que abarca amplias áreas, afectando numerosos asentamientos humanos ubicados en áreas próximas a ríos y quebradas, así como en zonas de pendiente, sin vegetación en algunos casos, y con deficientes o nulos sistemas de drenaje y sus consecuencias, bajo las condiciones de peligro, vulnerabilidad y riesgo.

A continuación, algunos alcances:

- Una mayor definición de formas de articulación Inter-distrital e interinstitucional y de incorporación de los barrios, para planes de acción de prevención y mitigación integrados.

- Una mayor capacitación de funcionarios y técnicos, e impulsar el trabajo del Comité de Defensa Civil con los comités de barrio distritales.

- Con relación al aspecto de seguridad física, consideran que el tema representa la oportunidad de proporcionar mayor conocimiento referido a mayores condiciones de seguridad a la población, las cuales solamente serán posibles a través de la zonificación y reglamentación de los usos del suelo, prohibiendo, por ejemplo, los asentamientos humanos sobre áreas inundables y bordes de quebradas, barrancos, a través del estricto

cumplimiento de los reglamentos de construcción, y en el mejor de los casos, su reubicación.

- Plantean, la regulación de usos del suelo en las partes altas de la ciudad, con el fin de que pueda incluirse en los planes locales de desarrollo urbano y se ejecuten a partir de la regulación de los mismos.

- Necesidad de contar con información técnica, para prever las acciones y organizar los mecanismos que permitan poner en funcionamiento el potencial necesario para reducir los efectos que ocasionen los desastres, en los sectores críticos antes mencionados. Se insiste por ejemplo, contar con medidas preventivas y de mitigación antes del ciclo de lluvias y eventuales inundaciones en el año siguiente, o el cumplimiento de una serie de requisitos relacionados con levantamiento topográfico, en el diseño de las construcciones.

- Merece especial atención, realizar talleres participativos de expansión urbana, en los distritos de Morales y La Banda de Shilcayo, por contar con áreas prioritarias -actualmente son áreas agrícolas-, que serán destinadas para el crecimiento urbano al año 2015.

Como se indica en la presentación, ha sido un primer ejercicio susceptible de ajustes y readecuaciones, pero representa un avance alcanzado con los actores que tienen poder de decisión en el tema.

Asimismo, se sugirió el diseño y la difusión de un panel **"Conoce tu ciudad"**, como medio ilustrativo de mitigación.

V. PROPUESTA

1.1 Generalidades

En el presente capítulo, se ofrece una serie de consideraciones conceptuales sobre la visión de desarrollo y de acciones relacionadas con la seguridad física de las ciudades de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, que se debe implementar a corto, mediano y largo plazo, tomando en cuenta la hipótesis de crecimiento demográfico y expansión urbana de la ciudad.

En este sentido, proponemos que el crecimiento y desarrollo urbano de la ciudad se realice sobre áreas seguras, donde los fenómenos naturales no tengan mayor incidencia sobre la población y el asentamiento donde esta se ubica; con una población, instituciones y autoridades conscientes del riesgo que representa las amenazas naturales y los beneficios potenciales de las acciones y medidas de mitigación.

Debemos subrayar, sin embargo, que existe una total inacción, falta de voluntad e **improvisación** de los principales agentes que tienen que ver con la prevención, debido a que no toman con seriedad el compromiso y responsabilidad para tomar las medidas que permitan enfrentar con oportunidad las eventualidades que puedan presentarse.

1.2 Objetivos

Los objetivos generales de la propuesta del Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres de la ciudad de Tarapoto, son los siguientes.

- Identificar sectores críticos de la ciudad, mediante la estimación de los niveles de riesgo, producto de la evaluación de los peligros existentes y sus diferentes grados de vulnerabilidad.
- Incorporar criterios de seguridad física de la ciudad, con la actualización y/o complementación del respectivo Plan de Estructuración Urbana de esta.
- Elaborar una propuesta de mitigación con el fin de orientar las políticas y acciones de las Municipalidades de los tres distritos, en corto, mediano y largo plazo, desde el punto de vista de la seguridad física ante fenómenos naturales y antrópicos.
- Identificar acciones y medidas de mitigación y prevención ante los peligros naturales para la reducción de los niveles de riesgo de la ciudad.

1.3 Visión de desarrollo sostenible al 2015

La imagen objetivo de las ciudades de Tarapoto, y Morales y La Banda de Shilcayo referida a la seguridad física, está dada fundamentalmente por el adecuado uso del suelo de las zonas consolidadas, así como de las zonas de expansión, dentro de las cuales se desarrollan adecuadamente las actividades sociales, políticas, económicas y culturales que conduzcan a mejores condiciones de calidad de vida de la población.

En ese sentido, la visión de desarrollo sostenible de la presente propuesta visualiza una situación futura, estructurada por los elementos siguientes:

- a.- Con una población, instituciones y autoridades del gobierno local, conscientes del riesgo que representa las amenazas naturales y los beneficios potenciales de las acciones y medidas de mitigación, y promoción de una cultura de prevención y gestión de reducción del riesgo.
- b.- Implementación del ordenamiento territorio, tomando en cuenta el marco jurídico de las propiedades privadas y del estado, inmersas dentro de la constitución, las leyes y los reglamentos.
- c.- Fortalecimiento de la gestión y cumplimiento de las acciones de control urbano.
- d.- Crecimiento, como un continuo urbano organizado y articulado físicamente tomando en cuenta el relieve topográfico, un adecuado manejo en las riberas de los ríos y quebradas, un mejor control técnico sobre la demanda de tierras para la expansión urbana, previendo las posibles consecuencias por la falta de obras de infraestructura y urbanísticas.
- e.- Identificación de sectores críticos de riesgo, en mejores condiciones de habitabilidad y seguridad.
- f.- Reglamentación de zonas no aptas para uso urbano sin ocupación, definidas por riberas de ríos, quebradas, taludes, lagunas, como franjas de seguridad física, utilizadas como ejes vehiculares y/o peatonales, áreas verdes de recreación o zonas de protección ecológica.
- g.- Orientación, difusión y aplicación de los sistemas constructivos de acuerdo a las pautas técnicas propuestas.
- h.- Disminución de los niveles de vulnerabilidad, a través de una mayor y eficiente cobertura de servicios básicos.
- i.- Articulación e integración vial del sistema vial urbano para facilitar la accesibilidad interna y externa de los ejes viales inter-distritales.
- j.- Acondicionamiento y promoción de la renovación, densificación del centro de la ciudad, y crecimiento en las áreas de expansión de los distritos de Morales y La Banda de Shilcayo.

k.- Sistema adecuado y eficiente de evacuación de aguas pluviales, a fin de reducir el efecto de las inundaciones.

l.- Sistema adecuado de tratamiento de desagües, para reducir la contaminación de los cauces y quebradas.

1.4 Estrategia para el Plan de Prevención y Mitigación ante Desastres

Idealmente, se plantea un esquema estratégico para el **Plan de Prevención y Mitigación ante Desastres: E-2** que permite llamar la atención sobre la necesidad de conceptualizar y mostrar que deberán existir un conjunto de relaciones de coordinación y de acciones concertadas sobre **seguridad física**. En este proceso participan activamente las tres Municipalidades, las instituciones públicas y privadas involucradas en el desarrollo urbano local, la población organizada, sobre todo la más vulnerable, y el Comité de Defensa Civil, instancia que recoge y ejecuta las iniciativas de la población.

En la práctica, lleva a plantear como perspectiva: la realización de **talleres participativos para el plan de expansión urbana al 2015**. (Ver esquema E-3)

La concepción descentralizada del esquema estratégico propuesto, implicará aptitud para desarrollar los instrumentos, políticas y modalidades de intervención respectivas en los planes locales de desarrollo urbano y del plan de mitigación.

1.5 Estructura de la propuesta

La estructura de la propuesta de mitigación se compone de: El Plan de Usos del Suelo y los proyectos de Mitigación y Prevención que se enmarcan dentro de un conjunto de medidas de mitigación. (ver **cuadro N° 17**)

Respecto al Plan de Usos del Suelo, que consiste en una propuesta de Clasificación del Suelo por Condiciones Generales de Uso, se desarrollarán los lineamientos técnico-normativos para la racional ocupación y uso del suelo urbano actual, tomando en cuenta los resultados de la aplicación de los mapas de peligros y riesgo múltiples, y propiciando que el crecimiento, renovación, reubicación de sectores críticos, densificación y expansión se base en la seguridad física del asentamiento.

Además, comprende pautas técnicas de habilitación y construcción, tanto en el ámbito general de la ciudad, como en los sectores críticos.

Finalmente, se formulan las medidas de mitigación, conteniendo los perfiles de proyectos de intervención para cada uno de los sectores críticos identificados y para el ámbito de toda la ciudad, que permita la reducción del riesgo ante desastres.

2.1 PLAN DE USOS DEL SUELO

Es competencia de las Municipalidades Provinciales y/o Distritales, controlar y hacer cumplir las normas de seguridad física de los asentamientos y de

protección ambiental en sus respectivos territorios (ámbito urbano, de expansión urbana y rural), promoviendo las acciones orientadas a mitigar los efectos producidos por fenómenos naturales y antrópicos.

Asimismo, los documentos que accionan u operan el acondicionamiento territorial de cada municipalidad son los planes urbanos, que delimitan su ámbito urbano, los de expansión urbana, las áreas destinadas a recreación, las áreas de protección, entre otros, para lo cual, las Municipalidades supervisan y controlan la ocupación y **el uso de los suelos**, quien quiera que fuera el propietario.

Tomando en cuenta este marco de aplicación y, sobre todo el haber evaluado las características de peligros múltiples a las que está expuesta la ciudad de Tarapoto como unidad territorial, los niveles de vulnerabilidad identificados mediante la aplicación de una Ficha Técnica cuidadosamente elaborada por el Equipo Técnico de Ciudades Sostenibles Tarapoto / Moyobamba 2004, así como haber determinado los diversos escenarios de Riesgo, en cada uno de los sectores de estudio, **con sus respectivas zonas críticas** encontradas hasta la fecha, como trabajo previo, es que concebimos la formulación de lineamientos para el presente Plan de Usos del Suelo como un instrumento de gestión local (con apoyo Regional), orientado a involucrar e integrar todos los esfuerzos posibles de los agentes públicos, privados y sobre todo la población organizada, asentada en las tres ciudades, a fin de dirigir las acciones promotoras y preventivas que tienen que ver con la ocupación del territorio y sus posibles efectos ante eventualidades por diversos fenómenos naturales que acechan a la ciudad.

La falta de pautas y normas técnicas específicas para un territorio con una topografía accidentada, asentada en áreas próximas a ríos y quebradas, como el de la ciudad de Tarapoto, asociada a inundaciones repentinas que se producen en épocas de lluvias, el nulo o escaso control urbano, la informalidad de la ocupación territorial, sin proyectos reglamentarios de subdivisión de tierras, construcción de edificaciones varias sin licencia respectiva y el no involucrarse y entender responsablemente con esta problemática por parte de estos agentes, nos genera *a priori* un escenario de alto riesgo, por lo que será de vital importancia insistir en la formulación de medidas de mitigación que sean de real aplicación y que tengan viabilidad en el corto y mediano plazo, tomando como premisa, los actuales niveles de inversión en materia de seguridad territorial y las proyecciones de gasto que los organismos e instituciones implicadas, destinarán en los próximos 10 años (hasta el año 2015).

En tal medida, y a fin de concretar medidas preventivas, nos permitiremos recomendar lo siguiente:

- a.- Establecer las pautas normativas y técnicas específicas, para el racional y adecuado uso del suelo urbano y la de expansión urbana, considerando principalmente factores de seguridad física, ante diversos fenómenos naturales y antrópicos.
- b.- Clasificar los diversos tipos de suelo que cubren el territorio de las ciudades de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, según sus condiciones generales de uso en: **SUELO URBANO** (casco urbano actual), **SUELO URBANIZABLE** (áreas de expansión) y **SUELO NO URBANIZABLE** (no propicio para ocupación urbana), como marco de referencia territorial para la formulación del Plan de Mitigación ante Desastres.

c.- Promover y reorientar el crecimiento y renovación urbana, especialmente en el núcleo urbano actual de la ciudad de Tarapoto, así como en las respectivas áreas de expansión de las ciudades de Morales, La Banda de Shilcayo, hacia zonas que presentan los mejores niveles de aptitud y seguridad física ante fenómenos naturales, tomando en cuenta la actual configuración física y topográfica de la ciudad.

d.- Fomentar la ocupación programada y controlar la densificación limitada del actual centro urbano, dados los niveles de vulnerabilidad y riesgo existentes.

e.- Propiciar una “integración” de los tres distritos, para la **conservación y mejoramiento de las franjas de seguridad física** (suelo no urbanizable) y de las áreas de expansión urbana, dada la disponibilidad del territorio.

f.- Regular el uso adecuado de edificaciones y sistemas constructivos, en las áreas determinadas como de **riesgo alto y muy alto**, identificando las posibilidades de ocupación determinadas para cada uso.

2.2 Hipótesis de crecimiento demográfico

Para el presente estudio, se utilizan las tasas de crecimiento anual del 2.39 % para Tarapoto, 5.54 para La Banda de Shilcayo., y adoptando la misma tasa para Morales, podemos establecer la siguiente proyección de población para el año 2015. Ello se refleja en las actuales tendencias de ocupación existente, el impacto que generan las vías de comunicación, la carretera Fernando Belaúnde Terry hacia el sur, el proyecto de pavimentación de la carretera Tarapoto-Yurimaguas; y también el convenio de Tránsito Comercial, en la ruta Puerto Belo (Brasil) y Paita (Perú) que significará un rápido flujo migratorio de habitantes.

Ver **cuadro N° 18**, y gráficos: **18, 18.1, 18.2 y 18.3.**, referidos al crecimiento poblacional por cada distrito.

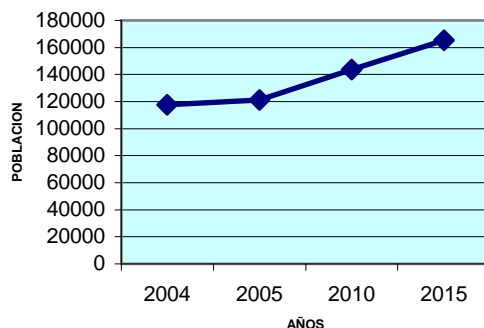
CUADRO N° 18
PROYECCIÓN DE CRECIMIENTO POBLACIONAL A CORTO,
MEDIANO Y LARGO PLAZO

Distritos	N° de Habitantes				Tasa de crecimiento
	2,004	2005	2,010	2,015	(%)
Tarapoto	69,051	70,701	78,953	87,204	2.39 %
Morales	26,781	27,534	35,683	43,101	5.54 %
La Banda de Shilcayo	21,834	23,043	29,092	35,139	5.54 %
TOTAL	117,666	121,278	143,728	165,444	

Fuente: Equipo Técnico C.S. Moyobamba-Tarapoto 2004

Gráfico: N° 18

CRECIMIENTO POBLACIONAL: TARAPOTO, MORALES, LA BANDA DE SHILCAYO AL 2015



Fuente: Equipo Técnico C.S. Moyobamba-Tarapoto 2004

Del **cuadro Nº 18**, se desprende que, la población de la ciudad de Tarapoto al año 2,005 será de 121, 278 habitantes, y al año 2,015 será de 165,444 habitantes. Es decir, el incremento poblacional en los próximos 10 años será de 47,778 habitantes.

2.3 Programación del crecimiento urbano

Las ciudades de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo conforman una unidad territorial, pero que aún tienen problemas de continuidad vial, por la presencia física de las quebradas: Amorarca, Alfonso Ugarte y la de Martínez de Compagnón entre otras y el río Shilcayo, que no le permiten una adecuada integración é inter-relación urbana.

La tendencia sigue siendo un crecimiento urbano horizontal, hacia el Norte, en el eje: La Banda de Shilcayo – Cataratas de Ahuashiyacu, en la que se ubica la la quebrada del mismo nombre. Por el NO, hacia Cacatachi; que a la vez significa, la reducción de extensiones de suelo agrícolas, deforestación de quebradas, encarecimiento de los servicios básicos, necesidad de infraestructura de alcantarillado para desagüe y cunetas de agua de lluvia, transporte y servicios de alumbrado.

En el **cuadro Nº 19** se determina, que en el año 2004, Tarapoto ocupa una extensión superficial de 987.89 hectáreas, Morales ocupa 594.04 has. y La Banda de Shilcayo ocupa 480.24 has., totalizando 2,062.17 hectáreas.

El área total territorial requerida en el mediano plazo (2015) es de **1,007.47** has. En estas zonas están incluidas las áreas de reserva urbana, protección de riberas, protección ecológica, que se detallan en el **cuadro Nº 20: Clasificación de Usos del Suelo al año 2015.**

**CUADRO N° 19
 USOS DEL SUELO POR DISTRITOS**

DISTRITO	ÁREA OCUPADA (2,004)	ÁREA DE EXPANSION (2,015)	ÁREA TOTAL DEL ESTUDIO
TARAPOTO	987.89	245.77	1,233.66
MORALES	594.04	394.59	988.63
LA BANDA DE SHILCAYO	480.24	367.11	847.35
TOTAL	2062.17	1007.47	3,069.64

Fuente: Equipo Técnico C.S. Moyobamba-Tarapoto 2004

Tarapoto.

Si el incremento poblacional al 2015, es de 18,153 habitantes y la densidad bruta poblacional es de 69.9 habs. / ha (2004), el requerimiento superficial genérico es de 259 has.

Si asumimos que debería establecerse una mayor densidad en el actual área urbana consolidada hasta llegar a una densidad bruta promedio de 80 habs./ha., se deduce que en promedio 8,000 nuevos habitantes deben ser asimilados por el centro urbano actual y 10,153 nuevos habitantes, deben ser comprendidos en las áreas de expansión urbana, lo que significa un requerimiento necesario de 124 has. Por ello, se deben proponer alternativas que faciliten el uso adecuado de las áreas existentes y la propuesta de un lote promedio de 300 m². que asegure un crecimiento armónico, especialmente el centro urbano, zona que presenta una mayor homogeneidad de ocupación y que permita elevar la densidad actual, procurando buscar alternativas de diseño para ampliar el porcentaje de áreas libres y los espacios públicos.

Tarapoto debe dar transitabilidad a las vías en las partes bajas. Esto elevará significativamente el valor del suelo por su ocupación, y a la vez será un medio de integración con La Banda de Shilcayo cruzando el río en distintos puntos, generando una mayor dinámica y densificación. No se descarta el crecimiento en altura sobre todo en el centro urbano, donde los frentes de los lotes son de uso comercial, pero al interior de estos, aún existen extensiones de tierra no utilizadas. La otra alternativa será la renovación urbana mejor planificada.

Morales

La ciudad de Morales, registra un ligero descenso de 66 habs /ha. (1,988) a 42 habs. /ha (2004) que se refleja en el uso de terrenos agrícolas, para el establecimiento de centro recreativos privados, a lo largo de la carretera Fernando Belaúnde Terry (entre el Puente Cumbaza y Cacatachi) y para proyectos de habilitación de urbanizaciones nuevas, como es el caso de aquellas viviendas alrededor del conjunto habitacional Baltasar Martínez de Compagnón., la parte baja del Campamento Militar.

La tendencia es densificar en las márgenes de esta carretera, las áreas libres existentes en el centro urbano y alrededores, tomando en cuenta de

que existen lotes con dimensiones mayores a 200 m. en las que se ubican viviendas de un solo piso, con materiales precarios.

Se estima que la ciudad tendrá un incremento poblacional de 16,320 habs. (2,015), y la densidad bruta es de 66 habs./ha., el requerimiento superficial genérico es de 247 has. Si asumimos que deberá establecerse una mayor densidad en el casco urbano, similar a Tarapoto, con una densidad bruta promedio de 80 habs./ha, se deduce que en promedio 7760 nuevos habitantes, deben ser comprendidos en el centro urbano actual, y 8560 deben ser incorporados en las áreas de expansión a mediano plazo, equivalente a 106.93 has.

Se recomendará incidir en la densificación homogénea de la zona actualmente ocupada, a fin de reducir la expansión urbana en suelo agrícola.

La Banda de Shilcayo

Si el incremento poblacional al 2015, es de 13,305 habitantes, y la densidad bruta es de 45.27 has. / ha.(2004), el distrito requiere un área superficial genérica de 294 has. Si asumimos que deberá establecerse una densidad promedio de 60 habs. / ha., se deduce que estos nuevos habitantes podrán ser asimilados en 269.7 hectáreas determinadas como áreas de expansión a mediano plazo.

Se plantea un proceso de mayor utilización de lotes grandes que se encuentran en el área ocupada, y ampliación de nuevas áreas, pero conformado por lotes más pequeños. Es el caso de las últimas invasiones en el Norte de la ciudad, en la parte alta (La Molina, La Victoria, Pachacútec), que ocupan mesetas relativamente seguras, e inician un proceso paulatino de deforestación.

El crecimiento urbano deberá reorientarse al uso de las zonas intermedias con dirección a la quebrada Ahuashiyacu, al NE de la ciudad, y proponiendo las partes bajas para crecimiento industrial y otros usos.

Para el caso de los tres distritos, se toma como referencia el **cuadro N° 6: Densidad poblacional – pág. 25.**

2.4 Mejoramiento del sistema de articulación vial

Ahora bien, la oportunidad de prever el crecimiento urbano que se calcula para la ciudad, significa también asociarlo a la articulación vial futura. Por tanto, deberá considerarse la jeraquización de ingreso de un segundo puente de accesibilidad a la ciudad de Tarapoto, y hacia La Banda de Shiclayo, a fin de buscar una mejor articulación y descongestión que se viene observando (vehículos de carga y transporte pesado, motocarro) de manera similar en Morales, la cual tiene como vía principal, la carretera Fernando Belaúnde Terry.

2.5 Clasificación del suelo por condiciones generales de uso

Para el presente Plan de Usos del Suelo considerando la **Seguridad Física** de las ciudades de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, clasificaremos el suelo según sus condiciones generales de uso en: suelo urbano, urbanizable y no urbanizable.

2.5.1 Suelo urbano

Constituyen suelo urbano las áreas actualmente ocupadas por usos urbanos, instalaciones urbanas y equipamientos urbanos, sobre las que se desarrollan actividades propias de una ciudad

a.- Suelo urbano apto

Son las áreas urbanas actualmente ocupadas y que, por su emplazamiento, constituyen zonas de riesgo bajo o medio, con mayores niveles de seguridad frente a desastres naturales. En esta clase de suelos es factible la consolidación de las edificaciones.

Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo:

En esta clase de suelos es permitible la consolidación del casco central, en términos de densificación y renovación, con un eficiente control municipal.

b.- Suelo urbano apto con restricciones

Son las áreas actualmente ocupadas que constituyen parte de los sectores críticos; y que, por la naturaleza de su ocupación y de su situación de riesgo deben ser sujetos a un tratamiento especial que implique restricciones en densificación, usos, materiales y sistemas constructivos.

Para tener una información más detallada sobre los suelos urbanos con restricciones, describimos:

Tarapoto:

Conformado por parte del sector I, que comprende:

- Los taludes hacia el río Cumbaza, al Norte del Barrio Sachapuquio
- Las áreas aledañas a los bordes de las quebradas Amorarca, Martínez de Compagnón, río Shilcayo y áreas adyacentes al aeropuerto (sub-sectores III y IV).
- Los terrenos ubicados en pendiente ligeramente pronunciada en el sub-sector II (La Hoyada)

Morales:

Conformado por parte del sector I, que comprende:

- Las áreas cercanas al cauce del río Cumbaza, entre el "Metovado" y la desembocadura de la quebrada Amorarca.
- Los taludes de tránsito entre la parte alta de la ciudad (Fonavi) y la parte baja Morales, la diferencia de alturas entre el área denominada "Asentamiento Humano Cumbaza" y el Jr. Arequipa,
- Las depresiones que conducen al cauce de la quebrada Amorarca en la parte alta y sus partes bajas.
- La diferencia de niveles topográficos, entre el área denominada asentamiento humano Cumbaza y el Jirón Arequipa.

La Banda de Shilcayo:

Conformado por las áreas que se extienden con dirección a la carretera hacia Yurimaguas.

2.5.2 Suelo urbanizable

Son aquellas tierras no ocupadas por uso urbano actual, que constituyen zonas de bajo peligro o peligro medio y que pueden ser programadas para expansión urbana a corto, mediano, y largo plazo. Estas áreas comprenden predominantemente las tierras que presentan los mejores niveles de **seguridad física** y localización, con fácil accesibilidad y está vinculada con el entorno consolidado.

De acuerdo a la propuesta de expansión urbana, este tipo de suelo puede subdividirse en:

- suelos de expansión urbana,
- suelos de expansión urbana con restricciones y
- suelos de reserva urbana.

En el presente caso, los suelos de expansión urbana para los tres distritos, responden a la programación propuesta de crecimiento urbano de corto plazo, mediano plazo y largo plazo, al año 2015.

a.- Suelos de expansión urbana

A mediano plazo (2010) se prevé la renovación y densificación del centro urbano de Tarapoto, principalmente en lo que a vivienda se refiere. Dichos espacios así como lotes con grandes extensiones, que aún no son subdivididos, se encuentran diseminados en toda la ciudad

Así también, que los distritos de Morales y La Banda de Shilcayo, puedan contar con propuestas de zonificación y aplicar reglamentos para proteger el medio ambiente que aún conservan, debido a que se irán incorporando paulatinamente nuevos componentes urbanos (vivienda, infraestructura, equipamiento, servicios de vialidad y transporte) en dichos suelos.

Tarapoto:

El área de expansión urbana requerido es de 124.01 has. al 2015. Se plantea la ocupación de los lotes libres, incluso lotes extensos que aún no se sub-dividen existentes en el área central con crecimiento vertical.

El crecimiento propuesto se extiende hacia el Norte, Sector I: Coperolta-Tarapotillo.

Morales:

El área de expansión urbana requerido es de 106.93 has

El crecimiento urbano propuesto será hacia el Nor-Oeste, en la ruta Morales, distrito de Cacatachi, a ambos lados de la carretera Fernando Belaúnde Terry, en toda su extensión.

La Banda de Shilcayo:

El área de expansión urbana el requerimiento para el uso residencial es de 269.7 has.

El crecimiento propuesto comprenderá toda la parte sur, desde la carretera marginal. Dichas áreas tienen una morfología heterogénea, en la parte baja es relativamente plana y en la parte de la laguna Venecia y alrededores, con dirección a la quebrada Ahuashiyacu es accidentada, con lomas y depresiones. La tendencia es ocupar todas estas áreas.

b.- Suelo de expansión urbana con restricciones

Son las tierras destinadas a la expansión urbana que presentan ciertas restricciones de ocupación, por cuanto la probabilidad de amenazas o peligros naturales y/o antrópicos puede verse incrementada.

Se recomendará la exigencia de estudio de suelos, de un informe municipal de zonificación de peligros, limitando los usos para determinadas funciones urbanas o tipos de equipamiento.

Tarapoto:

Comprende un área aproximada de 72.53 has. Se considera las áreas en pendiente, de media a pronunciada (según la topografía existente) que bordean a la ciudad. Tenemos, el sector Tarapotillo, en los flancos de mayor pendiente (carretera a Cachiyacu) y área del Achual, hacia el Norte.

Morales:

Comprende un área aproximada de 75.84 has. Son las áreas cercanas al canal de riego Cumbaza, especialmente la franja de terreno o margen derecha del río Cumbaza desde el puente, aguas abajo.

c.- Suelo de reserva urbana

Son las tierras declaradas como áreas de reserva para fines de expansión urbana después del año 2015. La disponibilidad de territorio es de 279 has. A nivel municipal, dichas áreas son de propiedad privada. El crecimiento seguirá siendo en forma horizontal en Morales, a lo largo de la carretera marginal y La Banda de Shilcayo. (carretera a Yurimaguas).

Para la debida ocupación de dichas áreas, se requiere implementar el Mapa de Peligros Múltiples en los distritos de Morales y La Banda de Shilcayo.

2.5.3 Suelo no urbanizable

Son las tierras que no reúnen las características físicas de seguridad y factibilidad de ocupación por usos urbanos; las cuales estarán sujetas a un tratamiento especial y de protección, en razón de la seguridad física del asentamiento, valor paisajístico, histórico o cultural; o para la defensa del equilibrio ecológico. Esta clasificación incluye también terrenos con limitaciones físicas para el desarrollo de actividades urbanas. Se considera un promedio de 151.96 has.

Puede comprender incluso, tierras agrícolas, márgenes de canales, drenes y quebradas, zonas de riesgo ecológico, reservas ecológicas y para la defensa nacional. Están destinadas a la protección de los recursos naturales y a la preservación del medio ambiente, en general.

La municipalidad provincial de San Martín, las municipalidades distritales de Morales y de La Banda de Shilcayo, deberán abocarse en una propuesta técnica y normativa que signifique un eficiente control de las **franjas de seguridad física**, referido especialmente en aspectos jurídicos y de alcance de gestión municipal, así como del control de ocupación de los mismos.

Tarapoto:

Consideramos las áreas ubicadas en las márgenes del río Shilcayo, de la quebradas Amorarca, la laguna del sector II (La Hoyada), los taludes que bordean a la ciudad y la relación río Cumbaza–asentamientos humanos en el A.H. 10 de Agosto y 2 de Mayo, los bordes de la quebrada Martínez de Compagñón.

Morales:

Comprende tierras agrícolas, márgenes del canal de riego Cumbaza, los bordes de río Cumbaza y quebrada Amorarca.

Al interior del casco urbano, el suelo no urbanizable se define como:

a.- Suelo de protección ecológica

Comprende:

- El cerro Escalera, al Norte del sector Coperolta, el cual físicamente es un hito que se integra al contexto urbano.
- El cerro ubicado en la parte alta del canal del río Cumbaza, los aguajales, espejos de agua para crianza de peces, o proyectos de encauzamiento de aguas de lluvias residuales, y las lomas más cercanas que se encuentran fuera del límite de estudio.

b.- Suelo de protección de riberas

- Son los taludes que dan frente al río Cumbaza, el cauce de las quebradas, la zona del Achnal,
- También implican los taludes que dan frente al río Cumbaza desde “Metovado” hasta el final del Jirón Alfonso Ugarte.
- En La Banda de Shilcayo, es necesario preservar la quebrada Ahuashiyacu.

Comprenderá el diseño de una reglamentación especial de protección de la masa arbórea y el paisaje.

A continuación se presentan los cuadros y planos siguientes:

- Cuadro N° 20 y Plano N° 33. CLASIFICACIÓN GENERAL DE USOS DEL SUELO AL AÑO 2015. TARAPOTO, MORALES Y LA BANDA DE SHILCAYO.
- Cuadro N° 21 y plano N° 34: CLASIFICACIÓN GENERAL DE USOS DEL SUELO AL AÑO 2015: TARAPOTO.
- Cuadro N° 22.y plano N° 35: CLASIFICACIÓN GENERAL DE USOS DEL SUELO AL AÑO 2015. MORALES.
- Cuadro N° 23 y plano N° 36: CLASIFICACIÓN GENERAL DE USOS DEL SUELO AL AÑO 2015. LA BANDA DE SHILCAYO.

3.1 PAUTAS TECNICAS

3.2 Pautas técnicas de habilitación urbana

A fin de garantizar la seguridad física de los tres distritos en toda su extensión, referido a los procesos de habilitación urbana con fines de ocupación, será necesario contemplar las siguientes pautas técnicas, a ser implementadas y consideradas de carácter obligatorio en los próximos 10 años.

3.3 Pautas técnicas para habilitaciones urbanas existentes

a.- Normar los procedimientos de autorización, control y vigilancia del territorio municipal, y definir las condiciones y requisitos para el otorgamiento de licencia de uso del suelo de construcción y uso de edificación en las áreas calificadas de riesgo medio y alto.

b.- Formular un Reglamento de Zonificación de Riesgos, que vise las limitaciones de la ocupación residencial, los usos permitidos y los diferentes grados de intervención. La implementación e inicio del proceso de cumplimiento corresponde a la Municipalidad, la que debe entregar una Constancia de Zonificación de Riesgo.

c.- No autorizar, en áreas calificadas como de riesgo alto y muy alto, la ubicación de instalaciones de producción económica, edificaciones donde se de una concentración numerosa de personas, ni instalaciones críticas (planta de tratamiento, estaciones de bombeo, reservorios, pozos, planta de generación eléctrica, etc.), promoviéndose más bien el reforzamiento de los existentes o su reubicación en caso necesario.

d.- Tomar en cuenta que mediante la aplicación de una nueva zonificación y su reglamento, la densificación y compatibilidad de usos de los equipamientos urbanos e instalaciones de producción económica respecto a las residenciales, permitan cubrir y promover su ubicación en zonas que presenten déficit para la cobertura en caso de desastres.

e.- Procurar que la declaración de protección de taludes y/o bordes de quebradas, implique la no construcción de edificación alguna desde una franja continua de reserva propuesta entre 6.00 mts – 10 mts. , a partir del borde natural.

f.- En el caso de asentamientos que cuentan con viviendas y lotes provisionales que rebasen este límite, deberán reubicarse progresiva y calendarizadamente, y afectar jurídicamente las franjas como reserva de seguridad física pública.

g.- Reglamentar un espacio de dimensión de 4 m. libres a ambos lados de las quebradas en toda su extensión, especialmente cuando el dren se encuentre en superficies de baja pendiente. Para depresiones más complejas y riesgosas, como es el caso de la cabecera de la quebrada El Choclino en La Banda de Shilcayo, se debe diseñar una reglamentación especial.

h.- Destinar las áreas definidas como bordes y áreas internas de las quebradas, sean destinadas como áreas únicamente de carácter paisajístico-ecológico, que comprendan manejo forestal y no requieran de altos montos de inversión para su implementación y habilitación.

i.- El sistema integral de drenaje pluvial debe contemplar el replanteo de la canalización existente y que su conducción y entrega final sea recubierto y no a cielo abierto, para evitar la infiltración de las aguas y posibilitar la limpieza del cauce; y/o que sean dirigidas a espejos de agua o áreas pantanosas, para reducir el volumen de agua hacia los ríos y quebradas.

j.- En los proyectos específicos de edificaciones futuras, se deberá adjuntar - con carácter obligatorio- un plano de ubicación pluvial, que será supervisado al final de la construcción de la edificación.

k.- Que la pavimentación de las calles se realice según lo determinado por el estudio de cotas y rasantes, utilizando pavimentos rígidos o flexibles o adoquinados.

3.4 Pautas técnicas para habilitaciones urbanas nuevas

a.- Ubicar las nuevas habilitaciones de los tres distritos, en las áreas de expansión urbana previstas en el presente Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física de la ciudad, previa **Constancia de Zonificación de peligros** expedida por la Municipalidad respectiva.

b.- Formular un Reglamento de Zonificación de Peligros, para habilitaciones urbanas nuevas, estableciendo las limitaciones de la ocupación residencial, los usos permitidos, dimensiones mínimas de lotes y las restricciones de edificaciones en las áreas determinadas como de peligro alto y muy alto.

c.- Considerar para las nuevas habilitaciones urbanas próximas a franjas de taludes, pie de cerros, cursos de quebradas, una distancia de reserva de peligro de 25 mts. a eje del límite topográfico o de zona de peligro, y que se debe ubicar en la lotización inmediata, zonas de protección, recreación y equipamiento menor.

d.- No permitir la ubicación de los aportes referido a áreas libres y equipamiento (Reglamento Nacional de Construcción) sobre terrenos que evidencien peligros altos y muy altos. La reserva de dichos terrenos debe pasar a control municipal.

e.- Los aportes para recreación pública, deberán distribuirse de manera tal, que sirvan como áreas de refugio en casos de emergencia.

f.- En el tratamiento de las áreas críticas, considerar la factibilidad de la expropiación de terrenos abandonados o playas de estacionamiento para ser utilizados como parques o complejos deportivos (zonas de refugio).

g.- El área promedio de lotes para viviendas, debe ser de 300 m², con un área libre no menor del 30 % y un retiro delantero mínimo de 2 mts., que aseguren una densidad uniforme.

h.- Integrar el diseño de nuevas habilitaciones al sistema vial, tomando en cuenta el replanteo general del sistema de drenaje pluvial de la ciudad y prever los correspondientes en el futuro.

i.- En el diseño de nuevas habilitaciones se debe contemplar los espacios públicos y la facilidad de desplazamiento en casos de emergencia.

j.- El diseño de las vías considerar la arborización en la parte central, lateral o mixta dependiendo del área a urbanizar. (ver **anexo: esquema de propuesta vial**).

3.5 Pautas técnicas de edificaciones

Se plantean recomendaciones de carácter técnico, que deberán ser implementados por la Municipalidad Provincial de Tarapoto a fin de orientar las construcciones que se ejecuten tanto en el casco urbano actual, como en las nuevas habilitaciones producto de la ocupación de las áreas inmediatas de expansión urbana.

Las pautas de edificación se basan en el Reglamento Nacional de Construcciones y se solicitará como requisito obligatorio, contar con la Constancia de Zonificación de Riesgo, en las áreas de actual urbanización y también la Constancia de Zonificación de Peligros en las áreas proyectadas para la expansión urbana a mediano plazo (2015) los mismos se implementarán con sus reglamentos correspondientes., expedido por la Oficina de Desarrollo Urbano de la Municipalidad, el cual se complementa con el Certificado de alineamiento, zonificación y parámetros urbanísticos.

a.- Reiterar que **No** se podrá dar inicio a una edificación sin contar con la licencia respectiva, requisito para la obtención de certificación de Conformidad de obra, licencias de funcionamiento

b.- Todo proyecto de edificación deberá acompañar especificaciones técnicas referidas a cada tipo de zona (informe de resistencia de suelos y de napa freática), determinadas ésta por su clasificación en razón de su peligro y/o riesgo. Para ello, deberá contar con la Constancia de Zonificación correspondiente.

c.- En las zonas determinadas con problemas de inundación permanente, que no se encuentren pavimentadas, la cota más baja del ambiente útil de la edificación, debe estar a + 0.60 mts. sobre el nivel actual de las pistas, considerando la posible elevación de la rasante, cuando se ejecuten alcantarillas de evacuación pluvial.

d.- **No** permitir el arrojado de aguas de lluvias a cielo abierto, desde los techados mediante tuberías horizontales que generen chorros hacia las veredas o pistas, ni la evacuación a las redes de desagüe.

e.- Los techos planos o inclinados, deberán estar preparados para el adecuado drenaje de evacuación pluvial, siempre que se consideren conductos empotrados o expuestos (canaletas) hacia las áreas libres y de éstos hacia el sistema integral de evacuación pluvial, que para el caso, debe estar implementado por la Municipalidad respectiva.

f.- Toda edificación que permita alta concentración de personas, deberá contar con un estudio de mecánica de suelos y un diseño específico que cumpla con las normas de seguridad física, de tal manera que garantice su uso como áreas de probable refugio. Es el caso de hospitales, escuelas, oficinas administrativas, hoteles, restaurantes, salas de baile, almacenes, edificios industriales, etc. La Constancia de Zonificación de Riesgo, le permitirá contar con información básica de seguridad.

g.- Las edificaciones que permitan alta concentración de personas, deberán contar con un diseño de flujos de accesibilidad e interacción entre los espacios libres que cumplan con salidas y rutas de evacuación dentro o alrededor de la edificación.

h.- Las comisiones calificadoras de licencias y las comisiones supervisoras de obras de la Municipalidad respectiva, deberán exigir el cumplimiento de parámetros técnicos normativos sobre circulación vertical y horizontal dentro de la edificación para fines de evacuación rápida en caso de un sismo.

i.- Complementar, a nivel normativo, lo indicado en el RNC., sobre accesibilidad, circulación y seguridad para minusválidos, los mismos que deben estar obligatoriamente considerados en el diseño de vías y accesos hacia los lugares de concentración pública.

Por otra parte, se estima pertinente proporcionar información técnica referida a sistemas constructivos, teniendo en cuenta que un determinado nº de habitantes de las zonas periféricas se dedican a la autoconstrucción.

3.5.1 Recomendaciones para disminuir el grado de vulnerabilidad sísmica de edificaciones (adobe, quincha, madera y ladrillo)

Dependiendo del tipo de suelo, las características generales del terreno, del lugar donde se pretende construir y del tipo de obra del que se trate, las edificaciones, deben estar preparadas para afrontar las eventualidades físicas, por ejemplo, un sismo o la incidencia de períodos extraordinarios de lluvias con las consecuencias que ello acarrea, reduciendo así su grado de vulnerabilidad. Por ello es importante tener en cuenta:



F- 24: Autoconstrucción en las áreas periféricas de la ciudad.

a) Clasificación de las edificaciones por el tipo de material utilizado

Existen numerosos tipos de edificios que se diferencian por su forma o geometría, materiales constructivos utilizados: ligeros o pesados, resistentes o débiles., muros y techos, rígidos o flexibles, y la combinación de estas posibilidades. Por razón de orden práctico, se hace necesario agruparlos en cuatro tipos de edificación, tomando como base aquellos edificios que son comunes en la región y que tienen comportamiento sísmico similar. (Ver **cuadro N° 24**)

b) Clasificación de edificaciones según su comportamiento sísmico (escala MMA- 92)

Diversas investigaciones realizadas en nuestro país, han definido claramente que las construcciones de adobe son las que presentan un comportamiento más débil frente a sismos (por su menor resistencia sísmica, y mayor vulnerabilidad). Asimismo, se han realizado diversos estudios técnicos sobre las edificaciones de albañilería con y sin confinamiento estructural, con el fin de determinar su comportamiento sísmico y, señalan que las edificaciones de albañilería confinada son menos vulnerables por ofrecer una mayor resistencia sísmica. (Ver **cuadro N° 25**)

CUADRO N° 24

CLASIFICACIÓN DE MATERIALES CONSTRUCTIVOS Y SU COMPORTAMIENTO SÍSMICO

TIPO I	ADOBE O TAPIAL	
<p>Se clasifican en función al orden creciente de resistencia, en 3 sub-grupos:</p> <p>a) Tapial, compuesto por grandes bloques de tierra húmeda de 0.60 a 0.80 m de espesor, compactada <i>in situ</i>, en moldes de madera.</p> <p>b) Muros de adobe construidos con piezas moldeadas de barro secadas al sol. Las dimensiones más comunes son: 0.40 m. de largo x 0.25 m. de ancho y 0.16 m. de espesor. Los adobes colocados en aparejo de " cabeza" tienen un 0.40 m. de espesor y 0.25 m., en aparejo de "soga". En la actualidad las dimensiones de los bloques se han reducido, resultando muros de menor sección, incrementando su vulnerabilidad.</p> <p>Dentro de este sub-grupo, también se pueden incluir las construcciones con muros de piedras unidas con mortero de barro.</p> <p>c) Edificaciones con muro de ladrillos o piedras unidos con mortero de arena-cemento, . Usualmente, los techos tienen vigas de madera, troncos de árboles o cañas gruesas, cubiertas con cañas delgadas, planchas onduladas de asbesto-cemento, zinc.</p>		
TIPO II	MADERA	
<p>A. Caña pura tejida sobre postes y vigas, formadas por 4 cañas gruesas amarradas; construcción tradicional en las áreas rurales de algunos valles de la costa y selva del Perú, comúnmente denominadas: "Quincha"</p> <p>Los tipos de cañas más comunes que se utilizan en lo construcción de viviendas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caña brava, que tiene un diámetro de ½" a 1 ½" y hasta unos 6 m de altura. Es dura y compacta, internamente está rellena de fibras muy resistentes a la tensión. Por su dureza, el ataque de insectos y hongos no la afecta. • Carrizo, con un diámetro de ½" a 1" alcanza unos 4 m de altura. Interiormente es hueco entre nudo y nudo, es poco resistente y fácilmente atacada por insectos, por lo que no se recomienda su uso. • Caña de Guayaquil, es una especie con un diámetro de 6" y más de 10 m. de altura. Cuando está madura, presenta un color amarillento. Se utiliza como columna o viga, y dividida, en muros y paneles de partición. • Bambú, especie de uso similar a la anterior, con un diámetro de 4" y una longitud promedio de 4-6 mts., aún maduro es de color verde, con nudos más distantes que la caña de Guayaquil. <p>B. Quincha o Bahareque, Las paredes son una combinación de postes y viguetas de madera, tejidos con caña, cubiertos con mortero de barro y paja, recubiertos con yeso y arena.</p> <p>C. Madera, con métodos de construcción conocidos; las fuerzas sísmicas son tomadas en general, por elementos diagonales. Recientemente se han desarrollado placas de madera muy resistentes al corte lateral. Usualmente, los techos tienen vigas de madera, troncos de árboles o cañas gruesas, cubiertas con cañas delgadas, planchas onduladas de asbesto-cemento, zinc.</p>		
TIPO III	ALBAÑILERIA Y TECHOS RIGIDOS	
<p>Edificaciones con muros de piezas de ladrillo cocido o bloques de concreto, unidos con mortero de arena con cemento, con techos de losas concreto reforzado o aligerados con ladrillos huecos. Los techos son, en general, suficientemente rígidos y actúan como elemento diafragma y permiten distribuir la fuerza sísmica de manera proporcional a las rigideces de los muros.</p>		
TIPO IV	CONCRETO ARMADO	
<p>Edificaciones de concreto reforzado con elementos de relleno como muros de ladrillos, bloques de concreto ú otros materiales y techo rígido que actúa como elemento diafragma.</p>		

CUADRO Nº 25

CLASIFICACIÓN DE MATERIALES CONSTRUCTIVOS Y SU COMPORTAMIENTO SÍSMICO	
TIPO I	Materiales considerados los más vulnerables frente a un evento sísmico: adobe, tapial, piedra.
TIPO II	Edificaciones de madera, caña, o la combinación de ambas, son construcciones flexibles y de poco peso, por lo que el efecto sísmico sobre ellas son menores. En inspecciones realizadas después de sismos intensos ocurridos en la costa, ceja de selva y valles de la costa del Perú, donde se construye con estos materiales, estas construcciones han permanecido en pie casi sin daños, en medio de las edificaciones ruinosas de adobe.
TIPO III	De la experiencia acumulada en las tres últimas décadas, se recomienda un diseño sismo-resistente. Una edificación de albañilería debe tener en lo posible, una densidad de muros equilibrada en ambas direcciones distribuidas en planta y elevación, que no provoque excentricidad en planta, ni concentración de esfuerzos por cambio brusco en la altura, en la distribución de masas y rigideces, buscando simetría estructural. En caso de que, en una de las direcciones o en uno de los extremos del edificio no existieran suficientes muros de albañilería, éstos pueden ser reemplazados por pequeños muros de concreto reforzado, quitándole pies forzados al diseño. En la actualidad existe el conocimiento y la experiencia para diseñar y construir edificaciones de albañilería de ladrillo cocido, pero sobre todo bloques de concreto con alta resistencia sísmica.
TIPO IV	

TIPO 1: Construcciones sísmica mente muy débiles

Elaboración de adobes

- La tierra para fabricar adobe debe estar compuesta por el 25 a 45 % de limos y arcilla y el 55 % de arena. La proporción máxima de arcilla es de 15 a 17 %. La tierra debe estar libre de materiales vegetales, sales é impurezas orgánicas.
- Para impermeabilizar la tierra puede utilizarse como estabilizador asfalto (proporción:1.3 %) o cemento (10-12 %) que mejora la calidad del adobe pero eleva su costo. Otra alternativa que permite disminuir costos, es utilizar estabilizador de procedencia vegetal como la paja (1 % en peso), que mejora la adherencia y reduce las contracciones durante el proceso del secado.
- Con respecto a las dimensiones de los adobes, la longitud de los adobes no será mayor que el doble de su ancho más el espesor de una junta de adherencia, siendo la dimensión máxima de 40 cms.

Cimientos y sobrecimientos

- Los cimientos serán de concreto ciclópeo. 1:10 + 30 % de piedra grande, y los sobrecimientos serán 1:8 + 25 % de piedra mediana.

Muros

- La parte inferior de los muros (50 cm. de altura) se debe revestir con cemento, para evitar su deterioro por acción del agua.
- En el asentado de muros, las juntas verticales deben ser alternadas entre cada hilada.

Es necesario una buena distribución de vanos en forma simétrica, para la colocación de puertas y ventanas, evitando su ubicación en las esquinas. El porcentaje de éstos será como máximo de 33 % del total del área del muro.

Es recomendable, el asentado de los muros por encima de los cruces de madera, denominados comúnmente contrafuertes (mochetas), porque incrementan la estabilidad de los muros y aseguran los refuerzos de la viga collar.

Techado

En las construcciones de adobe y madera con caña / yeso, se deberá reforzar aquellas que presentan hasta un 60% de daños (colapso parcial), mediante la reparación de elementos estructurales, las fisuras y grietas con un mortero de cemento – tierra en proporción 1:4 o cemento-yeso, tratando en lo posible llenar las grietas durante la colocación del mortero.

El elemento más efectivo para evitar fallas por flexión es la **viga collar**, que consiste en la colocación de un refuerzo perimetral compuesto por vigas de madera unidas entre sí mediante pernos (cara interior y exterior de los muros).

La viga es colocada en la parte superior o en el encuentro de los muros., a la altura de los dinteles de puertas y ventanas. Los pernos deberán ser de acero de sección 1 y ½". Tiene como función, el tipo de refuerzo, absorber los esfuerzos por flexión y tracción que se producen en los muros y encuentros en esquina ante la acción de un movimiento sísmico. Se recomienda utilizar madera tipo tornillo, de sección 3" x 12".

Para la colocación del refuerzo, se recomienda que el ancho y la profundidad de los canales en los muros, sea igual al peralte y espesor de la viga de madera.

Esta unidad no impide la flexibilidad original de la edificación y es relativamente económica.

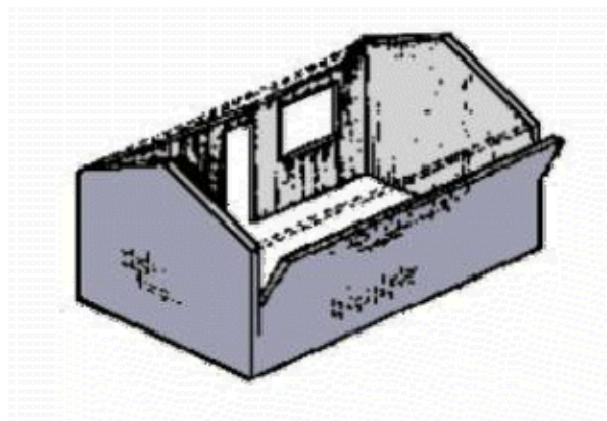


Figura 1: Desprendimiento de muro por falta de amarre en sus "bordes verticales y horizontales"

La viga collar también puede ser de concreto reforzado con 4 Ø ½ y estribos de Ø ¼" con un ancho igual al muro y una altura de 15 a 20 cms.

La longitud de las vigas que se colocan en el interior de la vivienda depende de la dimensión libre entre muros. La longitud de las vigas extremas deben ser igual a las dimensiones libres del muro, más dos veces su ancho, más la longitud de un adobe.

TIPO 2: Construcciones sísmicamente débiles

Para las edificaciones de albañilería con techo ligero, es decir con muros de ladrillo o bloquetas unidos con mortero de arena-cemento, se deberá aumentar su resistencia sísmica incorporando una viga collar de concreto reforzado a nivel de dintel y alrededor del muro. En el caso de que la edificación no posea una viga perimétrica o esté compuesta por columnas de concreto reforzado, la viga collar puede construirse sobre el borde superior de los muros, y conectarse a las columnas. a fin de incrementar la resistencia a los efectos de corte y flexión de los muros.

Los elementos dañados en edificaciones de quincha y madera, deterioradas por efectos de humedad o por picaduras de insectos con el transcurrir del tiempo, deberán ser reemplazados por otros nuevos, utilizando preservantes; y se tomaran medidas para evitar el contacto con el suelo húmedo.

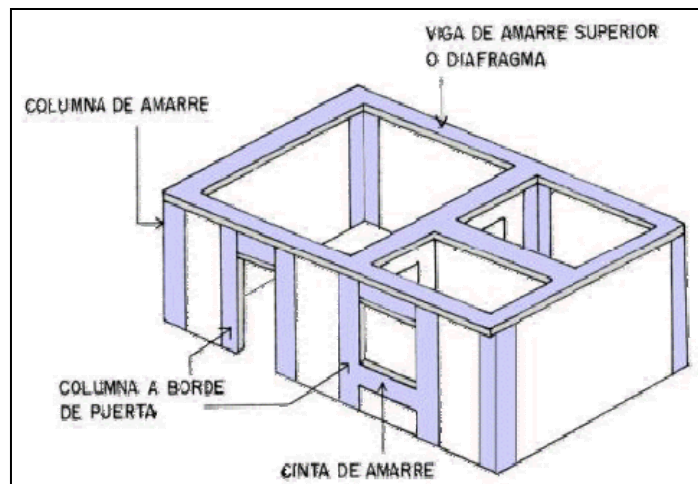


Figura 2: Refuerzo de la edificación: colocación de una viga collar y columnas de concreto reforzado

TIPO 3: Construcciones sísmicas normales

Son edificaciones que presentan una resistencia sísmica mayor que los clasificados como: tipo 1 y 2, pero que no alcanzan los parámetros de resistencia tipo 4, por los defectos propios de la autoconstrucción, debido a la falta de dirección técnica.

Respecto a la fabricación artesanal de los ladrillos, con la finalidad de mejorar su calidad, para el uso en edificaciones tipo 2 y 3, se proporcionan las recomendaciones siguientes:

- Debe presentar uniformidad en sus dimensiones y calidad, en su textura y acabados.
- Utilizar granulometrías continuas a fin de obtener superficies de textura fina.

- Determinar mediante ensayos de laboratorio, la dosificación selección y combinación de los materiales finos y gruesos., la relación de la cantidad total del agua-cemento.
- Emplear para la compactación de la mezcla, presión combinada con vibración, a fin de obtener una compactación efectiva.
- Efectuar el curado en forma permanente durante 7 días mínimo, manteniendo los bloques húmedos mediante riego sucesivo y bajo una cubierta temporal. Los bloques deberán tener un promedio de 28 días de secado antes de ser utilizados.
- No debe tener resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas ú otros defectos similares que degraden su durabilidad y / o resistencia.

Otros alcances:

En la autoconstrucción, un defecto típico, es la baja densidad de muros en el sentido paralelo a la fachada. En general, en lotes reducidos y largos, las construcciones poseen muros resistentes mínimos en la dirección del eje "x", y mayormente en la dirección del eje "y", ocasionando fallas.

La densidad de muros se define como la longitud total del muro en la dirección considerada, dividida entre el área total de la construcción. Para ello, se debe tener en cuenta las consideraciones siguientes:

El muro de cabeza de 0.25 m., se considera como espesor unitario.

En el caso de los muros de soga de 0.15 m., de espesor es deducido por el factor $0.15 / 0.25 = 0.6$

En la medición de la longitud de los muros debe descontarse los vanos correspondientes a puertas y ventanas.

La edificación se considera sísmicamente resistente, si la densidad de muros es mayor a 8 cm./ m² en ambas direcciones y cuenta con columnas de refuerzo de concreto armado, muy efectivas para incrementar la resistencia sísmica.

TIPO 4: Construcciones sísmicamente resistentes

Son aquellas edificaciones diseñadas solamente para resistir las intensidades sísmicas muy altas, las cuales solo muestran graves daños (IX de la escala de M.M.A-92).

Con respecto al proceso constructivo:

- Eliminar en el proceso de excavación, suelos orgánicos y material de relleno mal compactado
- Compactar el suelo y luego colocar una capa de afirmado de 0.20 m. en el fondo de la cimentación para contrarrestar el posible hinchamiento y contracción de suelos.
- Colocar un solado con mortero de concreto de 0.10 m. de espesor, previo humedecimiento y compactación del fondo de la cimentación, en todas las cimentaciones de concreto armado (zapatas, vigas de cimentación)
- Colocar material granular en un espesor de 0.30 m.-0.40 m. antes de la cimentación, cuando la napa freática sea superficial, y luego un solado de concreto.

4.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES

4.2 Antecedentes

Las medidas de mitigación ante desastres tienen por finalidad propiciar un desarrollo armónico y planificado, para disminuir la vulnerabilidad ante los desastres de las actividades socio-económicas urbanas en función del potencial, uso equilibrado de los recursos naturales, capacidades humanas y de la aplicación de normas que permitan una ocupación ordenada y segura del espacio; considerando especialmente posibles desastres frente a las sismos, inundaciones de ríos o quebradas por acción de las lluvias.

En este contexto, la ciudad de Tarapoto, constituye un sistema urbano vulnerable ante desastres, por lo que es imprescindible definir y priorizar las medidas que permitan reorientar su crecimiento urbano hacia donde las condiciones básicas de seguridad física se hayan recuperado.

4.3 Objetivos

Los objetivos de las medidas de Mitigación ante Desastres son los siguientes:

- Definición de acciones para prevenir la ocurrencia de desastres ante amenazas naturales y antrópicas.
- Identificación de acciones y medidas preventivas para elaborar proyectos que permitan la reducción del riesgo ante desastres sobre diversas áreas y situaciones de vulnerabilidad de la ciudad.
- Identificación y priorización de acciones sobre las áreas de mayor riesgo en los tres distritos, para la aplicación de normas e intervenciones específicas de seguridad física., a fin de reducir la vulnerabilidad social en materia de prevención y mitigación.

4.3.1 Medidas preventivas a nivel político-institucional

a. Lograr que el gobierno local comprometa un proceso de cambio hacia el desarrollo y seguridad locales, promoviendo la articulación de los diferentes niveles de gobierno: central, regional y local, mediante una política de concertación, a fin de **garantizar** el cumplimiento del plan de mitigación ante desastres.

b. Implementar políticas y mecanismos técnico-legales existentes para consolidar el fortalecimiento institucional en la temática de prevención y mitigación de desastres.

c. Fomentar el respeto del principio de co-responsabilidad entre los actores sociales de la ciudad como elemento de prevención y control.

d. Incorporar las medidas de mitigación de desastres en los proyectos de desarrollo local y regional, garantizando la sostenibilidad de sus resultados a largo plazo.

e. Propiciar una mayor toma de conciencia sobre las relaciones costo-beneficio sobre la gestión de riesgo a nivel económico, social y político.

f. Promover la difusión del “Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres-Tarapoto”, en forma permanente.

La participación comunitaria

Es esencial la participación de las organizaciones y comités de barrio existentes en la ciudad, en la formulación de las políticas y programas para la mitigación de desastres y el desarrollo sostenible a escala local, para asegurar su relevancia, efectividad y eficiencia.

Las iniciativas de reducción de riesgos y de promoción del desarrollo sostenible dependerán de la coordinación del Comité Provincial de Defensa Civil-INDECI, de la Municipalidad, de las instituciones públicas, de las organizaciones no gubernamentales, de las instituciones privadas y de la organización local,

Deberán participar formalmente en estos procesos, las organizaciones más vulnerables asentadas en las zonas identificadas como críticas o de alto riesgo, reconociendo su capacidad de liderazgo y conocimiento de la realidad local, para promover la creación y consolidación de redes comunitarias locales, que permitan articular la priorización de las propuestas.

Una oportunidad para lograr estas metas, será desarrollar el inventario de la ocurrencia de desastres naturales, en especial, inundaciones, y las vulnerabilidades referido principalmente a la probabilidad de daño de las estructuras físicas de las edificaciones, a cargo de las instituciones locales: Universidad, Municipios, Colegios Profesionales.

A la vez, se plantea complementar dicho estudio, con la representación gráfica de las vulnerabilidades sociales y económicas y culturales de la población y sus instituciones. Ello implica, la necesidad de diseñar indicadores cualitativos referidos a procesos sociales y económicos en el desarrollo urbano de la ciudad, que aumenten y/o generen riesgos ambientales.

Dicho análisis, se legitima, si propicia la participación de las organizaciones locales en la evaluación y el análisis de la vulnerabilidad, estimación del riesgo, y evaluación de su escenario, incluyendo explícitamente los factores culturales y de comportamiento de la comunidad.

4.3.2. Medidas preventivas a nivel ambiental

a. Promover la conservación y protección del medio ambiente como factor condicionante de la salud.

b. Reducir la contaminación de las aguas de los ríos Cumbaza y Shilcayo.

c. Reducir la deforestación del cerro Escalera, que provee de agua a Tarapoto.

d. Promover la coordinación de trabajos compartidos entre las municipalidades de Cacatachi, Morales, Tarapoto, La Banda de Shilcayo, instituciones públicas y privadas, a fin de lograr la formulación, implementación y aplicación de un sistema inter-distrital de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos.

e. 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.

4.3.3. Medidas preventivas para la planificación y desarrollo de la ciudad

a. Elaborar el Plan de Estructuración Urbana de las ciudades de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, considerando como elemento fundamental, la seguridad física de la ciudad.

b. Las tres Municipalidades deben concertar la aplicación de lineamientos generales para orientar el crecimiento y desarrollo urbano con el fin de darle sostenibilidad al proceso.

c. Reglamentar adecuadamente el uso de terrenos ribereños cercanos al río y quebradas, teniendo en consideración una franja de seguridad de retiro sobre los bordes del mismo.

d. Normar los sistemas constructivos antisísmicos existentes y propiciar la participación activa del sector privado en la formulación, revisión y difusión de las normas técnicas de construcción, así como en la capacitación a los trabajadores del sector de construcción civil e informal.

e. Formular un proyecto de evaluación y reforzamiento de las edificaciones ubicadas en los sectores críticos; mediante acciones de rehabilitación, reconstrucción y otras medidas de seguridad.

f. Lograr la formulación de Ordenanzas Municipales específicas que permitan un estricto control para la construcción de nuevas edificaciones (viviendas y equipamientos) en los sectores críticos.

g. Formular un planeamiento integral para el mejoramiento y renovación del sistema de redes de agua y alcantarillado existentes, otorgando especial atención a los sectores de riesgo (por ejemplo: un sistema de fuentes alternas de abastecimiento de agua, para cubrir la demanda de habitantes que se encuentran en las partes más altas de la ciudad, y de las posibles zonas de expansión de Morales y La Banda de Shilcayo)

h. Implementar la sectorización de los sistemas de agua, para asegurar la dotación en establecimientos públicos asistenciales en casos de emergencia.

i. Formular un plan integral para el mejoramiento vial, afirmado y/o pavimentado, priorizando los accesos a lugares de concentración pública y sectores críticos.

j. Formular un plan de rutas de evacuación y de rutas para la circulación de vehículos de emergencia.

k. Implementar un sistema de drenaje pluvial integral que canalice las aguas superficiales hacia zonas propicias, por ejemplo, los aguajales existentes.

4.3.4 Medidas Preventivas a nivel socio-económico, cultural

a. Promover, como materia obligatoria en las currículas de educación escolarizada, la seguridad física de su localidad y la mitigación de los desastres, procurando que el ciudadano participe, cumpla y respete las normas para la identificación de problemas urbanos ambientales y solución de los mismos.

b. Organizar, educar y capacitar a la población en acciones de prevención, mitigación, y tratamiento de desastres, para fomentar su compromiso con el desarrollo equilibrado de la ciudad.

c. Promover la participación vecinal en la ejecución de proyectos en beneficio de la seguridad física y del mejoramiento ambiental de su hábitat local inmediato.

d. 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 natural.

e. Conformar con todos los centros asistenciales de la ciudad, una red organizada de servicios en casos de desastres.

f. Promover la participación de los gremios y asociaciones en proyectos de seguridad física que favorezcan el desarrollo de las actividades turísticas y recreativas.

5.1 PAUTAS TÉCNICAS

5.2 Medidas de salud ambiental

Se presenta una serie de medidas recomendables ante la ocurrencia de fenómenos naturales para la implementación de áreas de refugio en las zonas definidas para tal fin⁵. Estas medidas se pueden adoptar durante las operaciones de evacuación y socorro.

• Evacuación

Durante las operaciones de evacuación, el agua de origen sospechoso se debe hervir durante un minuto. Antes de su uso se debe desinfectar con cloro, yodo o permanganato potásico que se presenta en tabletas, cristalizadas, en polvo o en forma líquida.

Para una regular atención se debe considerar 6 litros / persona / día.

• Socorro

Será necesario ubicar los espacios libres y graficarlos en un plano.

• Campamentos

Durante las operaciones de socorro, los campamentos deben instalarse en las áreas calificadas para tal fin en el Plan de Usos de Suelo (en zonas de riesgo bajo o medio) y/o en puntos donde la inclinación del terreno y la naturaleza del suelo faciliten el desagüe. Además, deberán estar protegidos contra las condiciones atmosféricas adversas.

El trazado del campamento debe ajustarse mínimamente a las especificaciones siguientes:

- 3-4 Has. /1.000 personas (250 a 300 Hab. /Ha).
- Vías de comunicación de 10 mts. de ancho.
- Distancia entre el borde de las carreteras y las primeras tiendas, 2 mts. como mínimo.
- Distancia entre tiendas, 8 mts. como mínimo.
- Superficie por tienda, 3 m² de como mínimo.

Para el sistema de distribución de agua 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 tienda más alejada, 100 mts.

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.

Para el lavado personal se dispondrán piletas en línea con las siguientes especificaciones:

- 3 mts. de largo.
- Accesibles por los dos lados.
- 2 unidades con capacidad para 100 personas.

⁵ Información recogida del Manual de Vigilancia Sanitaria – OPS, Saneamiento en Desastres

• Locales

Los locales utilizados para alojar víctimas durante la fase de socorro deben tener las siguientes características:

- Superficie mínima, 3,5 m² / persona.
- Espacio mínimo, 10 m² / persona.
- Capacidad mínima para circulación del aire, 30 m³ / persona / hora.

Los lugares de aseo serán distintos para cada sexo. Se proveerán las instalaciones siguientes:

- 1 pileta cada 10 personas; o
- 1 fila de piletas de 4 a 5 mts. con capacidad para 100 personas, y 1 ducha por cada 30 personas.

Las letrinas de los locales de alojamiento de personas discapacitadas se distribuirán del modo siguiente:

- 1 asiento cada 25 mujeres.
- 1 asiento más 1 urinario cada 35 hombres.
- Distancia máxima del local, 50 m.

• Abastecimiento de Agua

El consumo diario se calculará del modo siguiente:

- 40-60 litros / persona en los hospitales de campaña.
- 20-30 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 agua son:
- Para cloración residual. 0,7-1,0 mg. / litro.
- Para desinfección de tuberías, 50 mg. / litro con 24 horas de contacto; ó 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 ente la fuente y el foco de contaminación será como mínimo de 30 m.

Para protección de los pozos de agua se recomienda lo siguiente:

- Revestimiento exterior impermeable que sobresalga 30 cms. 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 radio.
- Construcción de un cerco de 50 m. de radio.

• Letrinas

Los pozos superficiales tendrán las dimensiones siguientes:

- 90 - 150 cms. de profundidad x 30 cms. de ancho (o lo más estrecha posible) x 3 - 3,5 m. / 100 personas.
- Trincheras profundas: 1,8 - 2,4 m. de profundidad x 75 - 90 cms. de ancho x 3 - 3,5 m. / 100 personas.
- Los pozos de pequeño diámetro tendrán:
- 5 - 6 m. de profundidad;
- 40 cms. de diámetro;
- 1 / 20 personas.

- **Evacuación de basuras**

Las zanjas utilizadas para evacuación de basuras tendrán 2 m. de profundidad x 1,4 m. de ancho x 1 m. de largo para ser utilizado por un promedio de 200 personas. Una vez llenas, se las cubrirá con una capa de tierra apisonada de 40 cms. de espesor.

- **Reservas**

Deben mantenerse en reserva para operaciones de emergencia los siguientes suministros y equipo:

- 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.

5.3 Medidas de prevención sísmica

Comportamiento de las personas antes, durante y después de un sismo

antes de un sismo

- Recorra a técnicos y especialistas para la construcción o reparación de su vivienda, a fin de evaluar la seguridad, ante la eventualidad de un sismo.
- Mantener en buen estado las instalaciones de gas, agua y electricidad. En lo posible, use conexiones flexibles.
- Junto con su familia, prepare un plan para enfrentar los efectos de un sismo. Para esto organice y ejecute simulacros.
- Guarde provisiones (comida enlatada y agua hervida) podrían ser necesarias.
- Tenga a la mano números telefónicos de emergencia, botiquín, de ser posible un radio portátil y una linterna con pilas
- Identifique los lugares más seguros de inmueble, las salidas principales y alternas. Verifique que las salidas y pasillos estén libres de obstáculos.
- Fije a la pared: repisas, cuadros, armarios, estantes espejos y libreros. - Evite colocar objetos pesados en la parte superior de éstos.
- Asegure firmemente al techo las lámparas y candiles.
- Procure que todos, especialmente los niños, tengan consigo una identificación; de ser posible, con número telefónico y datos personales., entre ellos, tipo de sangre.

durante el sismo

- Conserve la calma. No permita que el pánico se apodere de usted.
- Tranquilice a las personas que estén a su alrededor. Ejecute las acciones previstas en el plan familiar.
- Diríjase a los lugares seguros previamente establecidos. Coloque la cabeza junto a las rodillas y cúbrala con ambas manos.
- No utilice los elevadores.
- Aléjese de los objetos que puedan caerse, deslizarse o quebrarse.

- No se apresure en salir. El sismo dura sólo unos segundos y es posible que termine antes de que usted haya logrado escapar del lugar.
- De ser posible cierre la válvula de acceso al gas, e interrumpa la alimentación eléctrica y evite encender cerillas o cualquier fuente de incendio.

después de un sismo

- Verifique si hay lesionados, incendios o fugas de gas o de cualquier otro tipo. De ser así, llame a los servicios de auxilio.
- Use el teléfono solo para llamadas de emergencia. Escuche la radio para informarse y colabore con las autoridades.
- Si es necesario evacuar el inmueble, hágalo con calma, cuidado y orden, siga las instrucciones de las autoridades.
- Reúnase con su familia en el lugar previamente establecido.
- No encienda cerillas.
- No use aparatos eléctricos hasta asegurarse de que no hay fuga de gas.
- Efectúe con cuidado una revisión completa de su casa y mobiliario. No haga uso de ella si presenta daños graves.
- Limpie los líquidos derramados o los escombros que ofrezcan peligro.
- Esté preparado para futuros sismos llamados réplicas. Estos, generalmente son más débiles, pero pueden ocasionar daños adicionales.
- Aléjese de los edificios dañados y evite circular por donde existan deterioros considerables.
- No consuma alimentos ni bebidas que hayan podido estar en contacto con vidrios rotos o algún elemento contaminante.
- En caso de quedar atrapado, conserve la calma y trate de comunicarse al exterior golpeando con algún objeto.
- No difunda rumores.

6.1 RECOMENDACIONES TÉCNICAS Y DE GESTIÓN DE RIESGOS

6.1.1 Visión consensuada sobre el aspecto de seguridad física de la ciudad de Tarapoto

Se hace necesario integrar a todos los agentes que actúan en este territorio a fin de conseguir una visión consensuada sobre el aspecto de seguridad física de la ciudad de Tarapoto. Para ello, se tiene que establecer roles, responsabilidades y compromisos inter-institucionales en el mediano plazo (2015); siendo de vital importancia diseñar los mecanismos e instrumentos que faciliten la gestión urbana, con la participación de todos los actores ORGANIZADOS y conscientes del encargo y responsabilidad que asumen. Esta estrategia de seguridad física, basada en las labores de prevención, reducción de riesgos y de respuesta en caso de desastres, servirá de fundamento para el logro de perfiles de proyectos propuestos.

En caso contrario, estaremos asistiendo a un escenario de previsible colapso por no tomar acciones oportunas sin medir lo vulnerables que somos cuando actuamos en forma aislada, inconsciente y mal preparados ante las eventualidades que nos acechan

6.1.2 Gestión de riesgos y compromiso público y privado

La gestión de riesgos liderada por las tres municipalidades representa una estrategia fundamental en los procesos que engloba la seguridad física del territorio (consolidación, renovación, densificación y expansión), siendo el conjunto de medidas o perfiles de proyectos, en las que todos los agentes involucrados, sean estas entidades privadas o públicas, coadyuven a la prevención y reducción de riesgos y de respuesta en caso de desastres. Sin embargo, tomando en cuenta la limitada o nula inversión en obras referidas a la seguridad física territorial, se hace imprescindible compartir responsabilidades interinstitucionales para articular respuestas ante los riesgos, buscando la asignación programada de recursos económicos que formen parte de partidas especiales e intangibles en los Planes Anuales Concertados de cada una de las instituciones comprometidas.

Como un ensayo de dicha estrategia conceptual, basada en la integración de los sectores sociales antes mencionados, reiteramos la necesidad de la realización de **talleres participativos para el plan de expansión urbana al 2015**. En dicha propuesta, de manera implícita, se sostiene la importancia de la intervención del Comité de Defensa Civil, la capacidad de convocatoria, de concertación con todos los actores involucrados, a fin de que puedan desarrollar el nivel de conciencia más alto, de prevención y mitigación.

7.1 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN

7.1.1 Identificación de proyectos

La identificación se basa en la interpretación e Inter-relación del Mapa de Peligros, el Mapa de Riesgos y el Mapa de Clasificación de Suelo, según las Condiciones Generales de Uso del Suelo, vigente a la fecha, en todos

ellos se han identificado las limitaciones de ocupación territorial y de crecimiento urbano de la ciudad.

7.1.2 Estrategia de implementación

- Amplia difusión de los planes de mitigación y usos del suelo por parte de las unidades respectivas de la Ciudad de Tarapoto, entre los pobladores de las áreas críticas.
- Incorporar los proyectos priorizados, de manera OBLIGATORIA, y como un rubro específico de seguridad física territorial, tomado como política institucional, en los planes de inversión anual concertados de la Municipalidad Provincial de Tarapoto, Municipalidad Distrital de Morales y Municipalidad Distrital de La Banda de Shilcayo, con otros organismos, relacionados con el desarrollo urbano en esta ciudad (Gobierno Regional, Programa A Trabajar Urbano, Banco de Materiales, Dirección de Agricultura, EMAPA, ELECTRO-ORIENTE), de ahora en adelante, hasta el año 2015, y continuarlo, previa evaluación de los resultados obtenidos durante períodos anuales o quinquenales
- Ordenanza Municipal Provincial aprobando las propuestas con la opinión de las instituciones involucradas.
- Exposición en la Cámara de Comercio, medios de difusión, Universidad, acerca de la importancia de la habilitación del suelo para generar mayor inversión.
- Presentación de los perfiles de inversión principalmente al Gobierno Regional o a otras fuentes (INVERCIUDADES)
- Comprometer a la sociedad civil organizada: Colegio de Arquitectos, Colegio de Ingenieros, Asociación de Colegios Profesionales.

7.1.3 Criterios de priorización

La priorización de los proyectos se basó tomando 3 variables:

- **Población beneficiaria**

La mayor cobertura sobre los efectos de mitigación, y si estas involucran a los Asentamientos Humanos, cuya precariedad de ocupación es evidente.

- **Impacto en los objetivos del Plan**

Esta variable busca clasificar los proyectos según su contribución a los objetivos del Plan, según el cual se distinguen hasta tres niveles:

- Impacto alto
- Impacto medio
- Impacto bajo

- **Naturaleza del Proyecto**

Es la evaluación del Proyecto con relación al impacto que generará la intervención con relación a la capacidad de respuesta institucional.

Se consideran tres niveles:

Nivel alto. Como proyecto que estructura la propuesta y que a su vez genera otras acciones de mitigación, tiene carácter estructural. Su impacto es estratégico.

Nivel medio. Como proyecto que interrelaciona medidas de mitigación. Permite el encadenamiento de acciones. Su impacto es de articulador.

Nivel bajo. Actúa como proyecto complementario. Su impacto es puntual y específico.

7.1.4 Lista de proyectos

Priorización de los proyectos de intervención

En la lista, se enumeran los proyectos generales, así como las fichas de proyectos específicos por sector y la prioridad correspondiente.

Efectuada la priorización de los proyectos, se constituirán en la principal fuente de gestión de la Municipalidad respectiva.

Dicha institución deberá establecer su propia estrategia y constituirse en el principal promotor para implementar este plan.

En el listado se resaltan los que tiene alta prioridad, el tema de gestión, capacitación y fortalecimiento de la población organizada, así como, las instituciones comprometidas en la implementación, han sido consideradas como de primera prioridad.

Al final del capítulo se presentan los perfiles de proyectos propuestos.

7.1.5 REGLAMENTO DE ZONIFICACIÓN DE RIESGOS (Propuesta)

I.1 Ámbito de aplicación

El presente Reglamento tiene su aplicación en toda el área delimitada como ámbito de estudio de la ciudad de Tarapoto, el mismo que está definido en el Plano N° 33 (Área de Estudio Total) y su cumplimiento es obligatorio, cuando se efectúen obras de Edificación y Habilitaciones Pre-Urbanas o Urbanas.

I.2 Zonas por usos de suelo

Dada la característica territorial y para efectos del presente Reglamento de Zonificación de Riesgos, se ha elaborado el Mapa de Clasificación de Suelos según las condiciones generales de uso de suelo, considerando la seguridad física de la ciudad de Tarapoto, según el cual, el área urbana y de expansión de la ciudad ha sido subdividida en zonas, cada una de ellas con sus características particulares y normatividad específicas, las que están contenidas en el Plano N° 33 de Clasificación de Suelos por Condiciones Generales de Uso al año 2015.

CLASIFICACION DE SUELOS	CODIGO
1.- SUELO URBANO APTO	1 A
2.- SUELO URBANO APTO CON RESTRICCIONES	2 AR
3.- SUELO URBANO APTO CON TRATAMIENTO ESPECIAL	3 ATE
4.- SUELO PARA EXPANSION URBANA	4 EU
5.- SUELO PARA EXPANSION URBANA CON RESTRICCIONES	5 EUR
6.- SUELO PARA RESERVA URBANA	6 RU
7.- SUELO DE PROTECCION DE TALUDES/BARRANCOS	7 PT/B
8.- FRANJA DE SEGURIDAD DE TALUDES	8 ST
9.- SUELO PARA RECREACION Y USO AGRICOLA	9 R/A

I.3 Definiciones de suelos

1. Suelo urbano apto (1A).- Son las áreas urbanas actualmente ocupadas y que, en términos de seguridad que constituyen zonas de riesgo bajo o medio, por presentar los mayores niveles de seguridad ante eventualidades de desastres naturales. En esta clase de suelos se permite la consolidación de las edificaciones.

2. Suelo urbano apto con restricciones (2 AR).- Son las áreas urbanas actualmente ocupadas, contiguas al Suelo Urbano Apto y a la franja de seguridad de taludes y que por la característica de su ocupación, están en situación de **riesgo alto**, y que, por lo tanto, deben estar sujetas a un control que implique restricciones en su densificación, consolidación y usos de materiales y sistemas constructivos.

3. Suelo urbano apto con tratamiento especial (3 ATE).- Son las áreas urbanas que ocupan zonas de protección de taludes y son zonas definidas como de **riesgo muy alto** y que, por la características de su ocupación, deben estar sujetas a un tratamiento especial que implique

restricciones en su densificación, consolidación, uso de determinados materiales y sistemas constructivos.

4.- Suelo para expansión urbana (4 EU).- Son las áreas aún no ocupadas o en proceso inicial de ocupación que constituyen zonas de **peligro bajo o peligro medio** que pueden ser programadas para expansión urbana en el mediano plazo. No presentan restricciones para su ocupación. Estas áreas, más bien, presentan los mejores niveles de **seguridad física**, con adecuada localización, fácil accesibilidad y, están vinculadas al área actual consolidada.

5.- Suelo para expansión urbana con restricciones (5 EUR).- Son las áreas destinadas a la expansión urbana que presentan ciertas restricciones de ocupación por la probabilidad de presentar amenazas o peligros naturales y/o antrópicos, Para su ocupación se debería exigir la presentación de “Estudio de Suelos”, independientemente de su ubicación.

6.- Suelo para reserva urbana (6 RU).- Son las áreas declaradas como de reserva para fines de expansión urbana después del año 2,015 con la aprobación del Plan de Usos de Suelo.

7.- Suelo de protección de Taludes / Barrancos (7 PT/B).- Son las áreas formadas por toda la extensión de barrancos internos que recorren y circundan a la ciudad; los mismos que no reúnen las condiciones y características físicas de seguridad y factibilidad de ocupación para usos urbanos; están sujetas a un tratamiento especial y de protección.

8.- Franja de seguridad de taludes (8 ST).- Es una franja continua de seguridad de 6-10 mts, entre el límite del barranco y/o talud y las áreas de ocupación urbana, delimitada, específicamente para proponer una normativa por tramos o en toda su extensión, de ser el caso.

9.- Suelo para recreación y uso agrícola (9 R/A).- Es el suelo no urbanizable que comprende tierras agrícolas, quebradas o zonas de reservas ecológicas, de acuerdo a como éstas se conceptúen, y que están destinadas a la protección del área urbana adyacente, entiéndase que en estas áreas solo es posible la utilización con fines de recreación o reserva y que las áreas urbanas que colindan con ella deberán restringir alturas, materiales y retiros municipales.

1.4 Delimitación de zonas

Ver planos: mapas de peligros y usos del suelo por sector respectivo.

7.1.6 CONSTANCIA DE ZONIFICACIÓN DE RIESGOS (propuesta)

La Gerencia de Planeamiento Urbano y Catastro de la Municipalidad Provincial de Tarapoto hace constar:

Que, el predio urbano ubicado en el Jirón César Vallejo 725 - Barrio Comercio - Distrito Tarapoto, de propiedad de JUAN AGREDA MARTINEZ, se encuentra clasificado como SUELO URBANO, APTO CON RESTRICCIONES, con código **AR**, según el Plano de Clasificación General de Usos de Suelo al año 2015, Lámina N° 33, correspondiente al Plan de Usos de Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres de la Ciudad de Tarapoto al 2015, aprobado mediante Ordenanza Municipal N° 000-2004-MPT- del2004.

Que, por su clasificación de *Suelo Urbano apto con Restricciones*, se alude a las áreas urbanas actualmente ocupadas, contiguas al Suelo Urbano Apto y a la Franja de Seguridad de Taludes, que por su condición de ocupación, estando en situación de **riesgo alto**, contiguo a la franja de seguridad, están sujetos a un control municipal, que implica restricciones en su densificación, consolidación, usos de materiales y sistemas constructivos.

Que, en concordancia con la Ley de Habilitaciones Urbanas, Ley 26878 y su Reglamento (D.S. N°022-97-MTC); compatible con la Ley 27157 y su Reglamento (D.S. N°008-2000-MTC), sobre Regularizaciones de Edificaciones, del procedimiento para la Declaratoria de Fábrica y del Régimen de Unidades Inmobiliarias de Propiedad Exclusiva y de Propiedad Común; en aplicación del Reglamento de Zonificación de Riesgos y Peligros aprobado para la ciudad de Tarapoto, y en concordancia con Reglamento Nacional de Construcciones en su parte pertinente para la provincia de San Martín, se señalan para los efectos constructivos de edificaciones los considerandos siguientes:

AREA URBANA TOTAL	1233.66 Ha.	
AREA DE ACTUACION URBANA	47.07 Has.	
(Se refiere al AR)	72.53 Has.	(En Sector 4)
	213.24 Has.	(En Sector 3)
	104.14 Has.	(En Sector 1)
ZONIFICACION		RDM (Vigente de INADUR a 2010)
USOS PERMITIDOS:	Según lo requerido para la Zonificación aplicable	
DENSIDAD BRUTA EXISTENTE	60 Hab. / Ha.	
DENSIDAD NETA PROYECTADA	120 Hab./ Ha.	

EVALUACIÓN DE PELIGRO:

GEOTÉCNICO: Sector con suelos areno arcillosos y areno limosos, Suelos deleznales, nivel freático mayor de 4 mts. capacidad portante preliminar está entre 0.50 kg/cm² y 1.00 kg/cm² (a verificar).

GEOLÓGICO CLIMÁTICO: Sector aledaño, con intensos problemas de erosión y deslizamientos por acción hídrica en época de lluvias.

CLIMÁTICO, HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO: Flujo de escorrentía repentino e intenso, con transporte de sedimento moderado a intenso.

VULNERABILIDAD:

- Sector de vulnerabilidad alta ante fenómenos geológicos climáticos, cercano al borde de talud y con posibles problemas de erosión de terreno, por precariedad de edificaciones.

- Sector de vulnerabilidad media ante fenómenos hidrológicos, por estar en parte alta y medianamente plana. No expuesta a inundaciones.

ESTIMACIÓN DE RIESGO:

Zona determinada como de RIESGO ALTO, por precariedad de ocupación territorial, baja calidad y capacidad de suelo y acción posible de fenómeno sísmico.

Requisitos de edificación mínimo a considerar:

- Para viviendas de 2 niveles a más, interconexión entre zapatas, con vigas de cimentación
- Incorporar plano de evacuación pluvial con canalización hacia matriz según planteamiento general de la ciudad.
- La cota mínima de ambiente útil a mantener será de 0.60 sobre el nivel de rasante de vía, certificado por la municipalidad.
- Adjuntar especificaciones técnicas referidas al tipo de zona, incorporando las restricciones en caso de estimación previa como zona de riesgo.
- El proyectista deberá incorporar en el diseño de la edificación y en cuadro adjunto al de parámetros Urbanísticos y Edificatorios, las condicionantes de peligro (según clasificación del Reglamento de Zonificación de Riesgos y Peligros)

Importante.- En concordancia y aplicación del Reglamento de Zonificación de Riesgos y Peligros aprobado para la ciudad de Tarapoto, este Certificado de zonificación de Riesgos servirá como requisito principal para el trámite de aprobación de proyectos de Habilitaciones Urbanas Nuevas y Subdivisión de Tierras, proyectos de edificación de 2 ó más pisos, y de locales de alta concentración pública .

Se expide la presente Constancia, para el cumplimiento de las condiciones de seguridad territorial y de edificaciones, siendo obligatorio su cumplimiento, bajo responsabilidad del propietario del predio, el profesional proyectista y el profesional responsable de obra.

TARAPOTO, 2005

8.1 TALLERES PARTICIPATIVOS DE PREVENCIÓN DE DESASTRES.

"La Vulnerabilidad comienza por casa y también la reducción de la misma"

Los principales resultados que se espera obtener es una aproximación de que la prevención de desastres como un concepto de planificación debe ser incluido en los procesos de desarrollo físico, económico y social, basada en la integración de los sectores sociales, como elemento del proceso de toma de decisiones, liderada por la Municipalidad, con el soporte del Comité de Defensa Civil, para validar el tipo de obra o acción en las zonas de riesgo, las propuestas técnicas y legal

En lo que respecta al trabajo de sensibilización de los actores, se organizan dos exposiciones en los distritos de Tarapoto y Morales.

Comprendió la presentación de:

- Estudios de Mapas de Peligros de la ciudad de Tarapoto
- Propuesta de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación.

Dichos eventos fueron realizados en la sede del Colegio de Arquitectos (23/07/2004), en la Municipalidad Provincial de Tarapoto, (11/08/2004), Municipalidad de Morales (13/08/2004), a propósito del Taller de Presupuesto Participativo, con los representantes de las instituciones locales, Comité de Defensa Civil y comités de barrio, bajo el propósito de impulsar estas actividades y sociabilizar la información, que nos conduzca más allá de las clasificaciones del sistema conceptual propuesto en el tema, a involucrarlos en el tema de prevención y mitigación a partir de la lectura y dimensión urbana de su ciudad, tomando en cuenta la **seguridad física**, bajo la perspectiva de proponer pautas técnicas, para ordenar lo existente y realizar un ensayo coherente del crecimiento futuro de una Ciudad Sostenible.

Participaron funcionarios de la Gerencia de Desarrollo Urbano, de Planificación, Comité de Defensa Civil y representantes de los comités de barrio.

- Panel de Ciudades Sostenibles: "*Conoce tu ciudad*"

Finalmente, se presentó el diseño del panel que comprende, los peligros físicos y antrópicos a que se expone la ciudad, y la propuesta del Plan de Usos del Suelo. Se plantea que las instituciones locales públicas y privadas, realicen su difusión en lugares de concentración pública.

La propuesta de diseño, se ha presentado a la Municipalidad de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, a través de una solicitud para su trámite respectivo.

BIBLIOGRAFIA:

1. ALVA HURTADO J. E., MENESES J. F Y GUZMAN V. (1984). "Distribución de Máximas Intensidades Sísmica Observadas en el Perú". V Congreso Nacional de Ingeniería Civil, Tacna Perú.
2. ABANTO CASTILLO, Flavio, 2003, "Análisis y diseño de edificaciones de albañilería"
3. J. E. ALVA HURTADO, PHD, Licuación de suelos en el Perú.
4. CANALES RUMICHE, PAUL STEWARD
ITANTAJULCA ROMERO, DENIS WILTER
Micro-zonificación de Usos de Suelos de la Ciudad de Huanchaco Ante Peligros Naturales: Sismos e inundaciones.
5. CASTILLO ALVA, J. (1993), Estudio de Peligro Sísmico en el Perú.
6. FRANCO Eduardo, Estado, Sociedad y Gestión de los Desastres en América Latina. ITDG-PERU.,1996
7. FUKUMOTO S., ALVA HURTADO J. E., MENESES J.F. Y NISHIMURA T. (1991), " The Mayo 29, 1990, Rioja Eartuqueke", Fourth Internacional Conference on Seismic Zonation, Stanford University, Stanford, California, Vol II, pp 801-810.
8. MONGE F. (1990), "Efectos Geológicos del Sismo del 29 de Mayo de 1990 en el Departamento de San Martín, Perú", Instituto Geofísico del Perú, Lima, Perú.
9. KUROIWA, J. (1990), Prevención de desastres. Editorial Bruño. Lima – Perú.
10. KUROIWA, J. (2002). Reducción de Desastres – Viviendo en Armonía con la Naturaleza.
11. INADUR, Instituto de Desarrollo Urbano (TARAPOTO)
12. INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METALURGICO (PERU), Geología del Cuadrángulo de Tarapoto.
13. JUAREZ BADILLO – RICO RODRIGUEZ, Mecánica de suelos – Tomo I y II
14. SILGADO E. (1978), "Histograma de los Sismos más Nobles Ocurredos en el Perú (1513-1974)" Instituto de Geología y Minería, Boletín N°3, Serie C, Lima, Perú.

CUADRO N° 24: ZONIFICACION DE RIESGOS

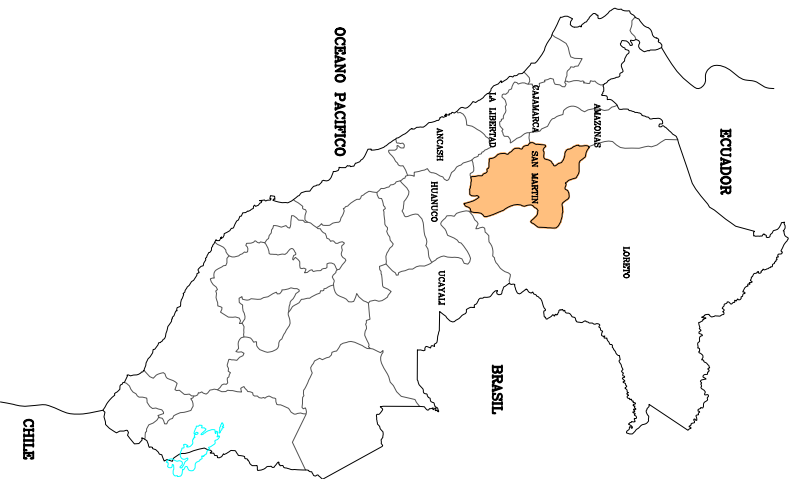
		VULNERABILIDAD EN AREAS URBANAS OCUPADAS					
		ZONAS DE VULNERABILIDAD MUY ALTA	ZONAS DE VULNERABILIDAD ALTA	ZONAS DE VULNERABILIDAD MEDIA	ZONAS DE VULNERABILIDAD BAJA	AREAS LIBRES	
		Viviendas de materiales precarios, viviendas en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacinamiento y turgurización, población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencia.	Predominancia de viviendas de materiales precarios, viviendas en regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y turgurización en marcha, población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, cobertura parcial de servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencia.	Predominancia de viviendas de materiales nobles, viviendas en regular y buen estado de construcción, población con un nivel de ingresos económicos medio, cultura de prevención y desarrollo, con cobertura parcial de servicios básicos, con facilidades de acceso para atención de emergencias.	Viviendas de materiales nobles, población con un nivel de ingresos económicos medio y alto, cultura en prevención y desarrollo, con cobertura de servicios básicos, con buen nivel de accesibilidad para atención de emergencias.		
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 deslizamiento. Zonas amenazadas por inundación a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada 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 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 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 MEDIO	Suelo de calidad intermedia, con aceleración 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 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 deleznable. 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.

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 fenómeno intenso.
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 equipamiento urbanos. Colapso de edificaciones en mal estado y/o con materiales inadecuados para soportar los efectos de los fenómenos naturales.
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 equipamiento urbanos de importancia, tales como hospitales, grandes centros educativos, bomberos, cuarteles de policial, etc. Daños menores en las edificaciones.

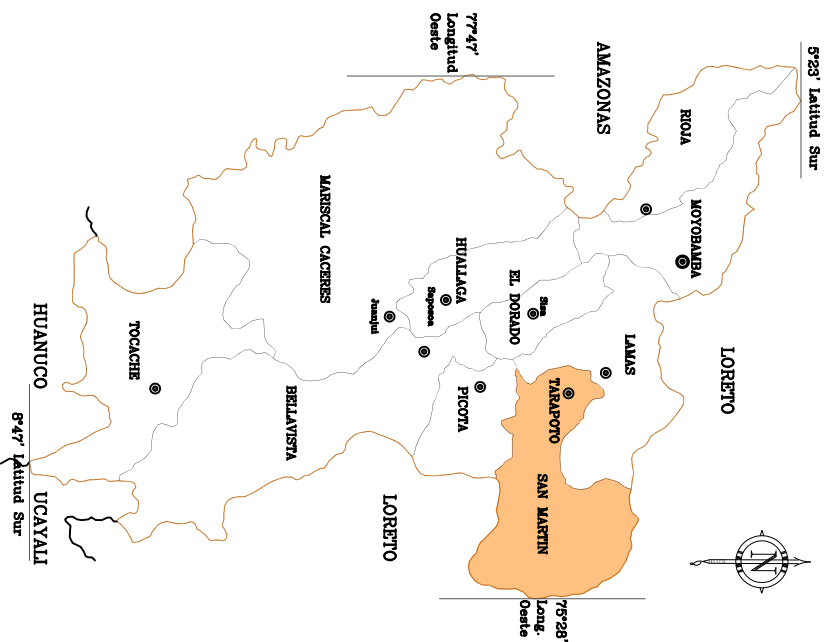
NOTA: Este cuadro contiene información para las estimación de riesgo: Peligro = Vulnerabilidad x Riesgo, zonas específicas para peligros específicos.

9.1 Planos:

UBICACION DE LA REGION SAN MARTIN

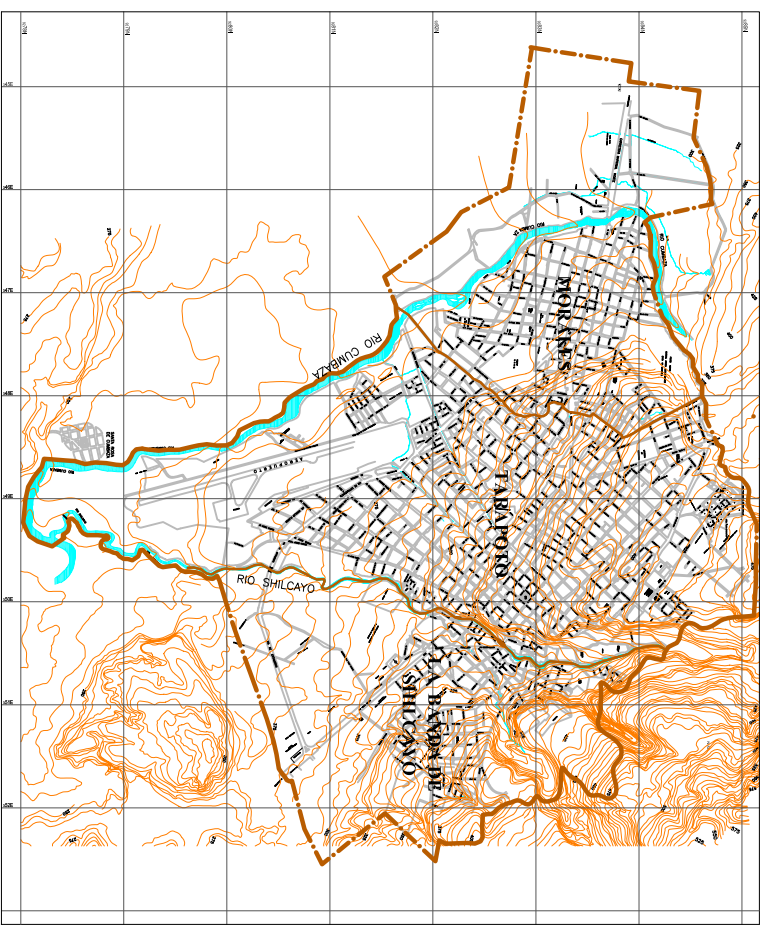


UBICACION DE LA PROVINCIA EN LA REGION SAN MARTIN



LEYENDA	
	LIMITE DEPARTAMENTAL
	LIMITE PROVINCIAL
	CAPITAL DE REGION
	CAPITAL PROVINCIAL

TARAPOTO, MORALES, LA BANDA DE SHILCAYO



LEYENDA	
	LIMITE DE ESTUDIO
	LIMITE DE SECTOR

ESCALA 1:50

	CIDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO: PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO DISEÑO: UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO PROYECTO: INDECI - PNID - PER / 02 / 051	
INSTITUCION EJECUTORA: 01	

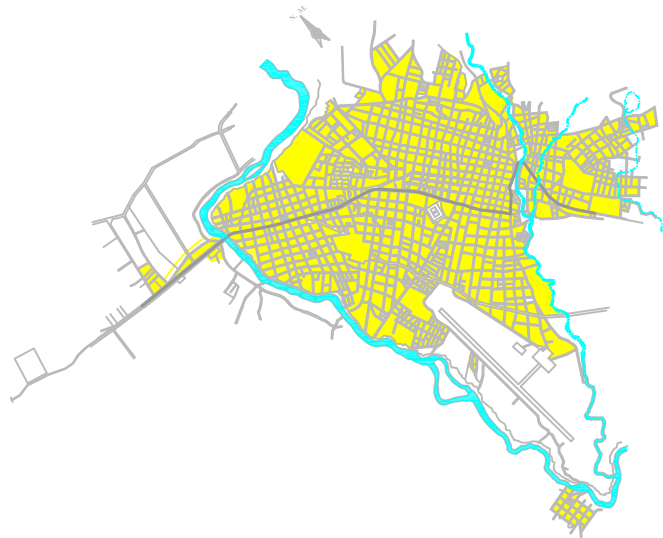
EVOLUCION URBANA DE TARAPOTO



AREA URBANA A 1961



AREA URBANA A 1990



AREA URBANA AL 2004

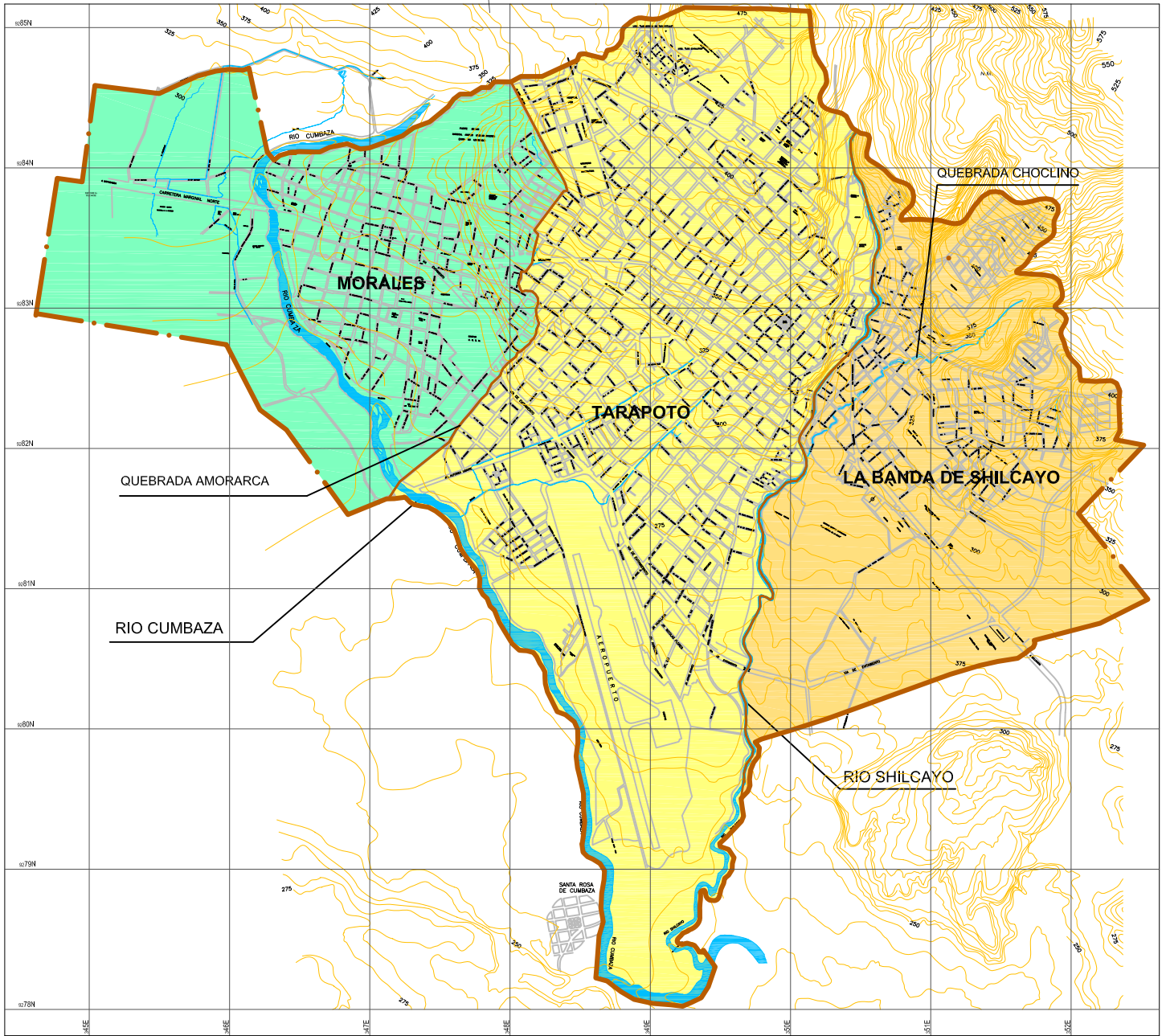
AÑO	POBLACION (Hab)	EXTENSION (Has)	DENSIDAD BRUTA (Hab/Ha)
1961	16 000	220.00	72.72
1990	73 500	1 050.00	70.00
2004	117 666	2 060.99	57.09



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO: PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	
PLANO: EVOLUCION URBANA DE TARAPOTO	ESCALA: 1:60000
PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	02

TARAPOTO, MORALES, LA BANDA DE SHILCAYO



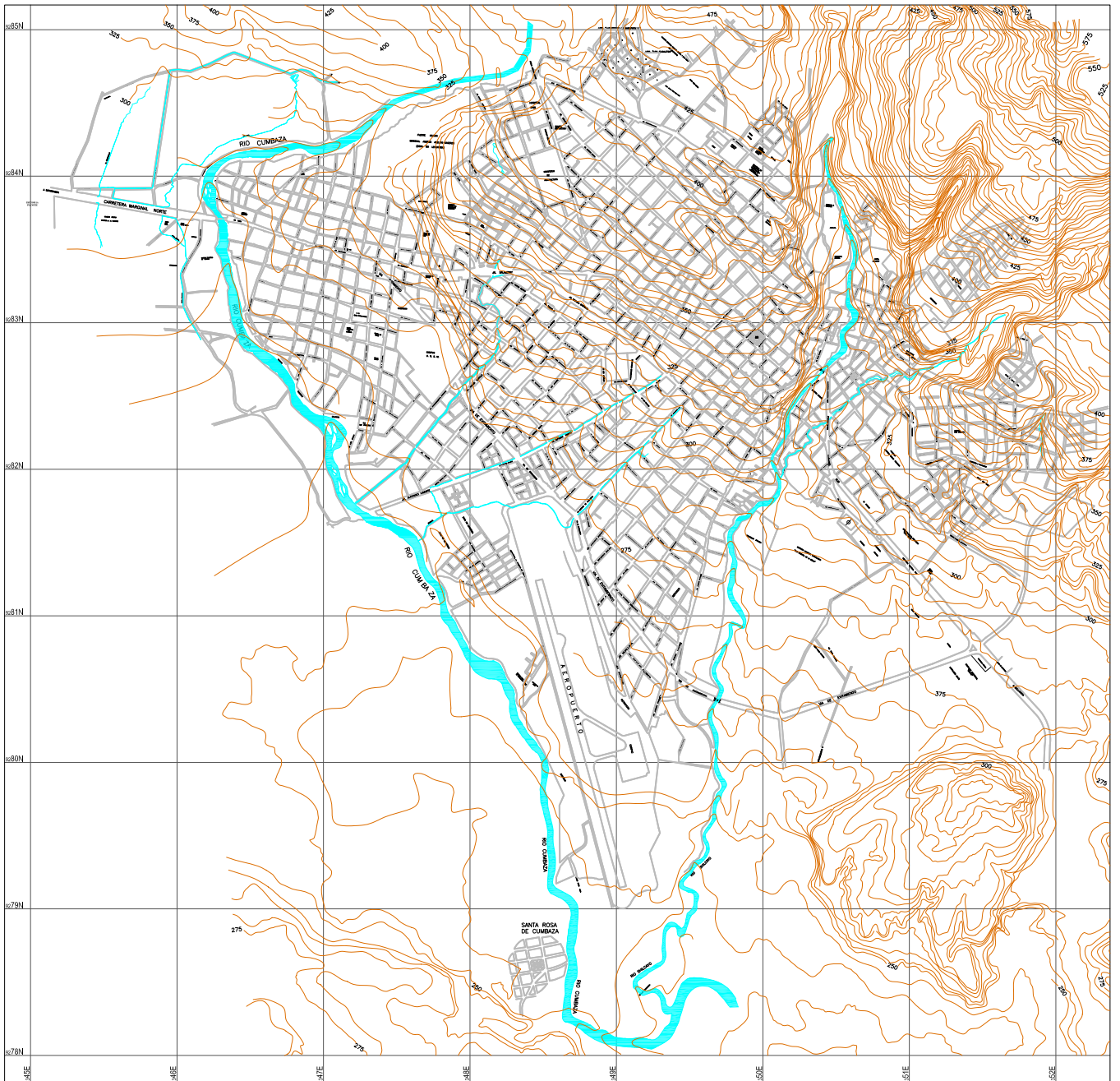
LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE LA CIUDAD		RIOS
	CURVAS DE NIVEL		QUEBRADAS	

DIVISION POLITICA DE LA CIUDAD

	CIUDADES SOSTENIBLES	ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO
		PLANO:	DIVISION FISICA DE LA CIUDAD POR DISTRITOS
		PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051
		ESCALA:	1 : 20 000
		LAMINA N°:	03

TARAPOTO, MORALES, LA BANDA DE SHILCAYO

N.M.L

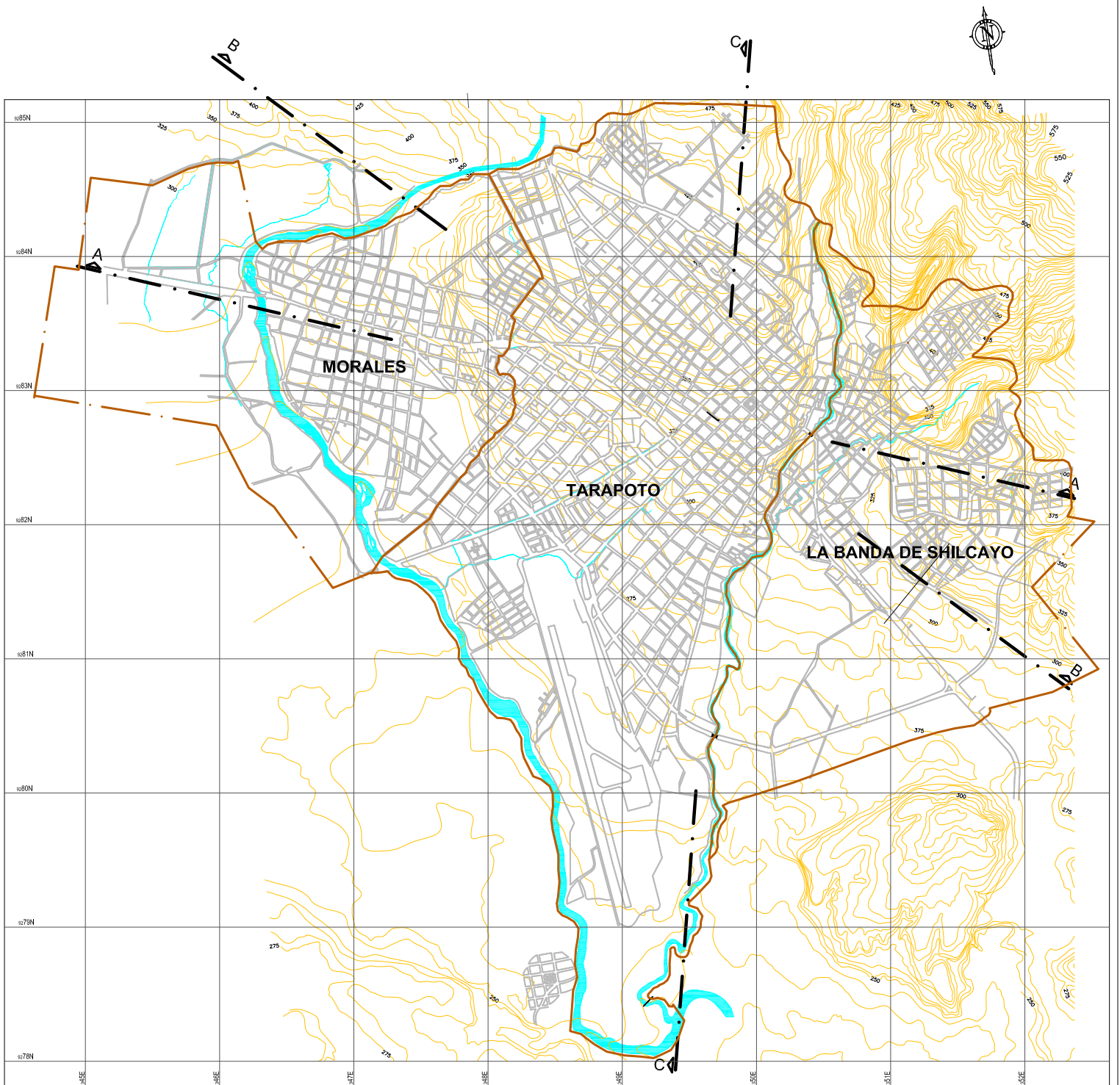


LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE LA CIUDAD		RIOS
	CURVAS DE NIVEL		QUEBRADAS	



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	
PLANO:	PLANO TOPOGRAFICO TARAPOTO, MORALES, LA BANDA DE SHILCAYO.	ESCALA: 1 : 30 000 LAMINA N°:
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	04



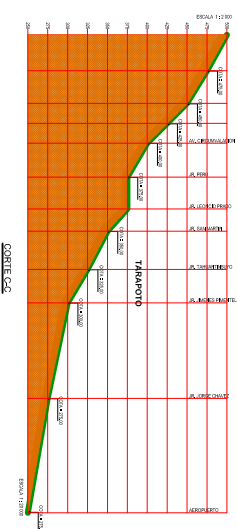
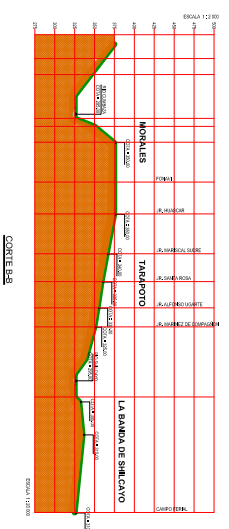
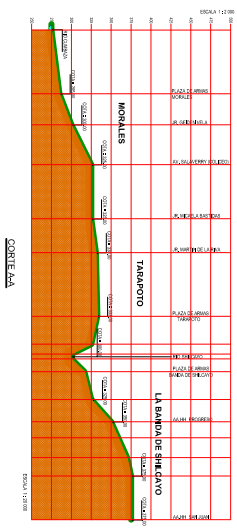
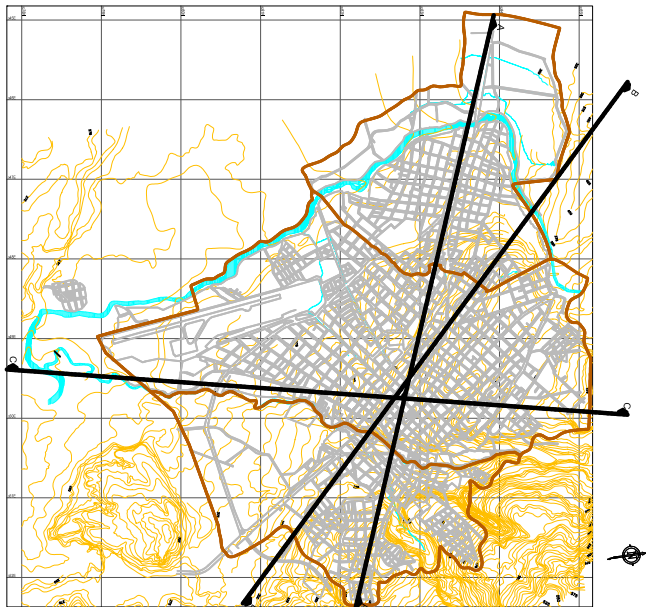
PLANTA: CORTES LONGITUDINALES



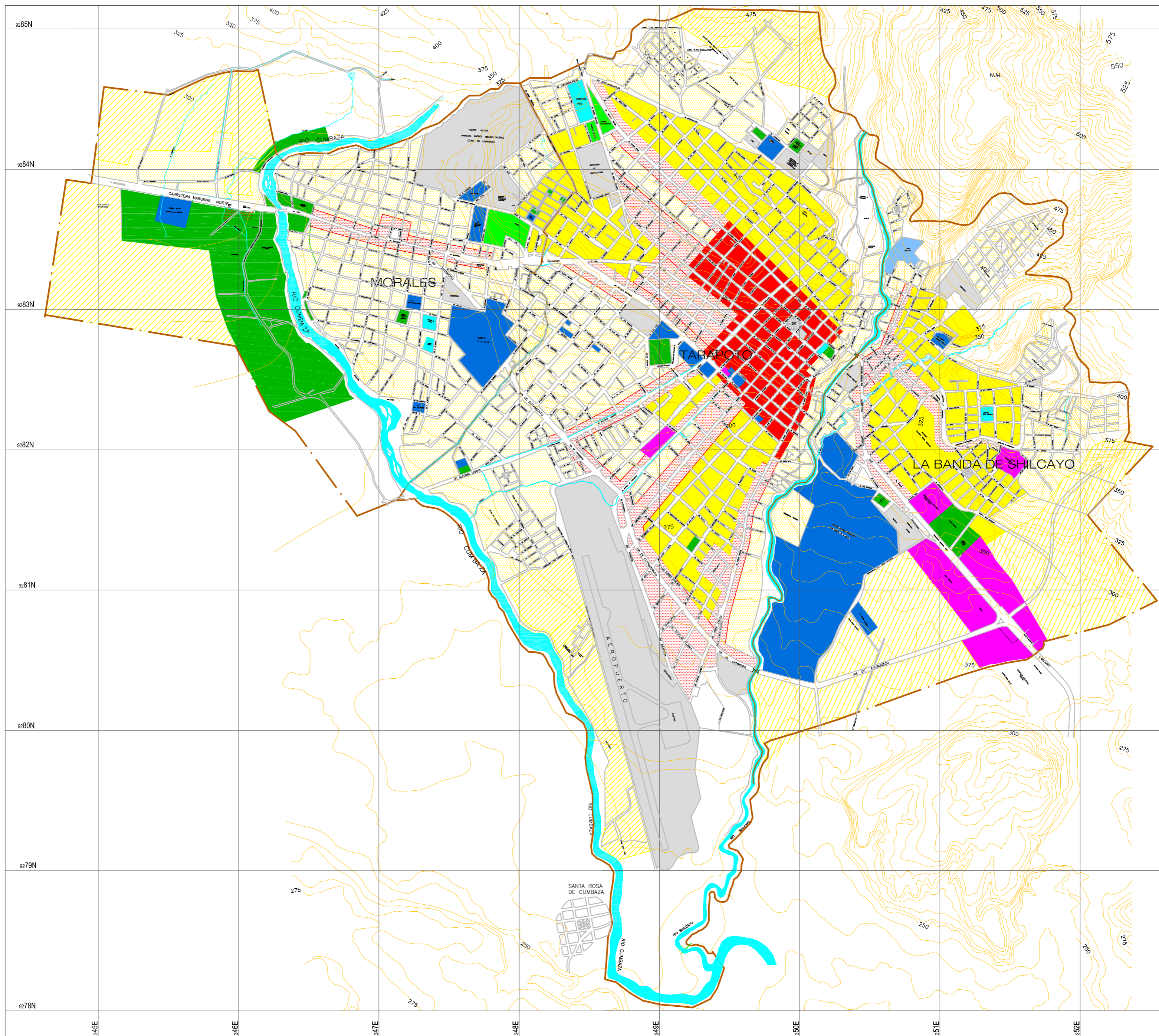
**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO		ESCALA:	INDICADA
PLANO:	PLANTA DE CORTES LONGITUDINALES ESQUEMATICOS		LAMINA N°:	05
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051			

PLANTA DE CORTES LONGITUDINALES



TARAPOTO



NOMENCLATURA	DESCRIPCION	NOMENCLATURA	DESCRIPCION	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
RDB	RESIDENCIAL DENSIDAD BAJA	E	EDUCACION	ZR	ZONA DE RECREACION
RDM	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA	S	SALUD	APT	AREA DE PROTECCION DE TALUDES
CE	COMERCIO CENTRAL INSTITUCIONAL	ZI	INDUSTRIA	EU	EXPANSION URBANA
CS	COMERCIO SECTORIAL Y ESPECIALIZADO	OU	OTROS USOS	ZT	ZONA TURISTICA

TARAPOTO

USOS	AREAS	%
RESIDENCIAL (RDM)	299.96 Has	30.37 %
RESIDENCIAL (RDB)	489.43 Has	49.54 %
COMERCIO CENTRAL	46.15 Has	4.67 %
COMERCIO SECT. Y ESPEC.	84.99 Has	8.60 %
EDUCACION	5.60 Has	0.57 %
SALUD	6.98 Has	0.71 %
RECREACION	5.00 Has	0.51 %
OTROS USOS	50.68 Has	5.13 %
TOTAL	987.79 Has	100 %

EXPANSION A MEDIANO PLAZO 124.01 Has

MORALES

USOS	Has.	%
RESIDENCIAL (RDM)	16.97 Has	2.87 %
RESIDENCIAL (RDB)	322.24 Has	54.53 %
COMERCIO	23.31 Has	3.94 %
EDUCACION	35.45 Has	6.00 %
SALUD	2.42 Has	0.41 %
RECREACION	114.34 Has	19.34 %
OTROS USOS	76.23 Has	12.90 %
TOTAL	590.96 Has	100.00 %

EXPANSION A MEDIANO PLAZO 182.77 Has

LA BANDA DE SHILCAYO

USOS	Has.	%
RESIDENCIAL (RDM)	150.74 Has	31.39 %
RESIDENCIAL (RDB)	136.70 Has	28.46 %
COMERCIO	53.50 Has	11.14 %
EDUCACION	111.00 Has	23.11 %
SALUD	1.10 Has	0.32 %
RECREACION	10.00 Has	2.94 %
OTROS USOS	11.12 Has	2.32 %
TURISMO	6.30 Has	1.31 %
TOTAL	480.24 Has	100.00 %

EXPANSION A MEDIANO PLAZO 339.91 Has

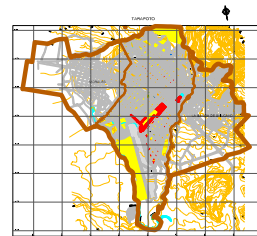


**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO
PLANO:	USOS DEL SUELO: TARAPOTO, MORALES, LA BANDA DE SHILCAYO
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

ESCALA:
1 : 20 000
LAMINA N°:

07



USOS	AREAS	%
RESIDENCIAL (RDM)	299.96 Has	30.37 %
RESIDENCIAL (RDB)	489.43 Has	49.54 %
COMERCIO CENTRAL	46.15 Has	4.67 %
COMERCIO SECT. Y ESPEC.	84.99 Has	8.60 %
EDUCACION	5.60 Has	0.57 %
SALUD	6.98 Has	0.71 %
RECREACION	5.00 Has	0.51 %
OTROS USOS	50.68 Has	5.13 %
TOTAL	987.79 Has	100 %

EXPANSION A MEDIANO PLAZO 124.01 Has

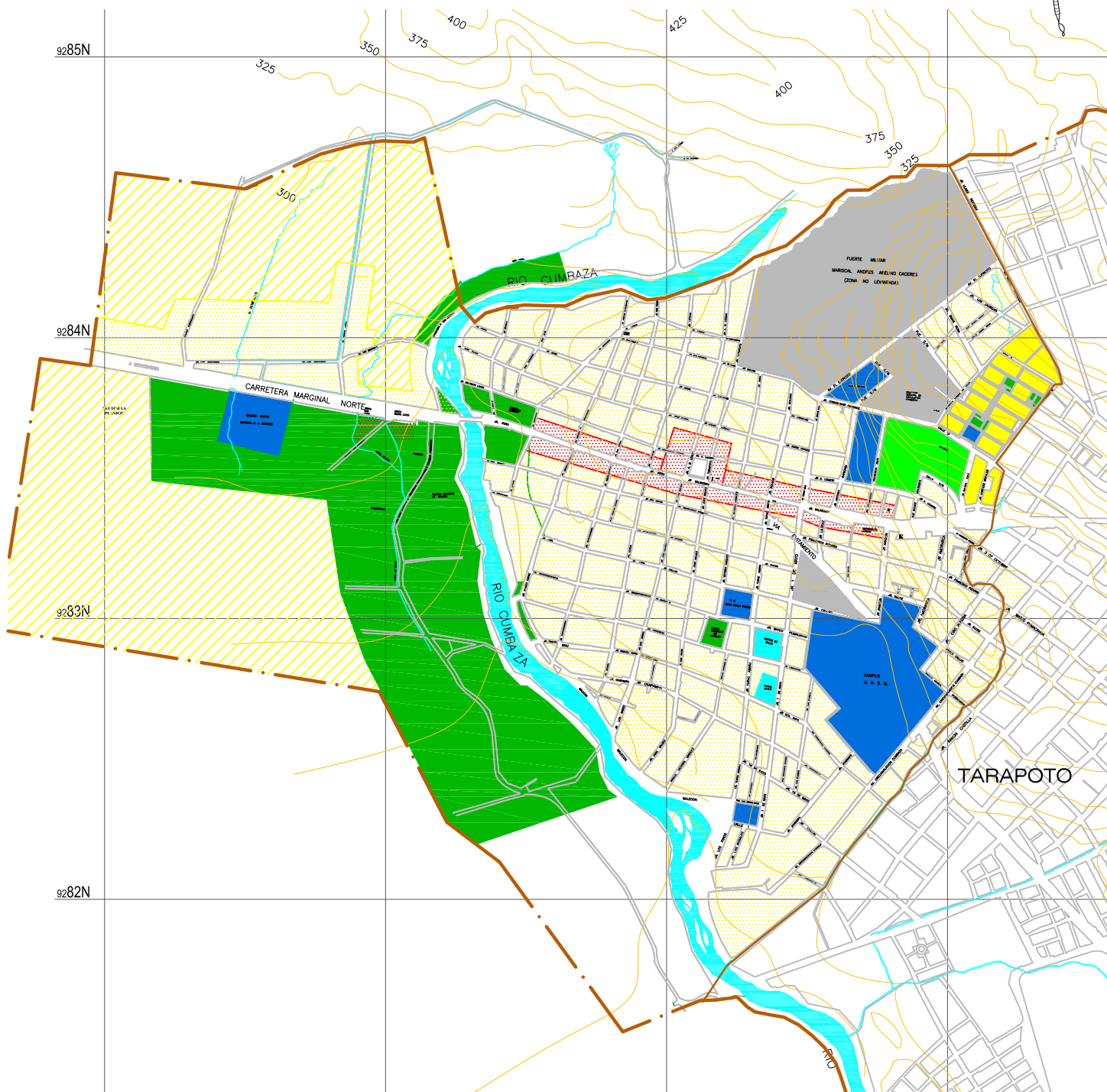
LEYENDA	NOMENCLATURA	DESCRIPCION	NOMENCLATURA	DESCRIPCION	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
	RDB	RESIDENCIAL DENSIDAD BAJA	E	EDUCACION	ZR	ZONA DE RECREACION
RDM	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA	S	SALUD	APT	AREA DE PROTECCION DE TALUDES	
CE	COMERCIO CENTRAL INSTITUCIONAL	ZI	INDUSTRIA	[Hatched]	EXPANSION URBANA	
CS	COMERCIO SECTORIAL Y ESPECIALIZADO	OU	OTROS USOS	ZT	ZONA TURISTICA	



CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE MOYOBAMBA	ESCALA:	1:25 000
PLANO:	USOS DE SUELO TARAPOTO AL 2004	FOLIO:	08
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051		

MORALES



USOS	Has.	%
RESIDENCIAL (RDM)	16.97 Has	2.87 %
RESIDENCIAL (RDB)	322.24 Has	54.53 %
COMERCIO	23.31 Has	3.94 %
EDUCACION	35.45 Has	6.00 %
SALUD	2.42 Has	0.41 %
RECREACION	114.34 Has	19.34 %
OTROS USOS	76.23 Has	12.90 %
TOTAL	590.96 Has	100.00 %

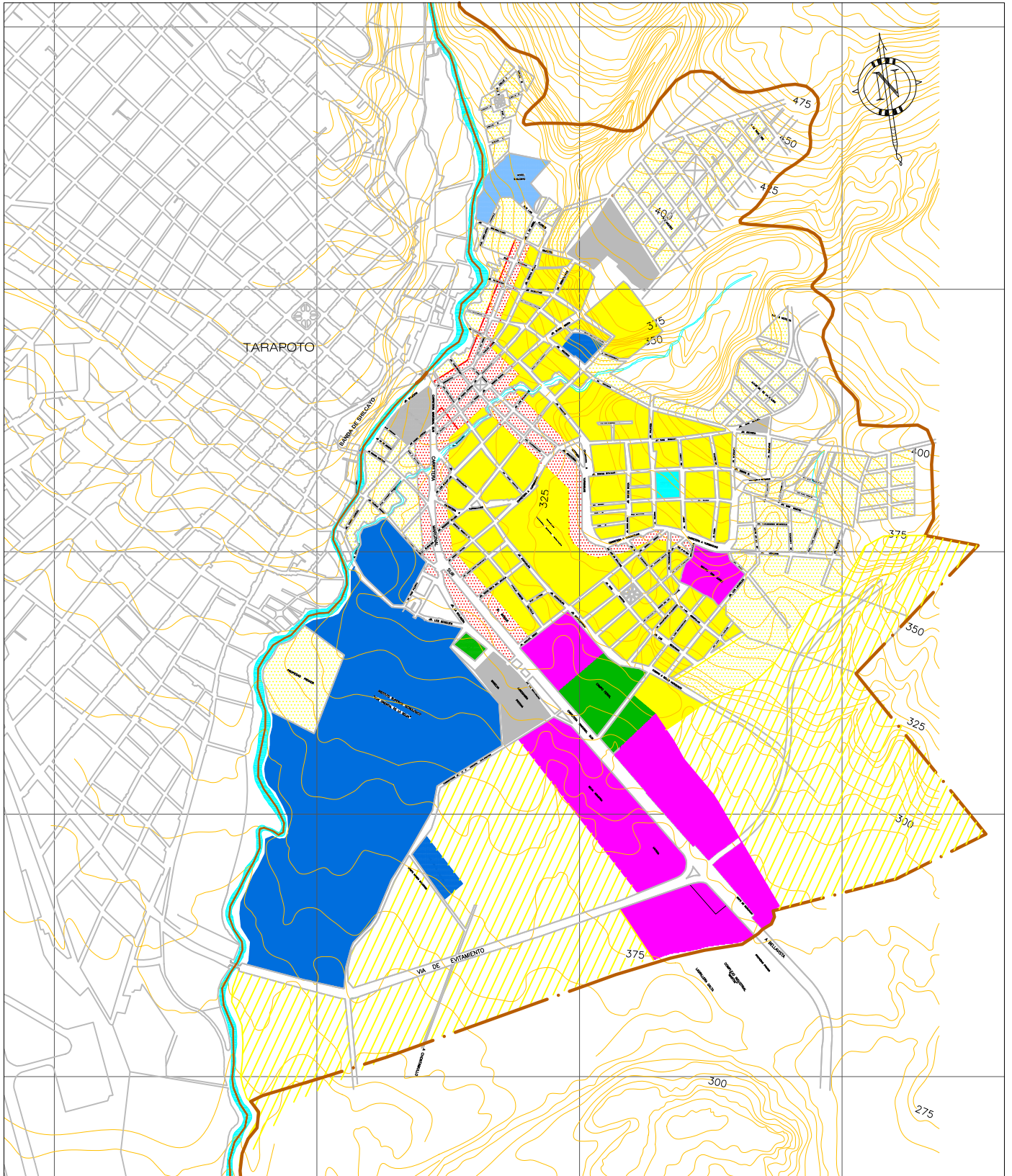
EXPANSION A MEDIANO PLAZO 182.77 Has

NOMENCLATURA	DESCRIPCION	NOMENCLATURA	DESCRIPCION	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
RDB	RESIDENCIAL DENSIDAD BAJA	E	EDUCACION	ZR	ZONA DE RECREACION
RDM	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA	S	SALUD	APT	AREA DE PROTECCION DE TALUDES
CE	COMERCIO CENTRAL INSTITUCIONAL	ZI	INDUSTRIA	Expansión Urbana	EXPANSION URBANA
CS	COMERCIO SECTORIAL Y ESPECIALIZADO	OU	OTROS USOS	ZT	ZONA TURISTICA



CIUDADES SOSTENIBLES	ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO
	PLANO:	USOS DEL SUELO: MORALES AL 2004
	PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051
		ESCALA: 1 : 15 000 LÁMINAS: 09

LA BANDA DE SHILCAYO



USOS	Has.	%
RESIDENCIAL (RDM)	150.74 Has	31.39 %
RESIDENCIAL (RDB)	136.70 Has	28.46 %
COMERCIO	53.50 Has	11.14 %
EDUCACION	111.00 Has	23.11 %
SALUD	1.10 Has	0.32 %
RECREACION	10.00 Has	2.94 %
OTROS USOS	11.12 Has	2.32 %
TURISMO	6.30 Has	1.31 %
TOTAL	480.24 Has	100.00 %

ZONA DE EXPANSION 339.91 Has

NOMENCLATURA		DESCRIPCION		NOMENCLATURA		DESCRIPCION	
LEYENDA	RDB	RESIDENCIAL DENSIDAD BAJA	E	EDUCACION	ZR	ZONA DE RECREACION	
	RDM	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA	S	SALUD	APT	AREA DE PROTECCION DE TALUDES	
	CE	COMERCIO CENTRAL INSTITUCIONAL	ZI	INDUSTRIA	EXP	EXPANSION URBANA	
	CS	COMERCIO SECTORIAL Y ESPECIALIZADO	OU	OTROS USOS	ZT	ZONA TURISTICA	



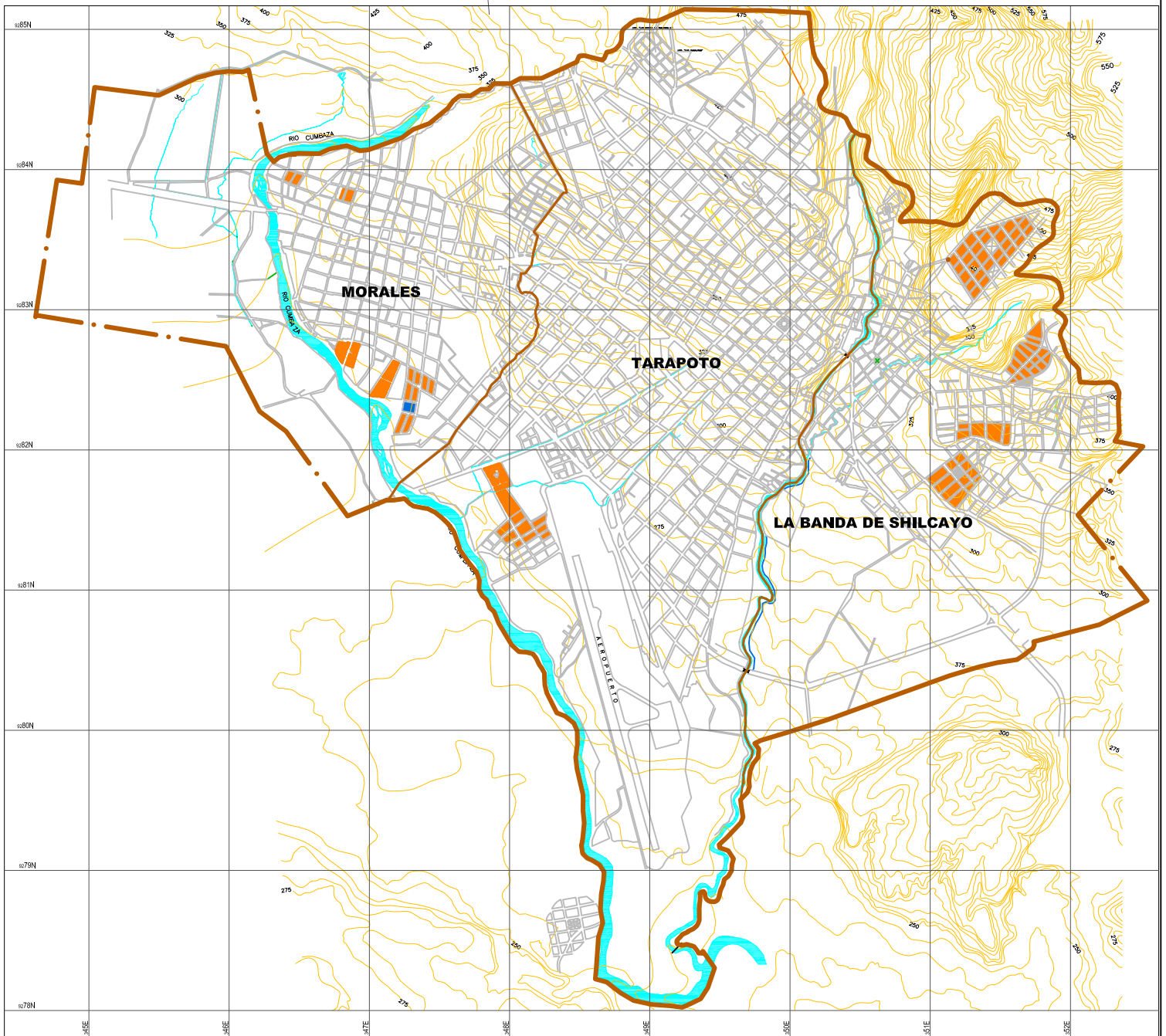
**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO
PLANO:	USOS DEL SUELO: LA BANDA DE SHILCAYO AL 2004
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

ESCALA: 1 : 15 000
DIBUJADO POR

10

ASENTAMIENTOS HUMANOS TARAPOTO - MORALES LA BANDA DE SHILCAYO



LEYENDA

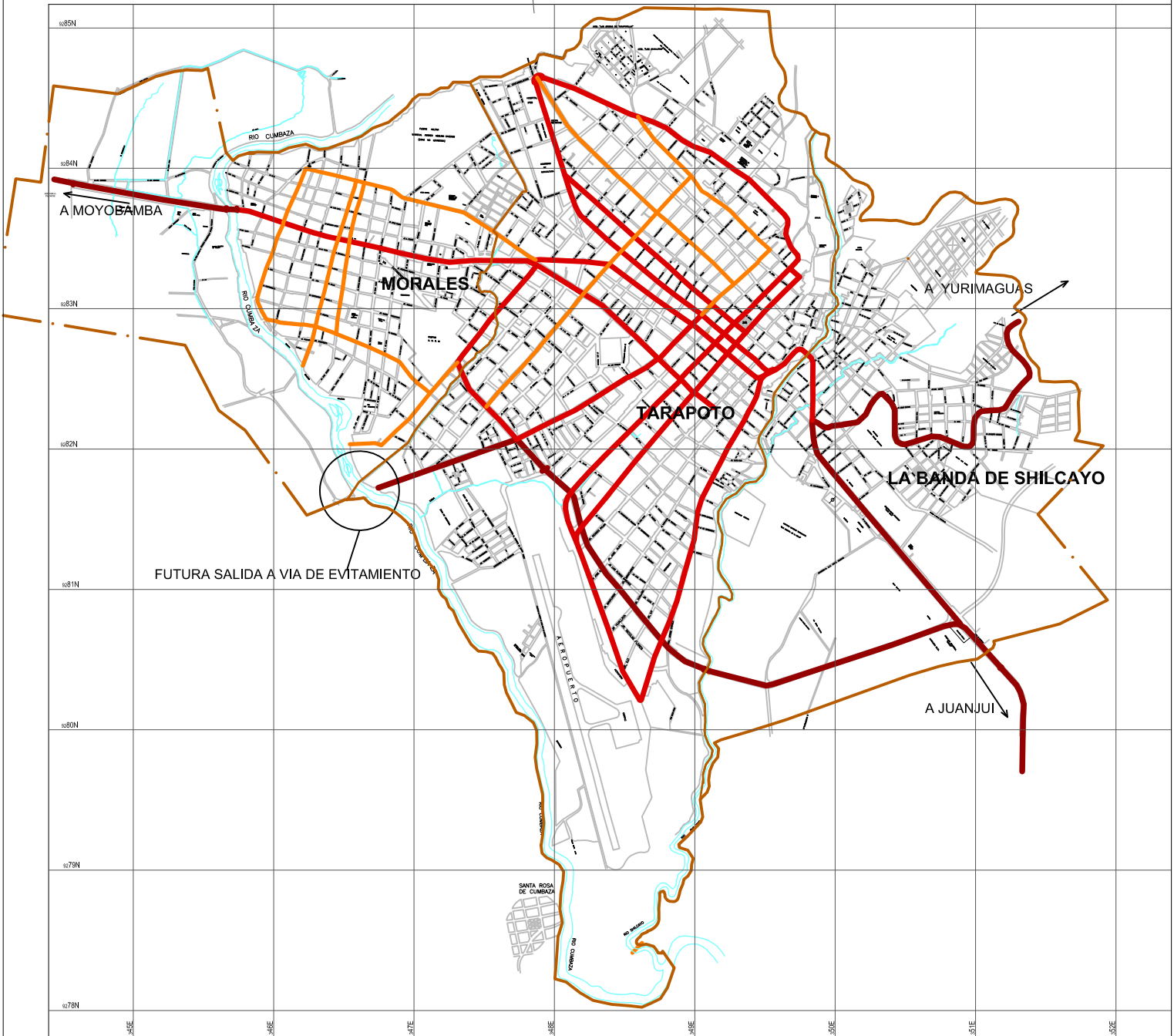
SIMBOLO	DESCRIPCION
	ASENTAMIENTOS HUMANOS
	RIOS
	QUEBRADAS



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO
PLANO:	ASENTAMIENTOS HUMANOS TARAPOTO, MORALES, LA BANDA DE SHILCAYO
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051
	ESCALA: 1 : 30 000 LÁMINA N°:
	11

TARAPOTO



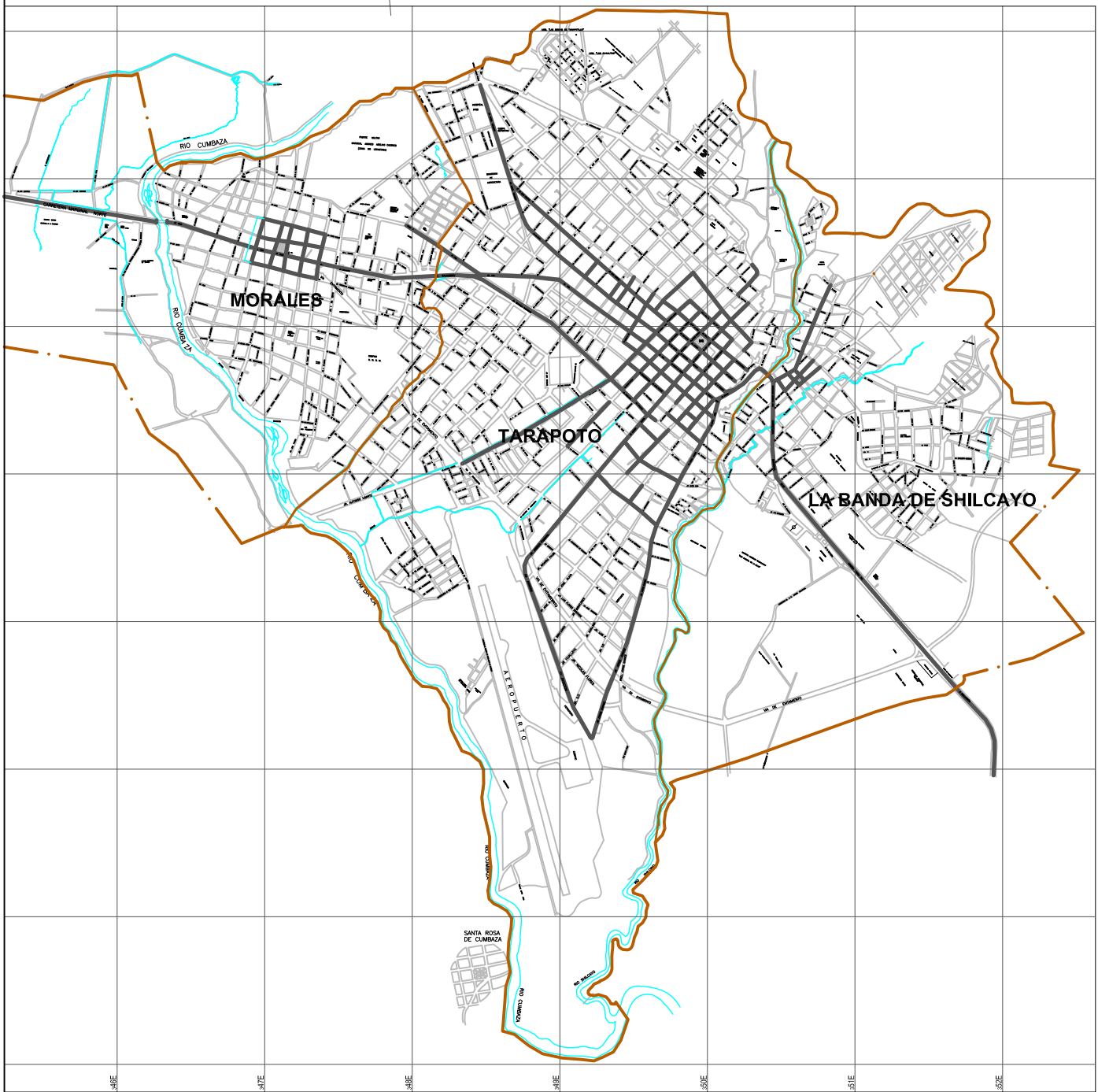
LEYENDA	
	VIA REGIONAL
	VIA PRINCIPAL
	VIA SECUNDARIA



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	ESCALA:	1 : 30 000
PLANO:	PLANO DE VIAS JERARQUIZADAS	LAMINA N°:	12
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051		

TARAPOTO, MORALES, LA BANDA DE SHILCAYO



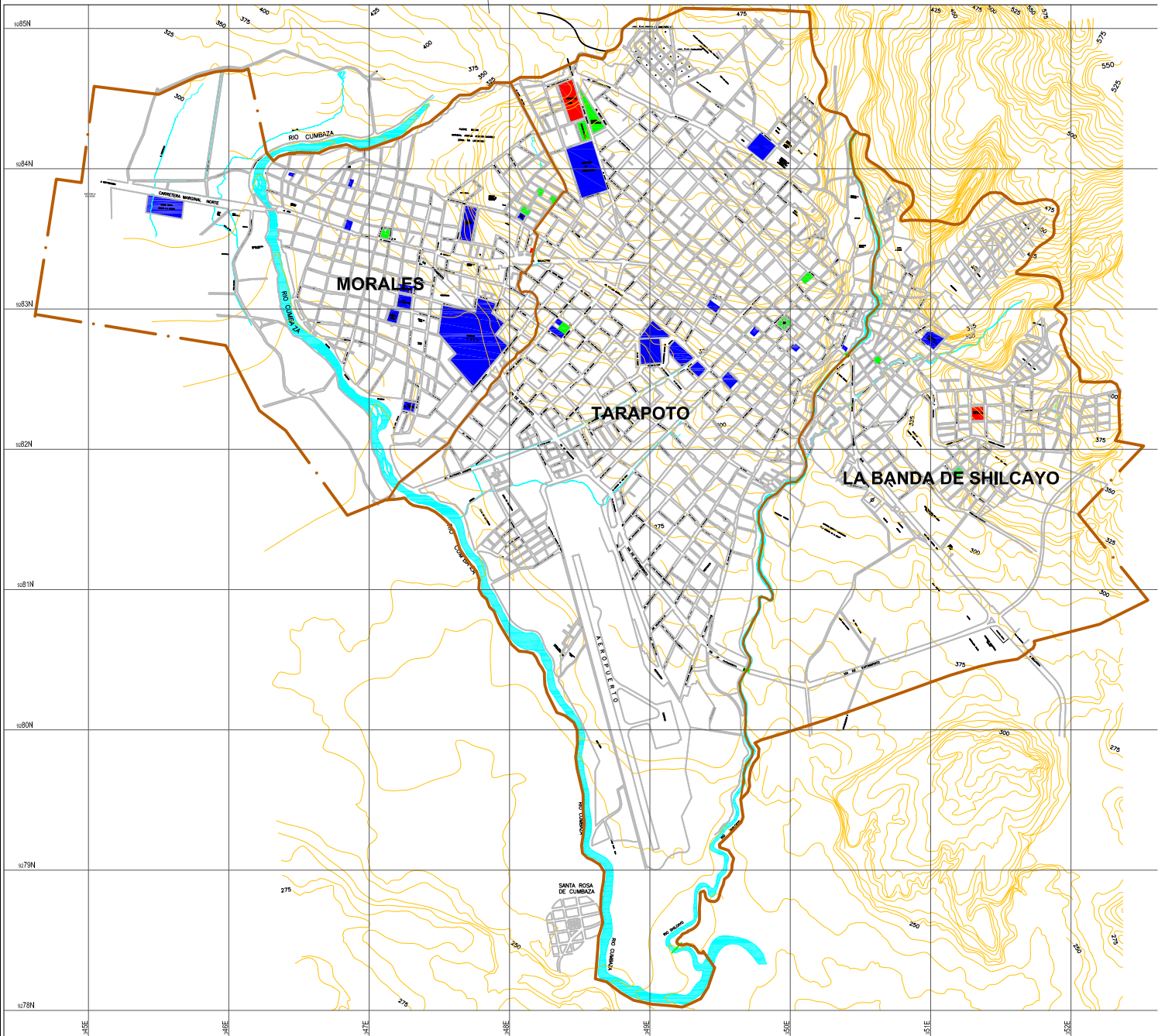
LEYENDA	DISTRITOS	TARAPOTO		MORALES		LA BANDA DE SHILCAYO	
		Km.	%	Km.	%	Km.	%
	PAVIMENTADAS	27,027 km	20,11 %	6,956 km	15,19 %	4,166 km	9,51 %
	SIN PAVIMENTAR	107,373 km	79,89 %	38,844 km	84,81 %	39,634 km	80,49 %
	TOTAL	134,40 km	100,00 %	45,80 km	100,00 %	43,80 km	100,00 %



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	ESCALA:	1 : 30 000
PLANO:	PLANO DE VIAS PAVIMENTADAS	LAMINA N.º:	13
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051		

TARAPOTO, MORALES, LA BANDA DE SHILCAYO



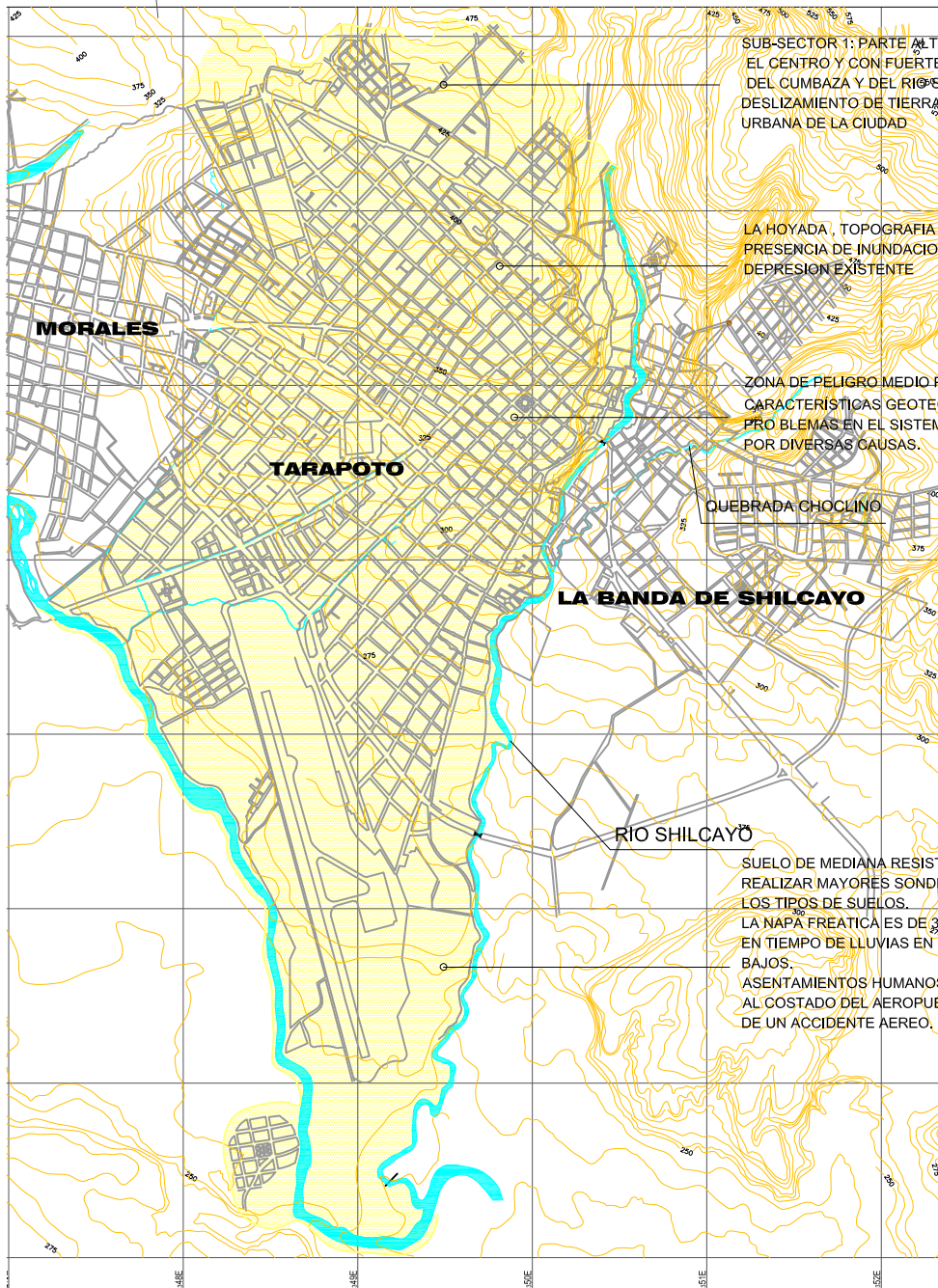
LEYENDA	
	LUGARES DE CONCENTRACION PUBLICA (colegios, instituciones, estadio)
	SERVICIO DE EMERGENCIAS
	AREAS LIBRES (PARQUES Y JARDINES)



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	
PLANO:	CLASIFICACION GENERAL USOS DEL SUELO TARAPOTO	ESCALA: 1 : 25 000
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	LAMINA N°: 14

TARAPOTO



SUB-SECTOR 1: PARTE ALTA, CON LIGERA PENDIENTE EN EL CENTRO Y CON FUERTE PENDIENTE EN LA CUENCA DEL CUMBAZA Y DEL RIO SHILCAYO (BARRANCOS). NO HAY DESLIZAMIENTO DE TIERRAS. ZONA DE EXPANSION URBANA DE LA CIUDAD

LA HOYADA, TOPOGRAFIA ACCIDENTADA PRESENCIA DE INUNDACIONES POR LA DEPRESION EXISTENTE

ZONA DE PELIGRO MEDIO POR SUS CARACTERISTICAS GEOTECNICAS, PRESENCIA DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO POR DIVERSAS CAUSAS.

QUEBRADA CHOCLINO

LA BANDA DE SHILCAYO

RIO SHILCAYO

SUELO DE MEDIANA RESISTENCIA SE RECOMIENDA REALIZAR MAYORES SONDEOS PARA DETERMINAR LOS TIPOS DE SUELOS. LA NAPA FREATICA ES DE 3 m., INUNDABLE EN TIEMPO DE LLUVIAS EN LOS PUNTOS MAS BAJOS. ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS AL COSTADO DEL AEROPUERTO EN PELIGRO DE UN ACCIDENTE AEREO.

LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE LA CIUDAD		RIOS
	CURVAS DE NIVEL		QUEBRADAS	

CARACTERIZACION URBANA DE LA CIUDAD



CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	ESCALA:	1 : 30 000
PLANO:	CARACTERIZACION URBANA: TARAPOTO	CAMBIOS:	
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051		15

MORALES

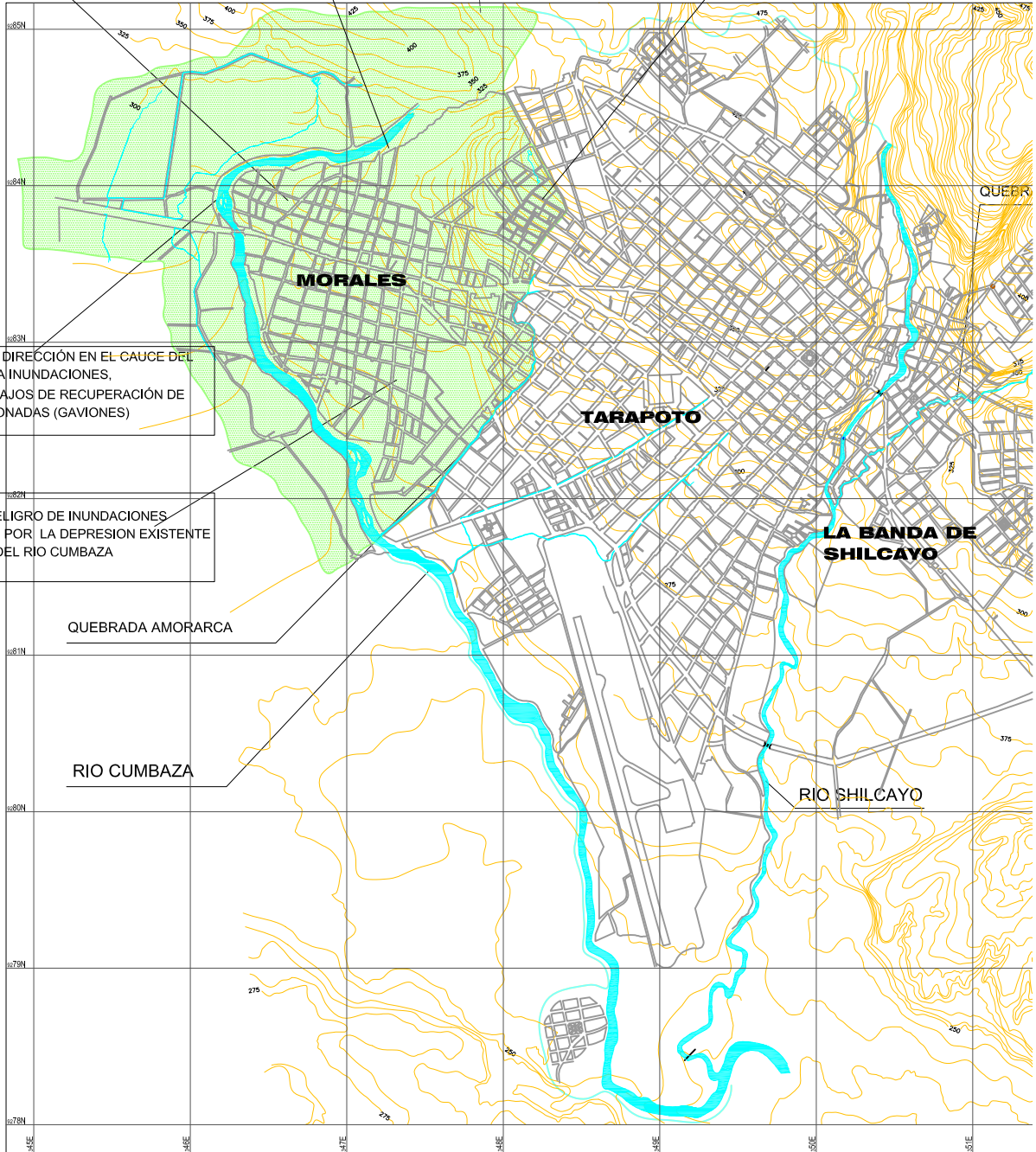
ZONA DE MAYOR DENSIDAD CON RESPECTO A LAS DEMAS ZONAS DEL DISTRITO. EN LOS BORDES DEL RIO CUMBAZA, EXISTE PELIGRO DE DESBORDE.

PELIGRO ALTO EN EL BORDE, PENDIENTE FUERTE HACIA EL RIO CUMBAZA, Y PELIGRO ALTO EN EL CAUCE.

POR UNA INADECUADA CANALIZACION DE AGUA DE LLUVIAS EN EL SECTOR SACHAPUQUIO LAS CALLES DE LA URB. "FONAVI" SON INUNDADAS Y DESTRUIDAS. LA QUEBRADA AMORARCA SE COLMATA EN ESTE LUGAR.

EL CAMBIO DE DIRECCIÓN EN EL CAUCE DEL RIO OCASIONA INUNDACIONES. EXISTEN TRABAJOS DE RECUPERACIÓN DE AREAS EROSIONADAS (GAVIONES)

ZONA BAJA: PELIGRO DE INUNDACIONES OCASIONADAS POR LA DEPRESION EXISTENTE Y DESBORDE DEL RIO CUMBAZA



LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE LA CIUDAD		RIOS
		CURVAS DE NIVEL		QUEBRADAS

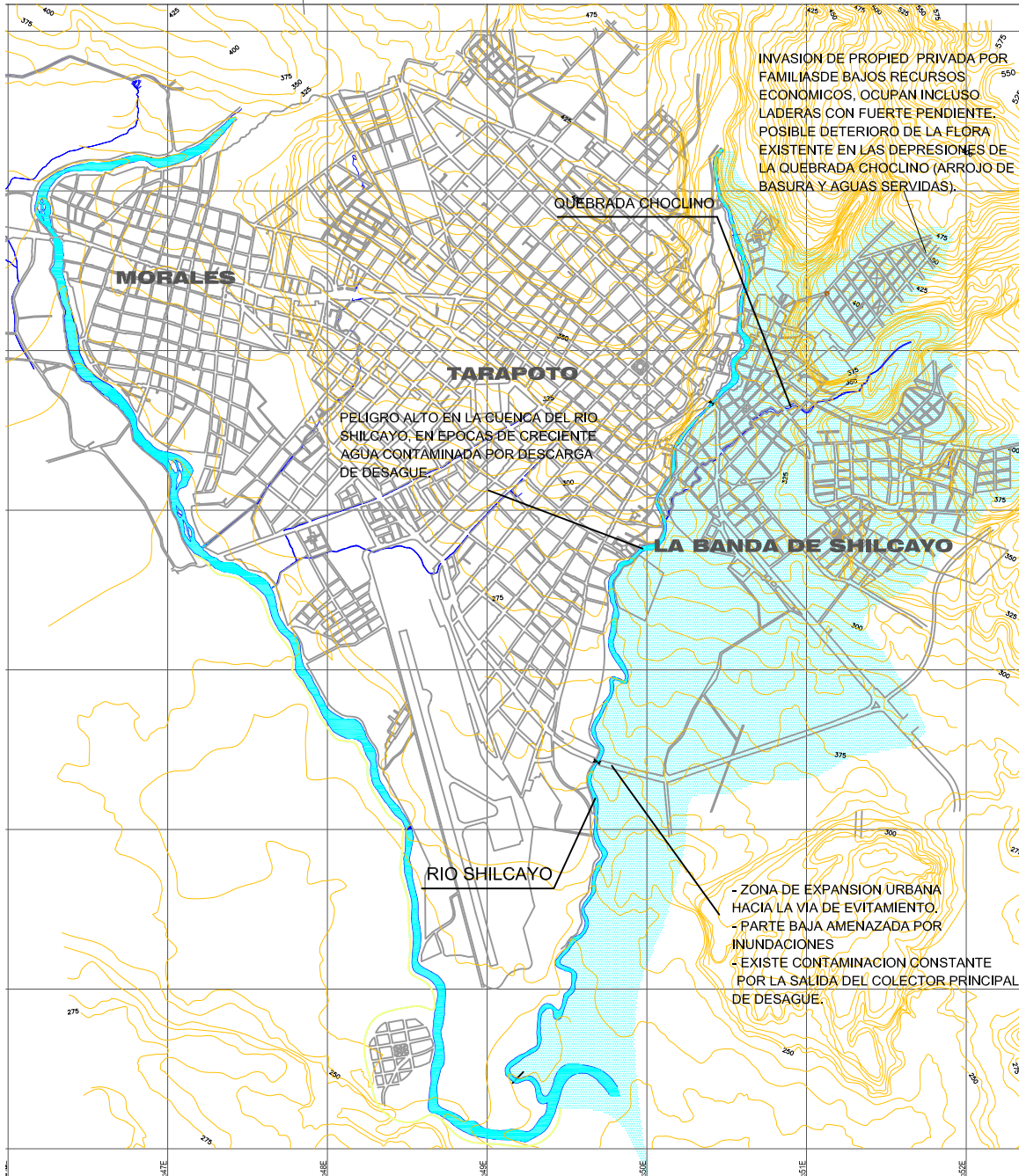
CARACTERIZACION URBANA DE LA CIUDAD



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	
PLANO:	CARACTERIZACION URBANA MORALES	ESCALA: 1 : 30 000 LAMINA N°:
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	16

LA BANDA DE SHILCAYO



LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE LA CIUDAD		RIOS
	CURVAS DE NIVEL		QUEBRADAS	

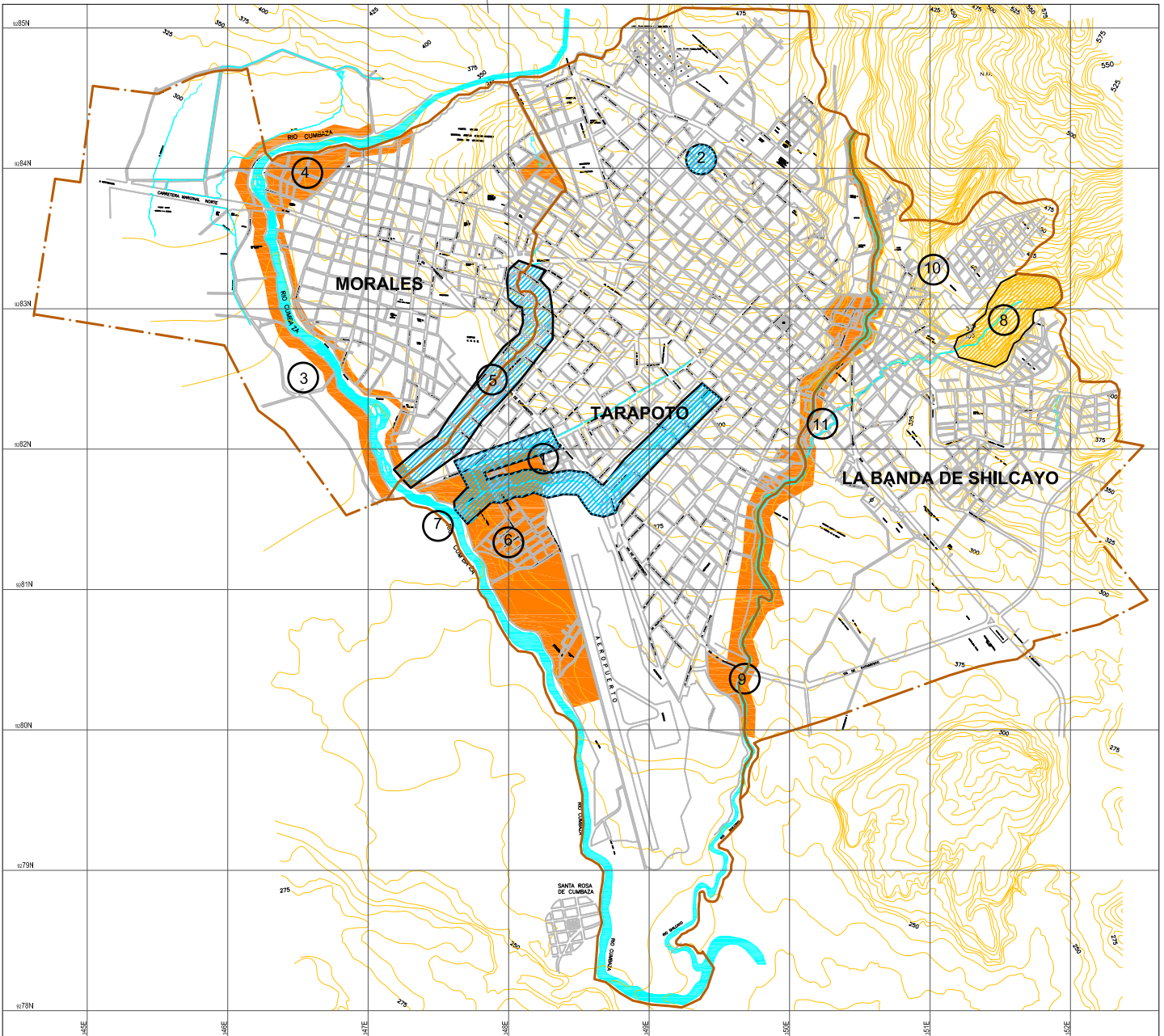
CARACTERIZACION URBANA DE LA CIUDAD



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	
PLANO:	CARACTERIZACION URBANA: LA BANDA DE SHILCAYO	ESCALA: 1 : 30 000
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	LAMINA: 17

TARAPOTO, MORALES, LA BANDA DE SHILCAYO



SECTORES CRITICOS

- 1 TARAPOTO: EL RECORRIDO DE LA MARTINEZ DE COMPAGNON Y PARTE DEL RECORRIDO ALFONSO UGARTE
- 2 TARAPOTO: SUB-SECTOR LA HOYADA, QUE SE CARACTERIZA POR UNA TOPOGRAFIA ACCIDENTADA, HAY PRESENCIA DE INUNDACIONES POR LA DEPRESION EXISTENTE, AQUI SE UBICA LA LAGUNA FORMADA POR AGUAS DE LLUVIAS, QUE AFECTA A LAS VIVIENDAS CONTIGUAS.
- 3 TARAPOTO, MORALES: TODO EL CAUCE DEL RIO CUMBAZA DESDE EL PUNTO DENOMINADO METOBADO HASTA LOS AA-HH UBICADOS A SU ALREDEDOR.
- 4 MORALES: AA.HH CUMBAZA DONDE EXISTEN PROBLEMAS DE INUNDACION
- 5 MORALES: TODO EL RECORRIDO DE LA QUEBRADA AMORARCA, EN EL LIMITE CON TARAPOTO
- 6 TARAPOTO: VIVIENDAS ASENTADAS EN TERRENOS DE BAJA RESISTENCIA EXPUESTAS A LA HUMEDAD POR PRESENCIA DE NAPA FREATICA.
- 7 TARAPOTO: SECTOR ATUMPAMPA DONDE SE UBICA LA SALIDA DEL COLECTOR DE DESAGUE HACIA EL RIO CUMBAZA Y QUE SE REFLEJA EN LA CONTAMINACION CONSTANTE.
- 8 LA BANDA DE SHILCAYO: PRESENCIA DE AA.HH AL BORDE DEL BARRANCO (QUEBRADA CHOCLINO) OCUPANDO INCLUSO LADERAS DE FUERTE PENDIENTE, NO CUENTAN CON SERVICIOS DE AGUA Y DESAGUE.
- 9 LA BANDA DE SHILCAYO: TODO EL CAUCE DEL RIO SHILCAYO DESDE EL HOTEL SHILCAYO HASTA LA DESEMBOCADURA, CONTAMINACION DEBIDO A LA DESCARGA DE DESAGUES.
- 10 LA BANDA DE SHILCAYO: PROBLEMAS DE ACCESIBILIDAD HACIA LOS AA.HH PACHACUTEK, SATELITE, CEMENTERIO
- 11 LA BANDA DE SHILCAYO: PROBLEMAS DE CONTAMINACION DEL RIO SHILCAYO Y LA QUEBRADA EL CHOCLINO

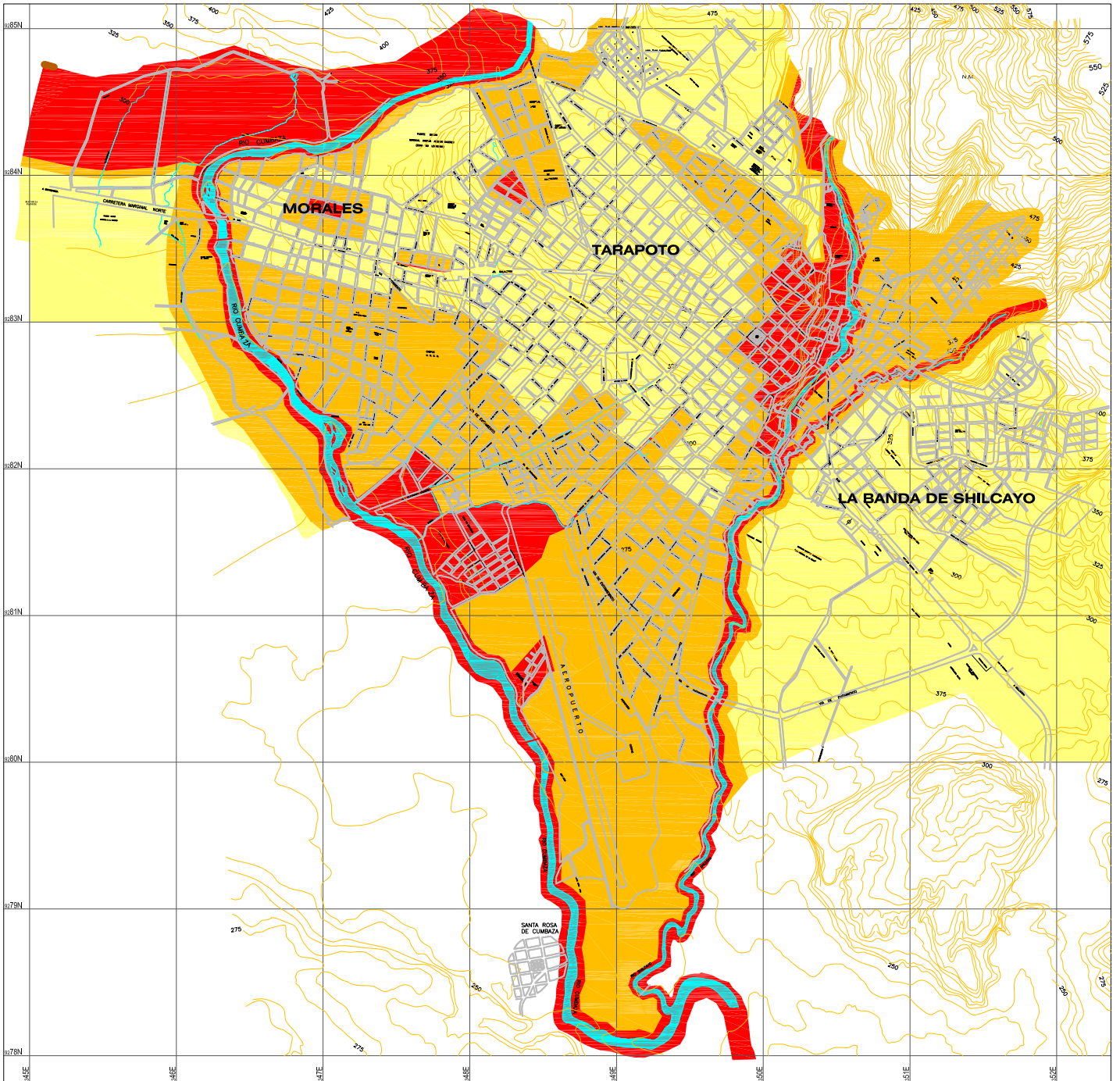
LEYENDA







**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	
PLANO:	SECTORES CRITICOS	ESCALA: 1 : 20 000 LAMINA N°:
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	18

TARAPOTO



LEYENDA

	ZONA DE PELIGRO MUY ALTO
	ZONA DE PELIGRO ALTO
	ZONA DE PELIGRO MEDIO
	ZONA DE PELIGRO BAJO

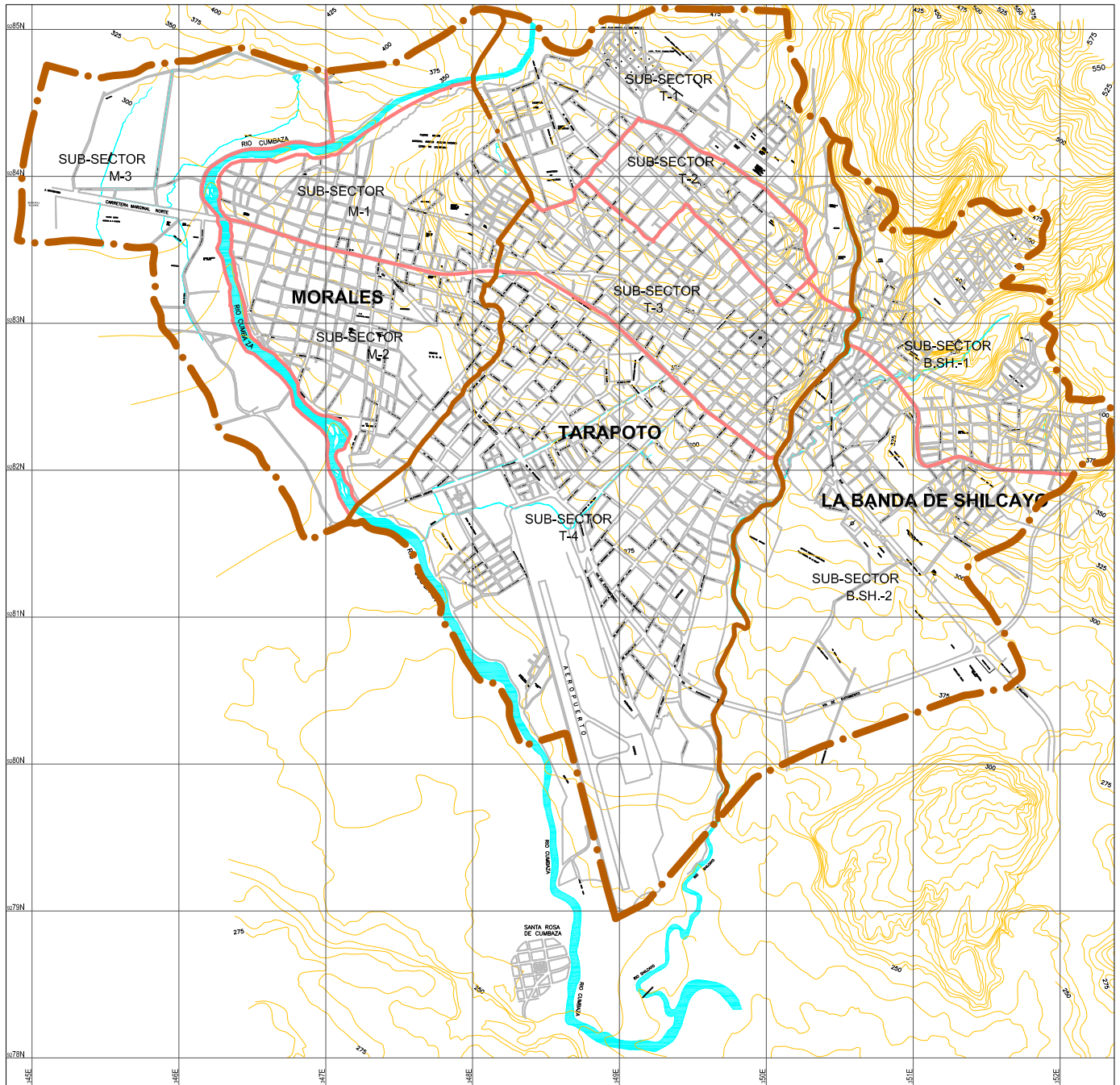


**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	ESCALA:	1 : 15 000
PLANO:	MAPA DE PELIGROS MULTIPLES	LAMINA N°:	22
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051		

TARAPOTO

N.M.



LEVANDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE CIUDAD		LIMITE DE SUB-SECTOR
		LIMITE DE ESTUDIO		RIOS / QUEBRADAS
		LIMITE DE SECTOR (DISTRITOS)		

SECTORES Y SUB-SECTORES



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	
PLANO:	DIVISION DE SECTORES Y SUB-SECTORES	ESCALA: 1:30.000 FOLIO: 23
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	

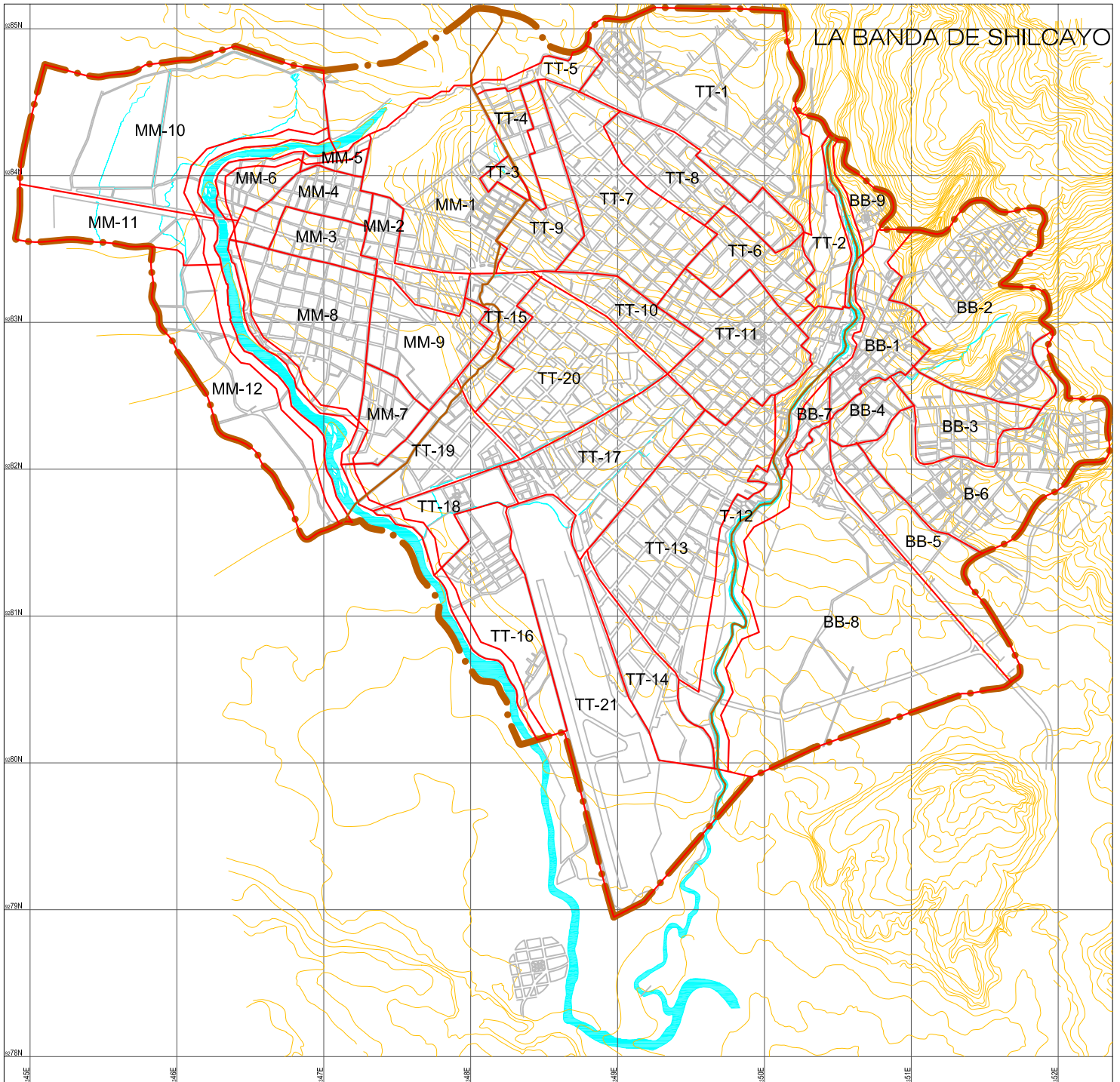
MICROZONIFICACION: TARAPOTO, MORALES, LA BANDA DE SHILCAYO






MORALES

TARAPOTO

LA BANDA DE SHILCAYO



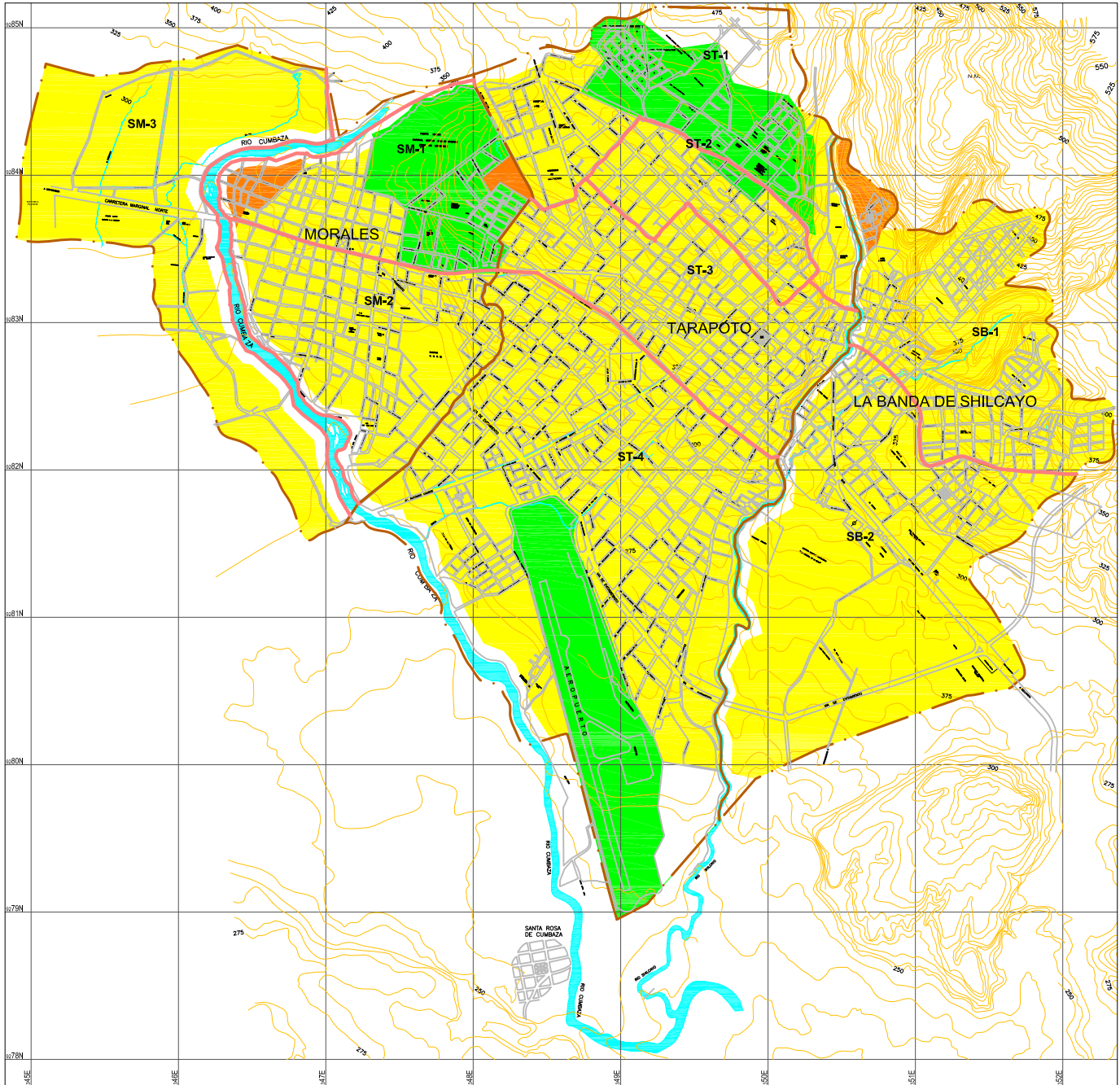
-  LIMITE DE CIUDAD
-  LIMITE DE DISTRITOS
-  DIVISION SUB-SECTORES



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	
PLANO:	PLANO DE MICROZONIFICACION	ESCALA: 1 : 25 000
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	LAMINA N°: 23.1

TARAPOTO



LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE LA CIUDAD		LIMITE DE SUB-SECTOR		RIOS
		LIMITE SECTOR (DISTRITOS)		NOMENCLATURA DE SUB-SECTOR		QUEBRADAS

LEYENDA

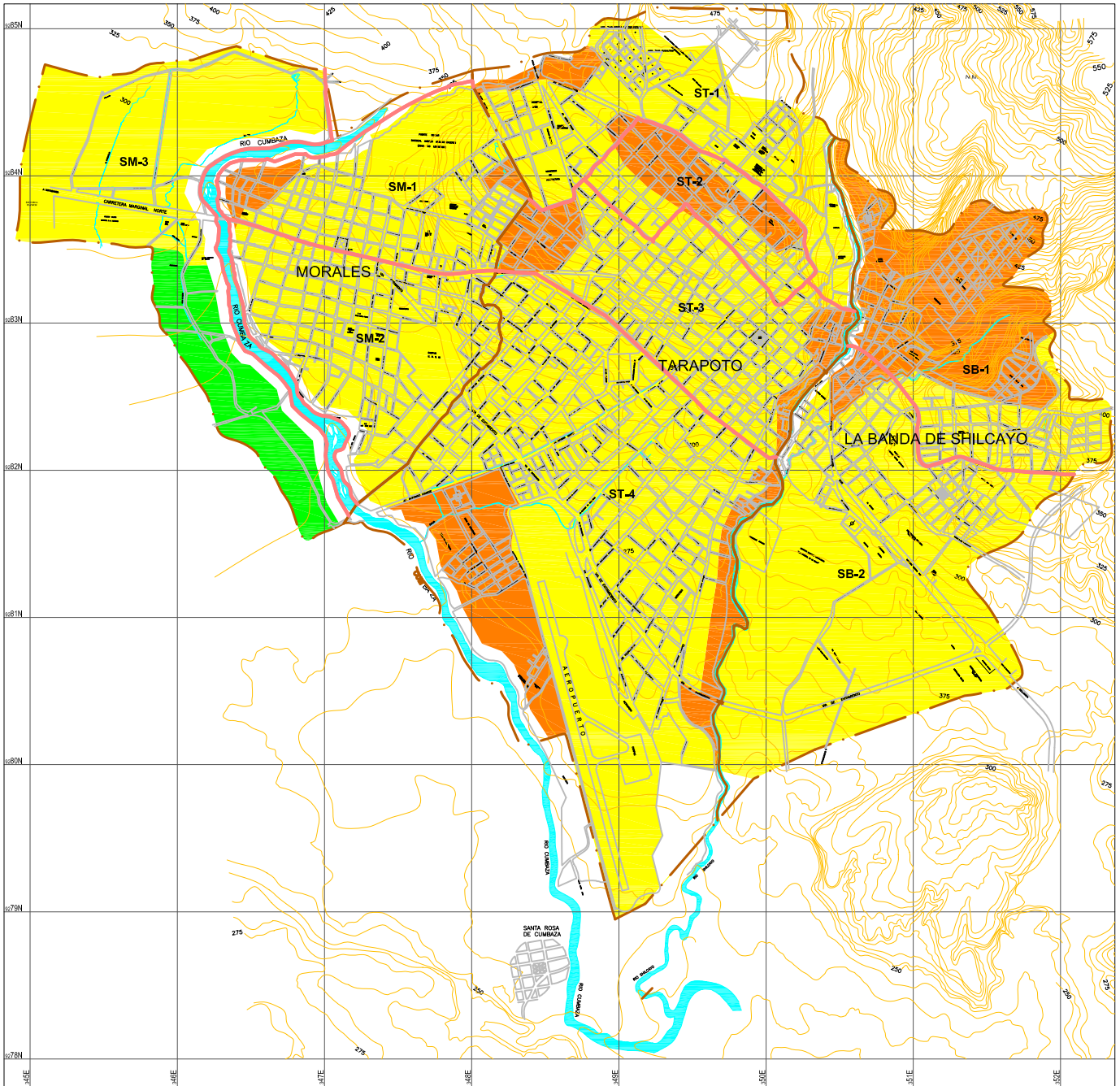
	RIESGO MUY ALTO
	RIESGO ALTO
	RIESGO MEDIO
	RIESGO BAJO



**CIDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	
PLANO	VULNERABILIDAD ANTE FENOMENOS DE ORIGEN GEOTECNICO	ESCALA: 1 : 30 000 LAMINA N°:
PROYECTO	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
		24

TARAPOTO



LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE LA CIUDAD		LIMITE DE SUB-SECTOR		RIOS
		LIMITE SECTOR (DISTRITOS)	SM-2	NOMENCLATURA DE SUB-SECTOR		QUEBRADAS

LEYENDA

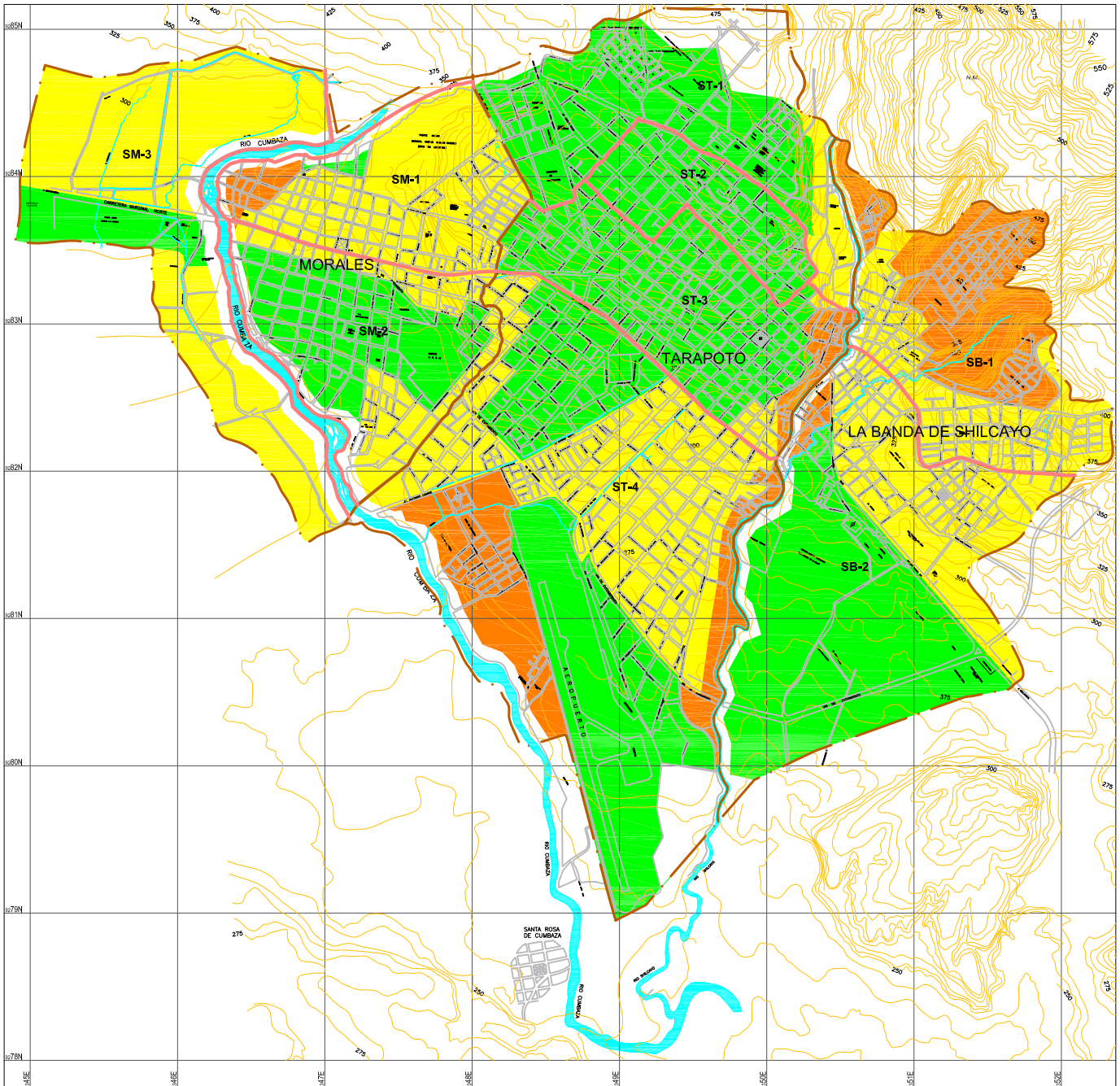
	RIESGO MUY ALTO
	RIESGO ALTO
	RIESGO MEDIO
	RIESGO BAJO



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	ESCALA:	1 : 30 000
PLANO:	VULNERABILIDAD ANTE FENOMENOS GEOLOGICO, CLIMATICO	LAMINA N°:	25
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051		

TARAPOTO



LEYENDA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
		TRAMA DE LA CIUDAD		LÍMITE DE SUB-SECTOR		RIOS
	LÍMITE SECTOR (DISTRITOS)		NOMENCLATURA DE SUB-SECTOR		QUEBRADAS	

LEYENDA

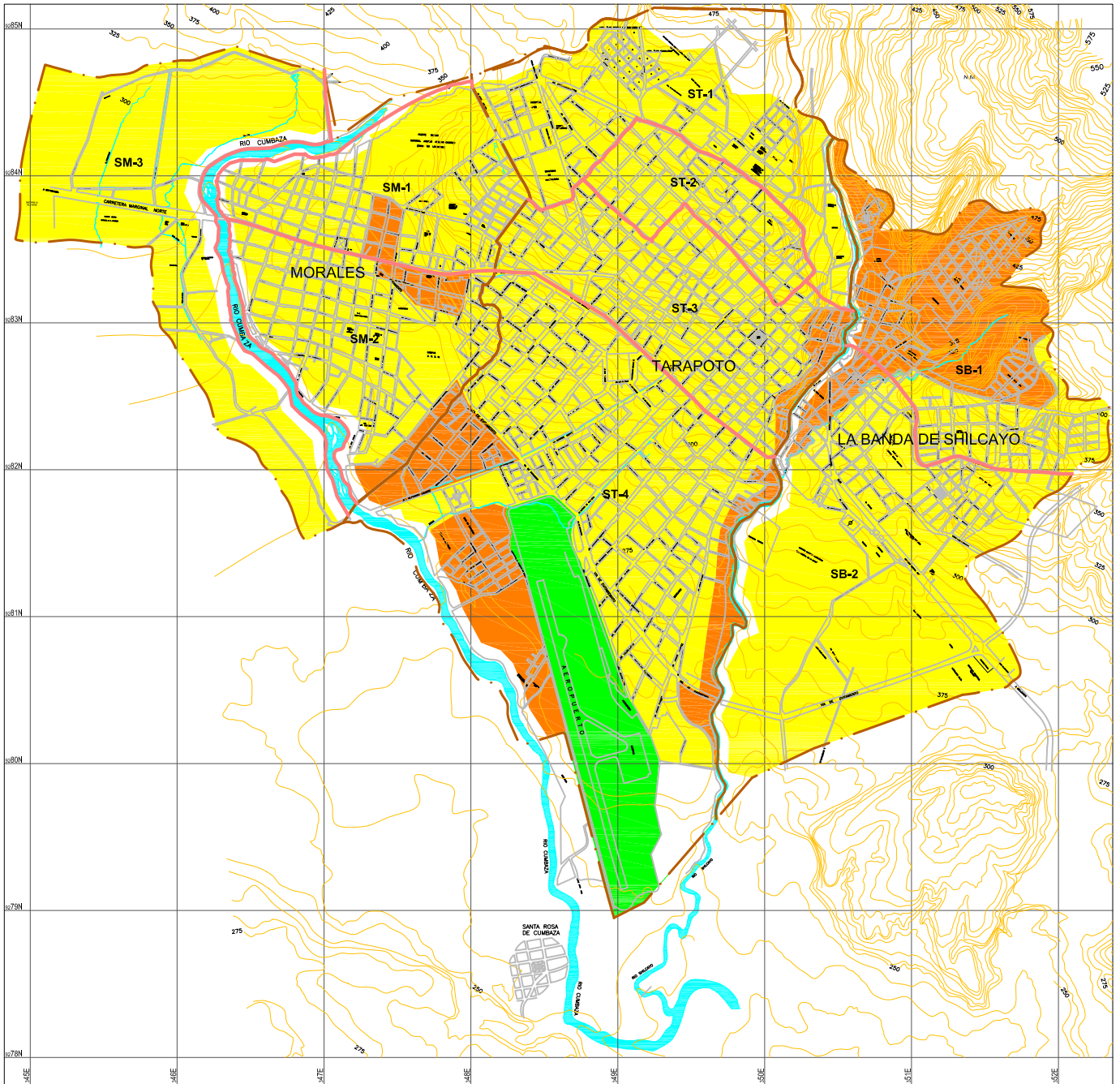
	VULNERABILIDAD MUY ALTA
	VULNERABILIDAD ALTA
	VULNERABILIDAD MEDIA
	VULNERABILIDAD BAJA



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	ESCALA:	1 : 30 000
PLANO:	VULNERABILIDAD ANTE FENOMENOS CLIMATICO, HIDROLOGICO, HIDRAULICO	LAMINA N°:	26
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051		

TARAPOTO



LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE LA CIUDAD		LIMITE DE SUB-SECTOR		RIOS
	LIMITE SECTOR (DISTRITOS)		NOMENCLATURA DE SUB-SECTOR		QUEBRADAS	

LEYENDA

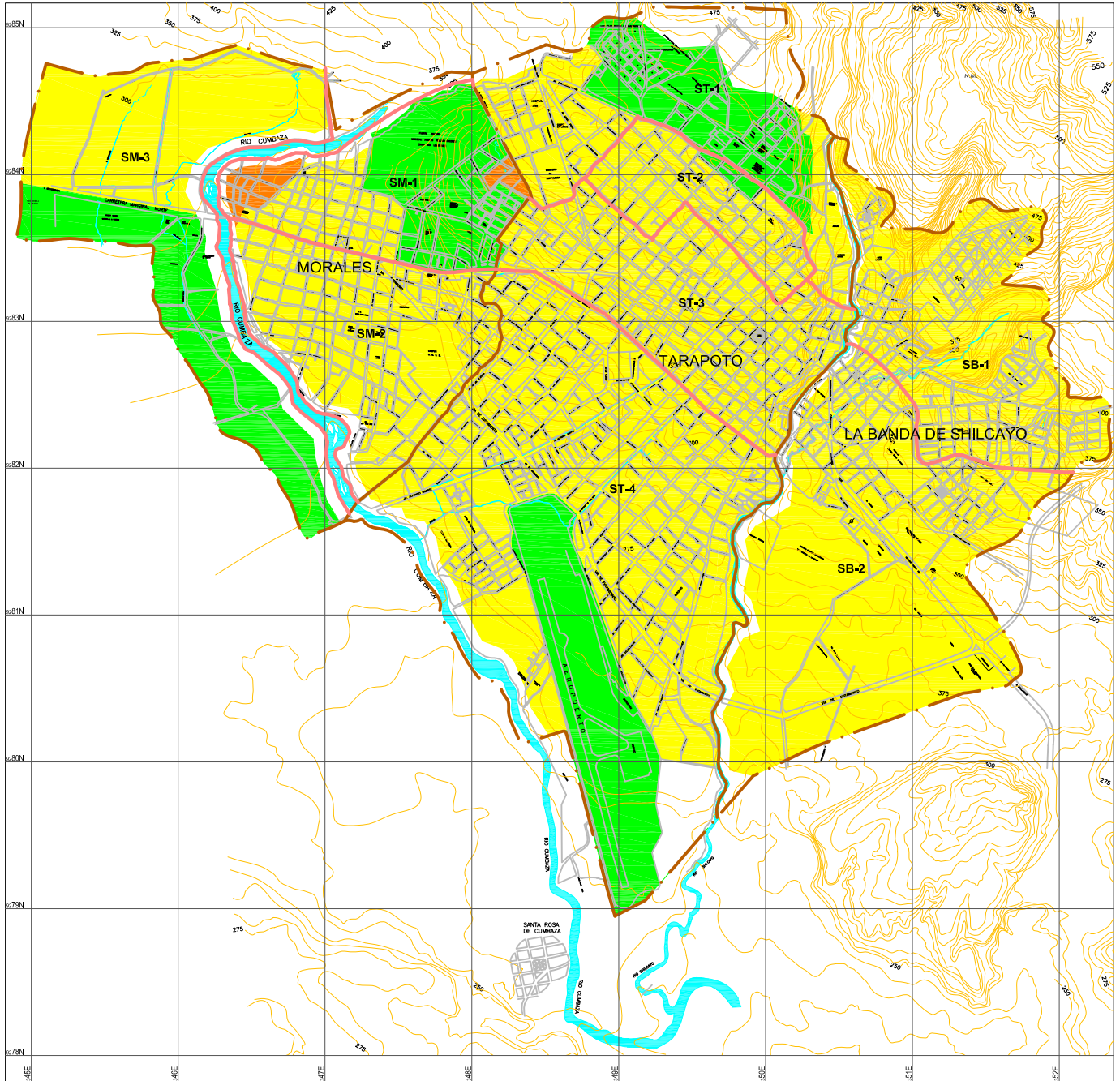
	RIESGO MUY ALTO
	RIESGO ALTO
	RIESGO MEDIO
	RIESGO BAJO



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	
PLANO:	VULNERABILIDAD ANTE FENOMENOS ANTROPICOS	ESCALA: 1 : 30 000
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	LAMINA N°: 27

TARAPOTO



LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE LA CIUDAD		LIMITE DE SUB-SECTOR		RIOS
	LIMITE SECTOR (DISTRITOS)		NOMENCLATURA DE SUB-SECTOR		QUEBRADAS	

LEYENDA

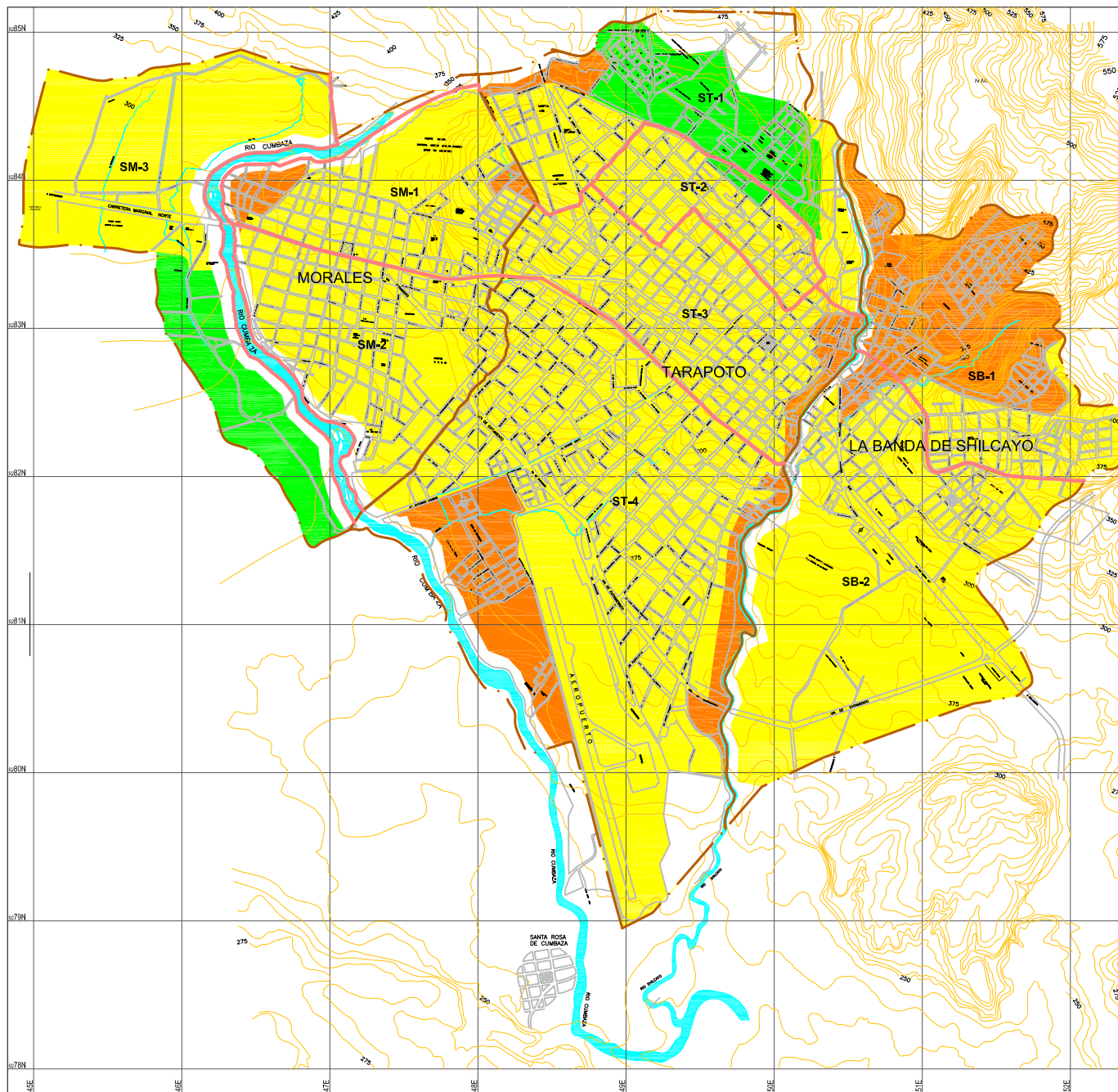
	RIESGO MUY ALTO
	RIESGO ALTO
	RIESGO MEDIO
	RIESGO BAJO



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	ESCALA:	1 : 30 000
PLANO:	RIESGOS ANTE FENOMENOS GEOTECNICOS	LAMINA N°:	28
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051		

TARAPOTO



LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE LA CIUDAD		LIMITE DE SUB-SECTOR		RIOS
		LIMITE SECTOR (DISTRITOS)	SM-2	NOMENCLATURA DE SUB-SECTOR		QUEBRADAS

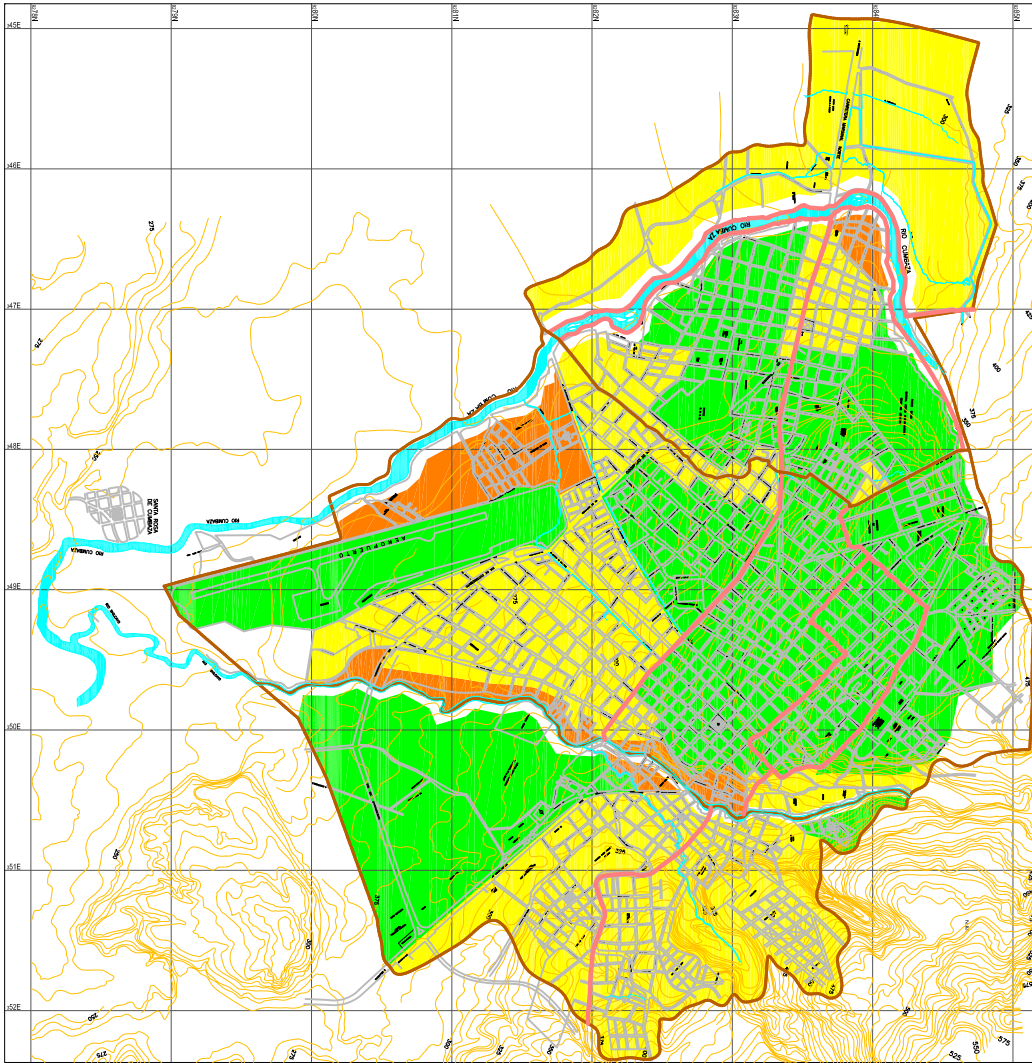
LEYENDA

	RIESGO MUY ALTO
	RIESGO ALTO
	RIESGO MEDIO
	RIESGO BAJO

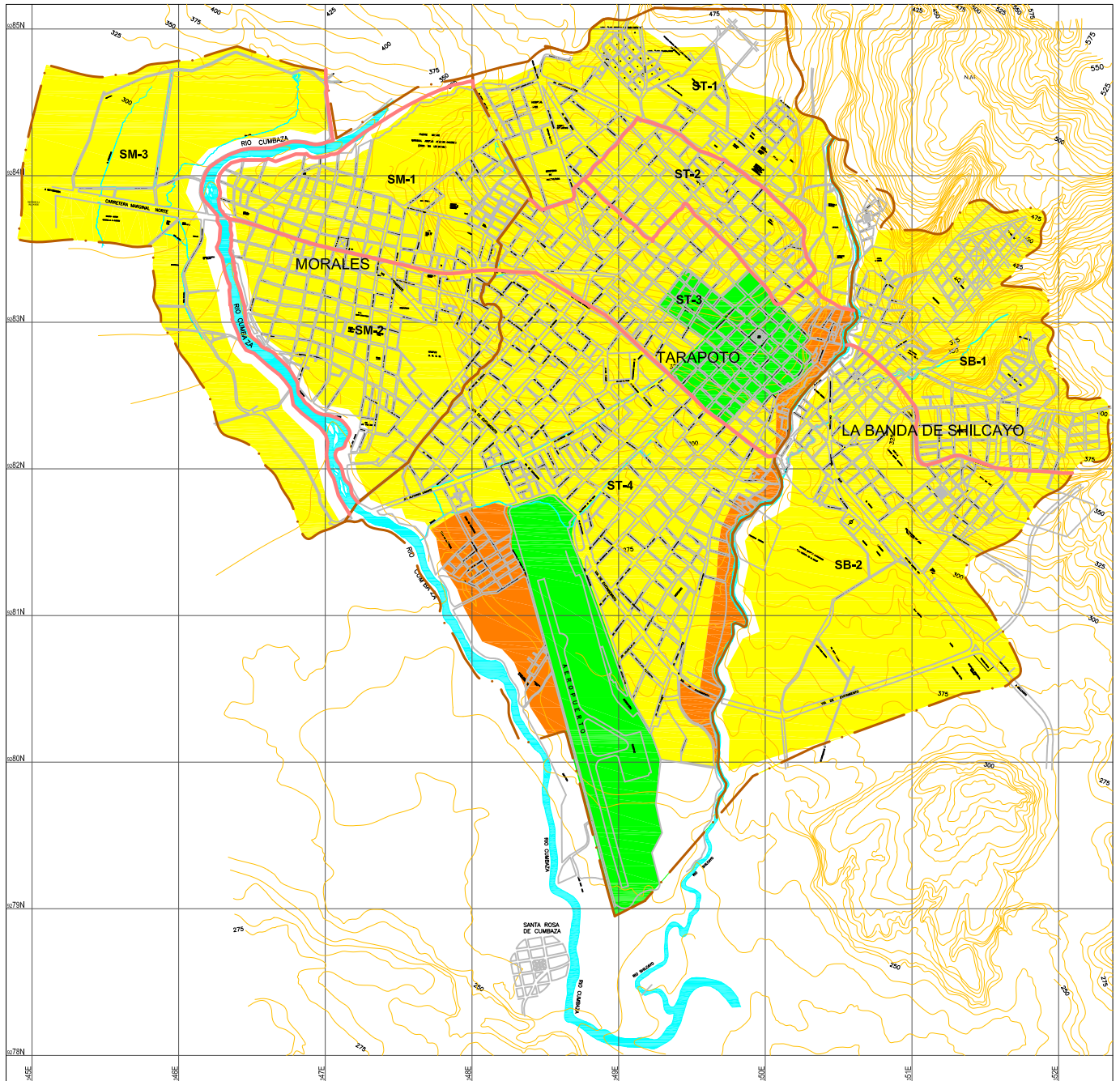


**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	ESCALA:	1 : 30 000
PLANO:	RIESGOS ANTE FENOMENOS GEOLOGICO, CLIMATICO	LAMINA N°:	29
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051		



TARAPOTO



LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE LA CIUDAD		LIMITE DE SUB-SECTOR		RIOS
		LIMITE SECTOR (DISTRITOS)	SM-2	NOMENCLATURA DE SUB-SECTOR		QUEBRADAS

LEYENDA

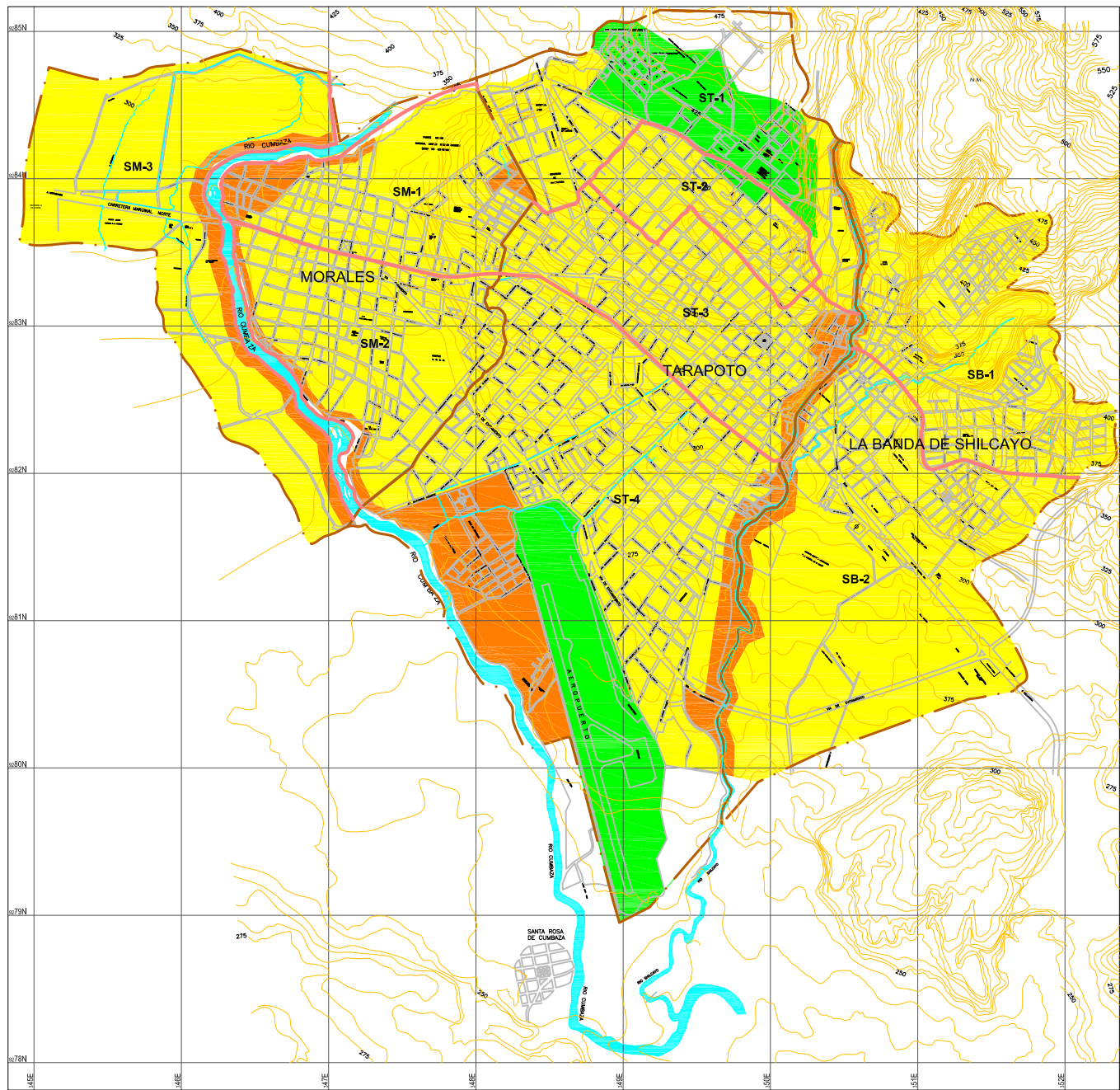
	RIESGO MUY ALTO
	RIESGO ALTO
	RIESGO MEDIO
	RIESGO BAJO



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO
PLANO:	RIESGOS ANTE FENOMENOS ANTROPICOS
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051
ESCALA:	1 : 30 000
LAMINA:	31

TARAPOTO



LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE LA CIUDAD		LIMITE DE SUB-SECTOR		RIOS
	LIMITE SECTOR (DISTRITOS)	SM-2	NOMENCLATURA DE SUB-SECTOR		QUEBRADAS	

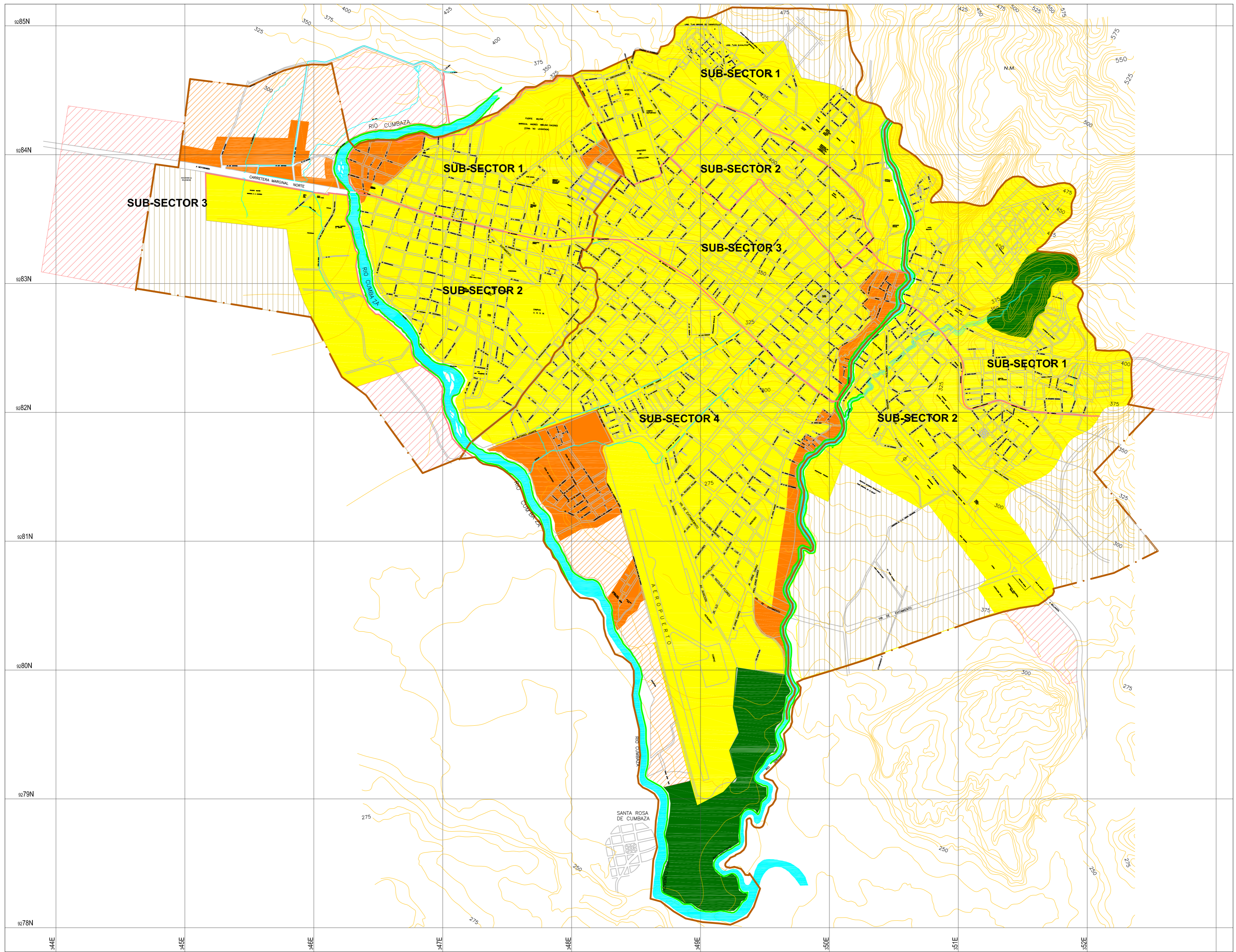
LEYENDA

	RIESGO MUY ALTO
	RIESGO ALTO
	RIESGO MEDIO
	RIESGO BAJO



CIUDADES SOSTENIBLES	ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO
	PLANO:	RIESGOS MULTIPLE
	PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051
		ESCALA: 1 : 30 000 LAMINA N°: 32

TARAPOTO, MORALES, LA BANDA DE SHILCAYO



LEYENDA	
	APTO
	APTO CON RESTRICCIONES
	EXPANSION URBANA
	RESERVA URBANA
	EXPANSION URBANA CON RESTRICCIONES
	PROTECCION ECOLOGICA
	PROTECCION DE RIBERAS

LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE LA CIUDAD		LIMITE DE SUB-SECTOR		RIOS
		LIMITE SECTOR (DISTRITOS)		NOMENCLATURA DE SUB-SECTOR		QUEBRADAS

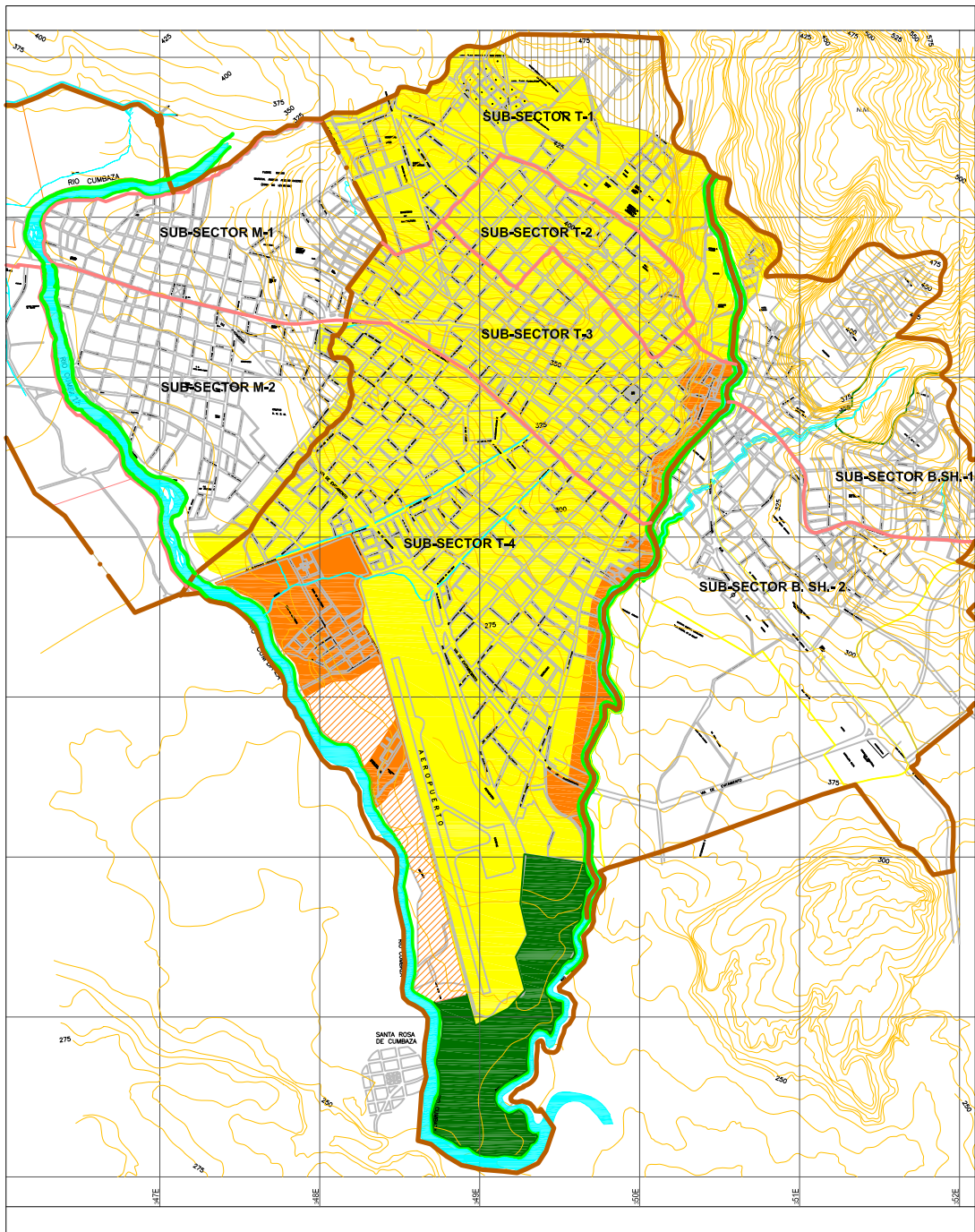
CLASIFICACION	SUPERFICIE POR SECTORES DE ESTUDIO (HAS)				SUPERFICIE TOTAL	
	SUB-SECTOR					
	TARAPOTO	MORALES	BANDA DE SHILCAYO	HAS		%
SUELO URBANO	APTO	882.13	539.04	480.24	1901.41	61.94
	APTO CON RESTRICCIONES	105.76	55.00		160.76	5.24
	CON TRATAMIENTO ESPECIAL				0.00	0.00
	SUB-TOTAL	987.89	594.04	480.24	2062.17	67.18
SUELO URBANIZABLE	EXPANSION URBANA	51.48	106.93	269.70	428.11	13.95
	EXPANSION URBANA CON RESTRICCIONES	72.53	75.84		148.37	4.83
	RESERVA URBANA		208.82	70.21	279.03	9.09
	SUB-TOTAL	124.01	391.59	339.91	855.51	27.87
SUELO NO URBANIZABLE	PROTECCION DE RIBERAS	2.53	3.00		5.53	0.18
	PROTECCION ECOLOGICA	119.23			119.23	3.88
	PROTECCION TALUDES/BARRANCOS			27.20	27.20	0.89
	RECREACION/AGRICOLA				0.00	0.00
	SUB TOTAL	121.76	3.00	27.20	151.96	4.95
TOTAL AREA GENERAL DE ESTUDIO	1233.66	988.63	847.35	3069.64	100.00	



CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO
PLANO:	CLASIFICACION GENERAL DE USOS DEL SUELO: TARAPOTO, MORALES, LA BANDA DE SHILCAYO AL 2015
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051
ESCALA:	1 : 20 000
LAMINA N°:	33

TARAPOTO



LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
			TRAMA DE LA CIUDAD		LIMITE DE SUB-SECTOR	
		LIMITE SECTOR (DISTRITOS)		NOMENCLATURA DE SUB-SECTOR		QUEBRADAS

LEYENDA	
	APTO
	APTO CON RESTRICCIONES
	EXPANSION URBANA
	RESERVA URBANA
	EXPANSION URBANA CON RESTRICCIONES
	PROTECCION ECOLOGICA
	PROTECCION DE RIBERAS

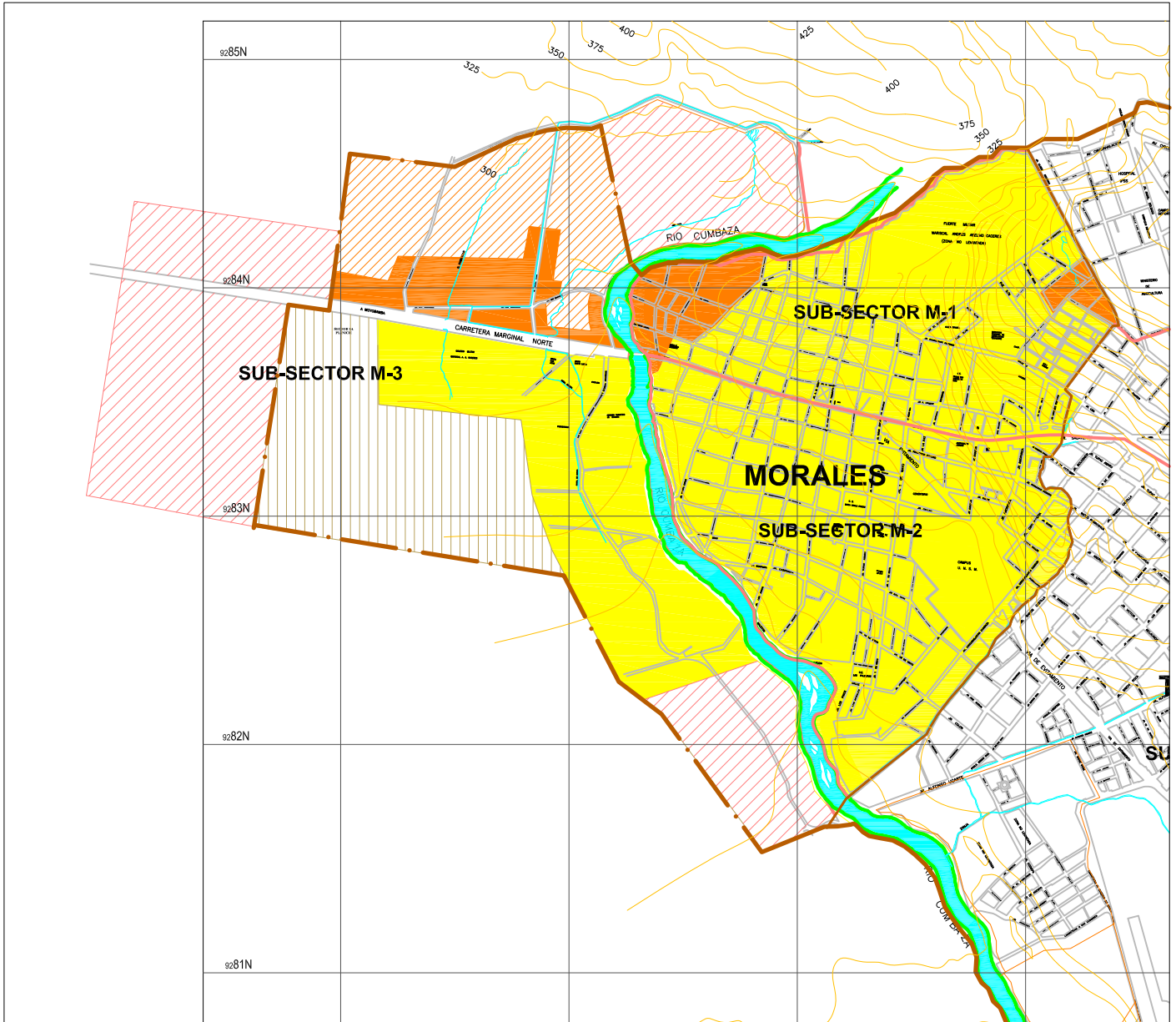
CLASIFICACION	SUPERFICIE POR SECTORES DE ESTUDIO (HAS)				SUPERFICIE TOTAL		
	SUB-SECT. 1	SUB-SECT. 2	SUB-SECT. 3	SUB-SECT. 4	HAS	%	
SUELO URBANO	APTO	174.83	104.14	179.99	423.17	882.13	71.81
	APTO CON RESTRICCIONES			33.25	72.51	105.76	8.87
	CON TRATAMIENTO ESPECIAL					0.00	0.00
	SUB-TOTAL	174.83	104.14	213.24	495.68	987.89	80.08
SUELO URBANIZABLE	EXPANSION URBANA			51.48		51.48	4.17
	EXPANSION URBANA CON RESTRICCIONES				72.53	72.53	6.88
	RESERVA URBANA					0.00	0.00
	SUB-TOTAL	51.48	0	0.00	72.53	124.01	10.05
SUELO NO URBANIZABLE	PROTECCION DE RIBERAS			1.23	1.30	2.53	0.21
	PROTECCION ECOLOGICA				119.23	119.23	9.88
	RECREACION/AGRICOLA				0.00	0.00	0.00
	SUB TOTAL	1.23	0.00	0.00	120.53	121.76	9.87
TOTAL AREA GENERAL DE ESTUDIO	227.54	104.14	213.24	688.74	1233.66	100.00	



**CIUDADES
SOSTENIBLES**

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO	ESCALA:	1 : 25 000
PLANO:	CLASIFICACION GENERAL USOS DEL SUELO TARAPOTO AL 2015	LAMINA N°:	34
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051		

MORALES



LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE LA CIUDAD		LIMITE DE SUB-SECTOR		RIOS
		LIMITE SECTOR (DISTRITOS)		NOMENCLATURA DE SUB-SECTOR		QUEBRADAS

LEYENDA	
	APTO
	APTO CON RESTRICCIONES
	EXPANSION URBANA
	RESERVA URBANA
	EXPANSION URBANA CON RESTRICCIONES
	PROTECCION ECOLOGICA
	PROTECCION DE RIBERAS

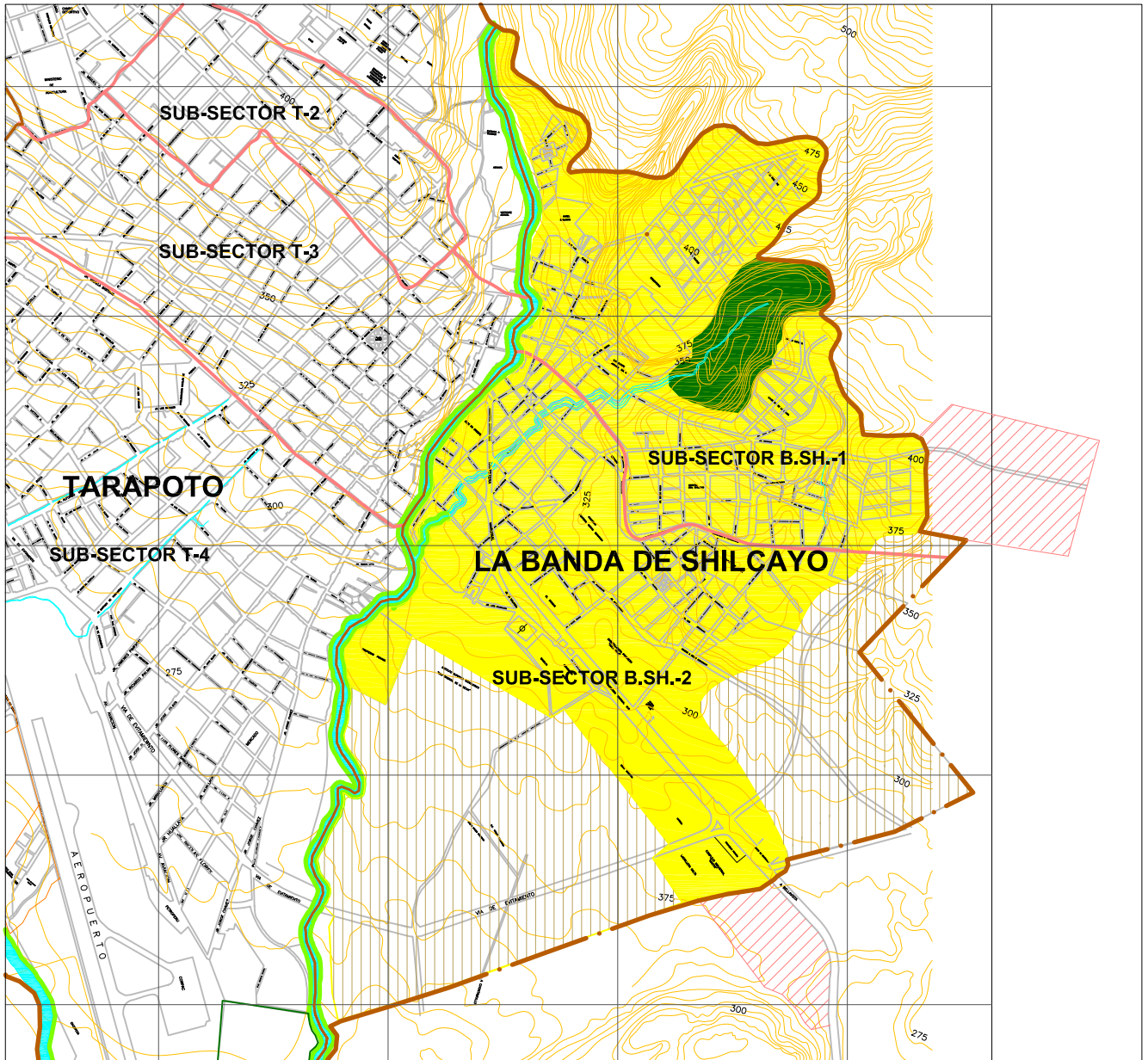
CLASIFICACION	SUPERFICIE POR SECTORES DE ESTUDIO (HAS)				SUPERFICIE TOTAL	
	SUB-SECT.1	SUB-SECT.2	SUB-SECT.3	HAS	%	
SUELO URBANO	APTO	194.3	269.39	75.35	539.04	54.52
	APTO CON RESTRICCIONES	20	0	35.00	55.00	5.56
	CON TRATAMIENTO ESPECIAL	0	0	0	0.00	0.00
	SUB-TOTAL	214.3	269.39	110.35	594.04	60.09
SUELO URBANIZABLE	EXPANSION URBANA			106.93	106.93	10.82
	EXPANSION URBANA CON RESTRICCIONES			75.84	75.84	0.00
	RESERVA URBANA			208.82	208.82	21.12
	SUB-TOTAL	0.00	0	391.59	391.59	39.61
SUELO NO URBANIZABLE	PROTECCION DE RIBERAS			3.00	3.00	0.30
	FRANJA DE SEGURIDAD DE TALUDES L TOTAL = 24 KM.				0.00	0.00
	RECREACION/AGRICOLA				0.00	0.00
	SUB TOTAL	0.00	0.00	3.00	3.00	0.30
TOTAL AREA GENERAL DE ESTUDIO		214.30	269.39	504.94	988.63	100.00



CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO		ESCALA:	1 : 15 000
PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051		LAMINA N°:	35

LA BANDA DE SHILCAYO



LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		TRAMA DE LA CIUDAD		LIMITE DE SUB-SECTOR		RIOS
		LIMITE SECTOR (DISTRITOS)		NOMENCLATURA DE SUB-SECTOR		QUEBRADAS

LEYENDA	
	APTO
	APTO CON RESTRICCIONES
	EXPANSION URBANA
	RESERVA URBANA
	EXPANSION URBANA CON RESTRICCIONES
	PROTECCION ECOLOGICA
	PROTECCION DE RIBERAS

CLASIFICACION	SUPERFICIE POR SECT. (HAS)		SUPERFICIE TOTAL		
	SUB-SECT.1	SUB-SECT.2	HAS	%	
SUELO URBANO	APTO	233.66	246.58	480.24	56.68
	APTO CON RESTRICCIONES			0.00	0.00
	CON TRATAMIENTO ESPECIAL			0.00	0.00
	SUB-TOTAL	233.66	246.58	480.24	56.68
SUELO URBANIZABLE	EXPANSION URBANA		269.7	269.7	31.83
	EXPANSION URBANA CON RESTRICCIONES				0.00
	RESERVA URBANA		70.21	70.21	8.29
	SUB-TOTAL	0.00	339.91	339.91	40.11
SUELO NO URBANIZABLE	PROTECCION DE TALUDES/BARRANCOS	27.20		27.20	3.21
	FRANJA DE SEGURIDAD DE TALUDES L.TOTAL = 24 KM.			0.00	0.00
	RECREACION/AGRICOLA			0.00	0.00
	SUB TOTAL	27.20	0.00	27.20	3.21
TOTAL AREA GENERAL DE ESTUDIO		260.86	586.49	847.35	100.00



CIUDADES SOSTENIBLES	ESTUDIO:	PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE TARAPOTO
	PLANO:	CLASIFICACION GENERAL DE USOS DEL SUELO: LA BANDA DE SHILCAYO
	PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

ESCALA: 1:20 000
LÁMINA Nº: **36**

FE DE ERRATAS

1.- N° de páginas:

Indice: 02

N°s.: 3, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 36, 39, 60, 62, 63, 65, 69, 72, 78, 80, 82, 87, 89, 90, 93, 94, 96, 97, 98, 100, 101, 103, 113, 115, 119, 120

2.- Lista de proyectos específicos

3.- Fichas de proyectos

- Río Cumbaza
- Quebrada El Choclino

4.- Fichas de mitigación

P1.- 4

P1 – 6

5.- Fichas

Geotécnico, Geológico - Climático, Climático- Hidrológico - Hidráulico, Antrópico:
TT-5, TT-10, TT-12, TT-18, TT-20, TT-21

BB-2, BB-3, BB-4, BB-6

Geotécnico, Geológico - Climático, Antrópico:

BB-5

6.- PLANOS

Lista de planos

N° 13: Vías pavimentadas

N° 19: Geotécnico

N° 20: Geológico - Climático

N° 21: Climático – Hidrológico - Hidráulico