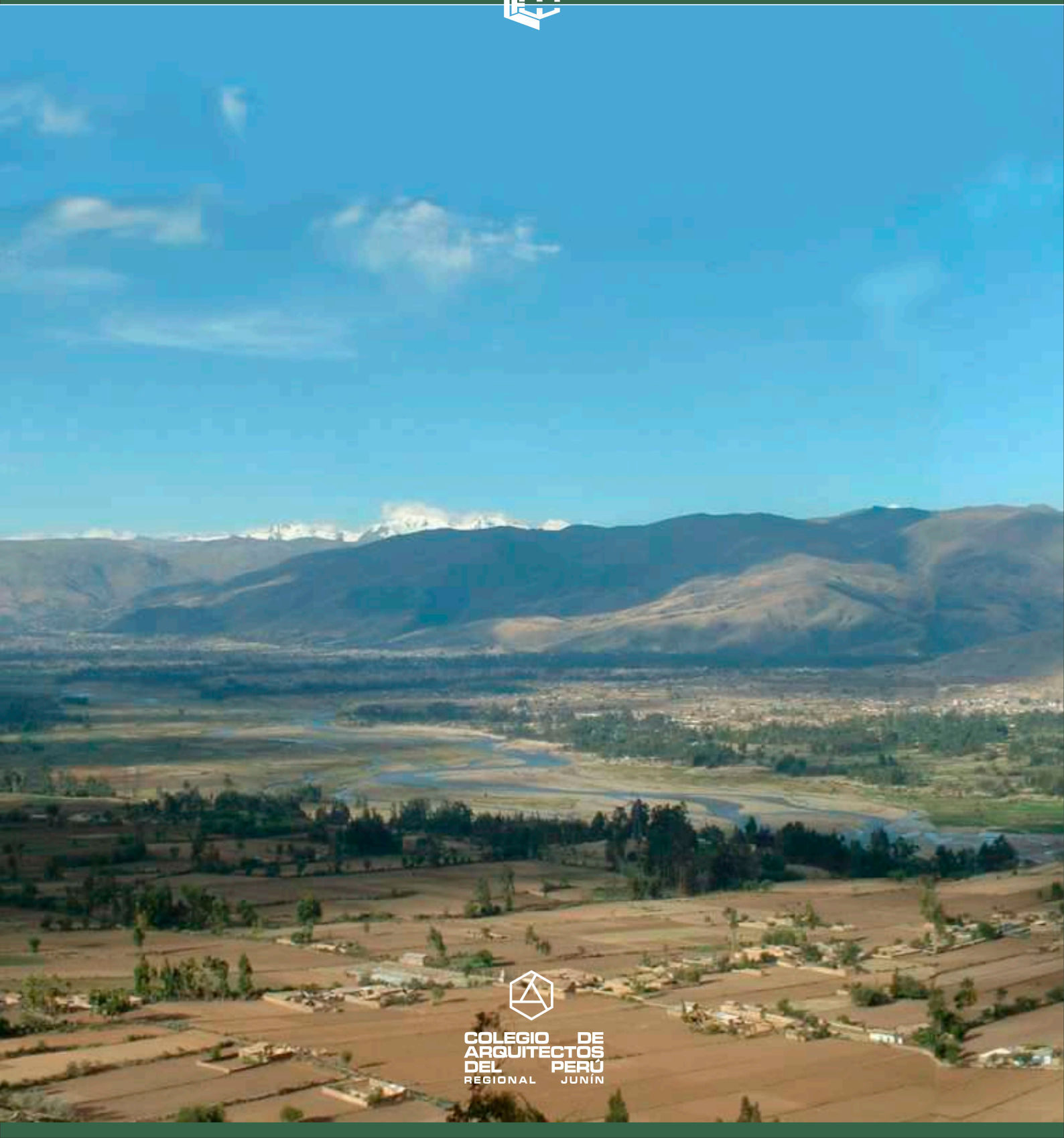
VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL VALLE DEL MANTARO POR LAS ACTIVIDADES URBANAS

CÉSAR FORTUNATO MARTÍNEZ VÍTOR



COLEGIO DE ARQUITECTOS DEL PERÚ
REGIONAL JUNÍN



César Fortunato Martínez Vítor

Nació en el Distrito de Chilca, Huancayo (1956)

Obtiene el Titulo de Arquitecto en la Universidad Nacional del Centro del Perú. (1983).

Presenta la Muestra Fonográfica "Perú Profundo", en Madrid España (1995).

Efectúa Curso de especialización "Ousburn Herritage" en la University of Sunderland - Inglaterra (2003).

Obtiene el Título de Magíster Scientiae en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible, Universidad Nacional del Centro del Perú Escuela de Postgrado (2004).

Primer Puesto Concurso Nacional CAP, Complejo Deportivo de la Municipalidad Distrital de El Tambo - Huancayo (1998).

Premio Nacional PRIMER PREMIO CRI CENTRO, Asamblea Nacional de Rectores; Concurso Nacional de Creatividad Universitaria para el Desarrollo 2004, con el proyecto BARRIOS RURALES INTERANDINOS, MICROCUENCAS MASMA-MOLINOS.

Proyecto EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN Y GOBIERNO, de la Universidad Nacional del Centro del Perú (2006).

Actualmente; se desempeña como Jefe del Departamento de Diseño de la facultad de Arquitectura, y coordinador de la Maestría de Urbanismo de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

Lo últimos proyectos ejecutados, son los Planes Urbano Distritales de Puerto Bermudez y Villa Perené y los Planes Maestros de las Universidades: Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia y la Universidad Nacional de Ucayali.

Y en actual ejecución la nueva ciudad capital de la Nación Ashaninka del Río Tambo.

VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL **VALLE DEL MANTARO** POR LAS ACTIVIDADES URBANAS

CÉSAR FORTUNATO MARTÍNEZ VÍTOR

COLEGIO DE ARQUITECTOS DEL PERÚ
REGIONAL JUNÍN

VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL
VALLE DEL MANTARO
POR LAS ACTIVIDADES URBANAS

Autor Editor : César Fortunato Martínez Vítor

1º Edición : Setiembre 2006

ISBN : 9972-33-315-9

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional
Nº 2006-4797

Impreso en : Imprenta Ríos SAC
Jr. Puno 144 - Huancayo - Perú

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sea escrito o magnético sin la autorización del autor.

Dedicatoria:

A los niños del valle del Mantaro;
y entre ellos a mis hijas Ccori y Luisa,
que heredaran el transido que recorremos
mi esposa María Soledad y el que escribe
esta honda preocupación por la tierra que nos vio nacer y crecer.

AGRADECIMIENTOS

A la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional del Centro del Perú, por la mejora continua y llevar adelante la Maestría de Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible del cual soy egresado.

Una mención especial de agradecimiento al Maestro Augusto Ulises Lanao Márquez por el asesoramiento y apoyo permanente en todo el proceso del desarrollo del Proyecto de Investigación.

A mi gran amigo James Chaytor, su gran familia y su compañera Nikol Hidalgo, quienes hicieron posible mi viaje a Inglaterra, para conseguir información especializada sobre el tema, y también sus observaciones y recomendaciones sobre el informe final.

Al arquitecto **Godofredo Ríos** Calderón, por la digitalización y procesamiento de datos de los mapas ambientales que sirvieron de base al estudio, a los bachilleres en arquitectura; **Marcos Blas Rivera**, y **Carlos Egoavil López**, en la digitalización y procesamiento de datos de las cuatro ciudades, a los estudiantes de Arquitectura: **Jhon Max Veliz Avila**, **Dalia Janice Vilchez Bejarano** quienes trabajaron los cuadros estadísticos de las actividades urbanas. **Luis Ilaquita Castro**, que editó los mapas para su presentación final.

Ha quienes transformaron el proyecto de investigación en la edición del libro, el Arq. Roberto Ruiz, las alumnas **Paola Barja Samaniego** y **Jenifer Arenas Ortega.**

El colegio de Arquitectos del Perú, Regional Junín que cofinanciaron la edición del libro.

A todos aquellos que no menciono por ser grande la lista, de quienes guardo de manera latente en mi memoria su apoyo.

PRESENTACIÓN

El Colegio de Arquitectos del Perú Regional Junín, como contribución a la producción intelectual de sus agremiados con temas inherentes al quehacer Arquitectónico, Urbano y Ordenamiento Territorial; en la búsqueda de nuestra propia identidad y rescate de nuestros valores, tradiciones y recursos naturales presenta el libro "VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL VALLE DEL MANTARO POR LAS ACTIVIDADES URBANAS DE CIUDADES MAYORES DE 10 000 HABITANTES", y nuestro reconocimiento a al autor César Fortunato Martínez Vitor, arquitecto con genuino espíritu de investigación que brinda su aporte a las futuras generaciones del valle del Mantaro.

Involucramos este libro como valioso documento de apoyo a la cultura que por su carácter servirá de consulta no sólo a los arquitectos, sino también a los estudiantes, funcionarios municipales y regionales, autoridades y público en general para repensar los procesos de planeamiento de nuestras ciudades y fundamentalmente del valle regado por el milenario río Mantaro, desde el territorio y espacio que ocupan, pero también para propiciar y comprometer procesos participativos de la sociedad civil, bajo el enfoque del desarrollo sostenible, que incorpora además los grados de vulnerabilidad ambiental.

Nuestras pueblos y ciudades tendrán que adquirir conciencia de su problemática, como espacio de construcción de modernidad productiva, social, visual, ambiental y de desarrollo urbano fundamentalmente. El contenido desarrolla el Marco Teórico Conceptual, la Metodología, Caracteriza ambientalmente el valle del Mantaro, y determina la Vulnerabilidad por las Actividades Urbanas concluyendo con la Síntesis de los Niveles de Vulnerabilidad Ambiental

Saludamos con los mejores términos, al autor por proponer una obra ligada al desarrollo de nuestro extenso valle; que requiere de difusión y puesta en práctica por los conceptos, ideas, propuestas que contiene este volumen, y al más breve plazo posible para encontrar en su investigación el oportuno amparo para el desarrollo de nuestra Región, del valle del Mantaro y por el bien nuestros pueblos andinos.

Decano Fernando Tórres Suárez
Decano CAP - Regional Junín.

PRÓLOGO

En marzo del 2004 el Arquitecto César Martínez hizo el anuncio del tema inicial de su tesis de maestría sobre la vulnerabilidad ambiental frente a las actividades humanas en el Valle del Mantaro, cuyo alcance no sólo debía limitarse a una descripción y comprensión del territorio, sino que fuera un instrumento metodológico de ayuda a la decisión al alcance de técnicos, autoridades y población en general para mejorar los procesos de planeamiento urbano y rural, también para la construcción participativa de políticas públicas, y finalmente para definir escenarios actuales y tendencias futuras que requiere el enfoque de desarrollo sostenible.

Debo confesar que la tarea me pareció bastante ambiciosa y muy costosa, teniendo en cuenta lo novedoso del tema y la escasez de información del ámbito del trabajo, pero felizmente me equivoqué, dado que a lo largo de los catorce meses de trabajo de investigación, reflexión y sistematización, los resultados aparecían fascinantes y por supuesto tan necesarios para "leer y reconocer", desde un enfoque ambiental y preventivo, los desafíos del valle del Mantaro, dejando explícitas advertencias de la responsabilidad que tienen y tendrán las autoridades de la región Junín frente a las generaciones futuras.

Los resultados del estudio constituyen un valioso aporte para encaminar las futuras decisiones sobre las actividades urbanas que son de dominio humano, cuya intervención a tiempo y según grado de causalidad, pueden lograr la protección, conservación y mejora de cada uno de los componentes ambientales del valle, mucho antes de que se manifiesten graves o, como muchas veces pasa, lleguen a ser irreversibles o demasiado tarde para intervenir.

El libro pretende estimular la reflexión para iniciar estudios similares en otros contextos, o también para profundizar con mayor detalle en el mismo valle del Mantaro. Todo esfuerzo en este ámbito, será siempre bienvenido, no sólo porque es el espacio habitual de trabajo del autor, sino porque el valle del Mantaro representa la síntesis del Perú andino, paisaje impresionante y de gran belleza, pero que esconde en sus venas una mezcla de indiferencia colectiva con saqueo ecológico, degradación de suelos y de recursos naturales, injusticias territoriales, inequidad social, entre otras.

El aporte principal lo constituye el proceso metodológico y conceptual, fruto de la integración de dos aspectos fundamentales: El primero consiste en el análisis de cada uno de los componentes ambientales que configuran el valle del Mantaro. El segundo es el grado de vulnerabilidad ambiental como unidad sensible para valorar los grados de fragilidad, resistencia y capacidad regenerativa del territorio. Este proceso se efectúa por cada una de las actividades urbanas en cuatro ciudades de más de 10 000 habitantes. Ambos elementos se fusionan mediante variables e indicadores expresados en forma gráfica, como no puede ser de otra forma para representar el territorio.

El lector, sabrá darse cuenta de las inquietudes del autor por encontrar una respuesta metodológica aplicable a la realidad andina. Las barreras fronterizas desde Inglaterra hasta Chile y algunos países andinos, no han sido obstáculos para adaptar las variables e indicadores apropiados y de relativa facilidad de manejo. Los resultados en porcentaje y su correlación gráfica permiten una lectura franca y clara de la realidad actual. Hemos conversado que una próxima fase podría ser la modelización de los mapas cada cinco años, a fin de comparar los distintos escenarios en el tiempo o también para verificar si las actuaciones responsables han producido efectos positivos en las áreas más críticas o en aquéllas con franco deterioro y degradación.

Finalmente, el libro ofrece lo prometido por el autor en poner en consideración un instrumento complementario para la elaboración de planes de ordenamiento territorial, planes de desarrollo urbano, planes de desarrollo rural, entre otros, incorporando el grado de vulnerabilidad de las unidades territoriales como un criterio válido para la priorización de políticas públicas encaminadas al desarrollo sostenible.

Augusto Lanao Márquez, MsC
Marzo 2006

ABSTRACT

The study has as objective to determine the levels of Environmental Vulnerability in the Valley of the Mantaro River due to the urban activities of the cities bigger than 10 000 inhabitants, capital cities of counties of Jauja, Concepción, Chupaca and Huancayo. It has been integrated the graphic and descriptive information of the environmental characteristics of the Valley of the Mantaro River and of the four cities in study; likewise, it was applied the theory of the environmental vulnerability and the characteristics of their measurement through the exposure grade, protection, immediate reaction, basic recovery, and reconstruction of the environmental elements, air, biodiversity and landscape.

It has been applied the graphic method of the environmental cartography, considering that the basic components of the Valley of the Mantaro River and the cities are the territory and the space that they occupy. The used procedure is the overlapping of maps to obtain the environmental vulnerability map. The evaluation of the vulnerability level of the environmental components, in front of the urban activities that are carried out in the cities is made by analyzing the key attributes which are included in the explanation of the synthesis maps.

The results show that 33,27% of the environmental space of the best area in the Valley of the Mantaro River, 51,84% is vulnerable. On this environmental space, 6,92% is of high vulnerability level, 33,96% of half vulnerability level and 10,95% of low vulnerability level, being 48,16% of the remaining area to urgent protection intervention. 66,73% of the remainder environmental space is of irrelevant vulnerability level, the conditions and attributes of this area are not so important, but they require an appropriate intervention.

RESUMEN

El estudio tiene por **objetivo** determinar los niveles de vulnerabilidad ambiental en el Valle del Mantaro por las actividades urbanas de las ciudades mayores de 10 000 habitantes, ciudades capitales de provincia de Jauja, Concepción, Chupaca y Huancayo. Se integra la información gráfica y descriptiva de las características ambientales del valle del Mantaro y de las cuatro ciudades en estudio, aplicando los niveles y categorías de vulnerabilidad ambiental y las características de medición a través del grado de exposición, protección, reacción inmediata, recuperación básica, y reconstrucción de los elementos ambientales, suelo, agua, aire, biodiversidad y paisaje.

Se aplicó el **método gráfico de la cartografía ambiental**, considerando que el componente básico del valle del Mantaro y las ciudades es el territorio y el espacio que ocupan. El procedimiento utilizado es la superposición de mapas para obtener el mapa de vulnerabilidad ambiental. La evaluación del nivel de vulnerabilidad de los componentes ambientales, frente a las actividades urbanas que se realizan en las ciudades se realiza, por medio del análisis de los atributos clave el cual es incluido en la explicación de los mapas síntesis.

Los **resultados** muestran que el 33,27% del área total del valle del Mantaro se encuentra en buenas condiciones ambientales de esta: el 51,84 % es vulnerable en los grados siguientes 6,92 es altamente vulnerable, 33,96 % es medianamente vulnerable y 10,95 % de nivel de vulnerabilidad baja. El 48,16 % de área restante requiere una urgente intervención para su protección. En el 66,73 % de espacio ambiental remanente del valle del Mantaro el nivel de vulnerabilidad es irrelevante, las condiciones y atributos del área no son los más importantes, pero requieren de un acondicionamiento territorial y adecuado proceso de ocupación.

ÍNDICE

DEDICATORIA
AGRADECIMIENTOS
PRESENTACIÓN
PRÓLOGO
ABSTRACT
RESUMEN

CAPÍTULO I PÁG.

INTRODUCCIÓN 1
JUSTIFICACIÓN 2
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 3
OBJETIVOS Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN 4
SUPUESTOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES 5

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL 7
ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE 7
PRINCIPIOS EN QUE SE BASA EL ESTUDIO 8
CONSTRUCCIÓN DEL MARCO TEÓRICO 9
TEORÍA DE LA ECONOMÍA ECOLÓGICA Y LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL 10
MARCO CONCEPTUAL 11
ESCENARIOS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL 14
ESCENARIO PROBABLE 14
ESCENARIO POSIBLE 15
ESCENARIO DESEABLE 16

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA 17
MÉTODOS 20
CLAVES 22
PASOS METODOLÓGICOS 26
ETAPAS 27
POBLACIÓN Y MUESTRA 28
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ESCALA ESPACIAL DE ESTUDIO 29
DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS UTILIZADAS 32

CAPÍTULO IV

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL VALLE DEL MANTARO 35
ECOLOGÍA 37
GEOMORFOLOGÍA 40
GEOLOGÍA 44
CAPACIDADES DE USO DE SUELO 46
HIDROLOGÍA 50
INTEGRACIÓN DE COMPONENTES AMBIENTALES 53

CAPÍTULO V

CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS 57
IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE HUANCAYO 58
IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE JAUJA 61
IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE CHUPACA 65
IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN 69
INTEGRACIÓN COMPARATIVA DE LAS ACTIVIDADES URBANAS 73

CAPÍTULO VI

VULNERABILIDAD POR LAS ACTIVIDADES URBANAS 75
VULNERABILIDAD POR EL CRECIMIENTO RESIDENCIAL 76
VULNERABILIDAD POR EL COMERCIO URBANO 78
VULNERABILIDAD POR LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL, SOCIOCULTURAL 80
VULNERABILIDAD POR EL TRANSPORTE URBANO 81
VULNERABILIDAD POR LA ESTRUCTURA VIAL 83

VULNERABILIDAD POR EL SANEAMIENTO DE SERVICIOS PÚBLICOS 85
VULNERABILIDAD POR LA INTRUSIÓN HUMANA AL MEDIO NATURAL 86

CAPÍTULO VII
SÍNTESIS DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL 89

NIVELES ESPACIALES DE IMPACTO ALTO, MEDIO, BAJO E IRRELEVANTE. 90

SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL VALLE DEL MANTARO POR LAS ACTIVIDADES URBANAS DE CIUDADES MAYORES DE 10 000 HABITANTES 93

CONCLUSIONES 100

RECOMENDACIONES 101

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 102

GLOSARIO 104

ANEXOS

ANEXO 1: RESULTADOS DE DATOS ESTADÍSTICOS 115

ANEXO 2: CUADROS DEL MARCO LÓGICO 123

ANEXO 3: FICHAS DE VISTAS DE INCIDENCIAS AMBIENTALES VÍAS MARGEN IZQUIERDA Y MARGEN DERECHA 127

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Los estudios de vulnerabilidad ambiental en el Perú y el Mundo en su mayoría están orientados a temas relacionados a peligros y riesgos de desastres naturales, o los originados por la actividad industrial, agrícola o productiva. Poco es lo que se ha investigado en lo referente a la vulnerabilidad ambiental originada por la actividad urbana, siendo ésta una de las más importantes en el contexto de actividades humanas que vulneran directamente el medio ambiente.

El valle del Mantaro representa un ecosistema especial en el contexto ambiental peruano; presenta atributos especiales que van desde su configuración geográfica con un fondo de valle de llanura aluvial, suelos con alta capacidad productiva, microcuencas hidrográficas perennes, y paisajes naturales de mucha belleza. Éstos, en algunos casos, se encuentran en un punto de quiebre y se requiere con urgencia soluciones técnico-políticas.

La investigación permite conocer, explicar y definir las áreas del ambiente natural del valle del Mantaro, que es vulnerable al crecimiento de las ciudades, por ende a su dinámica poblacional. Las peculiaridades y las características naturales y climáticas de su hábitat, se ven degradados en un proceso acelerado generando la posibilidad de quebrar la capacidad de homeostasis y resiliencia que permita su recuperación. Se ha seleccionado el valle del Mantaro por estar considerado como uno de los valles interandinos más importantes del Perú. Dentro del mismo las ciudades con más de 10 000 habitantes, ellas corresponden a las capitales de las Provincias de Huancayo, Jauja, Chupaca, y Concepción, porque pertenecen a la problemática local y regional del estudio. La hipótesis del estudio se basa en las observaciones de quienes vivimos y vemos permanentemente, como en un proceso relativamente corto el valle avanza irreversiblemente a su destrucción. El presente estudio pretende mitigar la falta de estudios de vulnerabilidad, amenazas y riesgos ambientales para así poder prevenir y/o mitigar los efectos producidos por el hombre en la naturaleza, a la cual hay que desentrañar para encontrar, a través de ella, sus propias soluciones.

El método utilizado en el presente trabajo corresponde al análisis gráfico de la información ambiental del valle del Mantaro y de las cuatro ciudades en estudio, la ponderación de las características ambientales del asentamiento y ocupación de las ciudades con sus correspondientes actividades, y producto de ello se determinó el grado de vulnerabilidad ambiental por las actividades urbanas.

Se ha tenido que instrumentar una metodología especial tomando como referentes las metodologías empleadas en la vulnerabilidad de los bosques de Chile, y la vulnerabilidad del agua subterránea de Inglaterra, adecuándola para su aplicación al tema específico del estudio.

Los datos obtenidos permiten determinar el grado de vulnerabilidad ambiental del valle del Mantaro por las actividades urbanas de las cuatro ciudades en estudio.

JUSTIFICACION

RAZONES QUE MOTIVARON LA INVESTIGACIÓN

En el Valle del Mantaro se percibe cotidia-namente, la evidencia de desequilibrios ambientales producidos por las actividades urbanas irracionales aún no resueltas en materia de vivienda, transporte, actividad comunal o social, actividad de recreación, o procesos industriales, comerciales, etc., en ciclos no terminados, es decir, que generan pasivos ambientales no asumidos actualmente y, por el contrario, endosados a las futuras generaciones para que ellas paguen nuestra factura.

Los desequilibrios ambientales inevitablemente responden y reflejan la situación económica, sociocultural, política e institucional; hacerlo evidente ayudará a tomar conciencia de la situación en todos los niveles de aplicación y permitirá prevenir, mitigar y regenerar su propio desarrollo.

La ausencia de estudios relativos al tema de vulnerabilidad, riesgos, sostenibilidad y gestión ambiental de las ciudades y pueblos del Valle del Mantaro, hacen que las autoridades competentes y la población civil, por desconocimiento, no apliquen criterios sobre riesgos de desastres naturales o socio-naturales, dando como resultado las amenazas que se ciernen sobre áreas vulnerables del valle del Mantaro, y posteriormente ocasionando el deterioro del mismo.

El proceso de deterioro de los recursos hídricos, el suelo, la flora y la fauna, el aire, el paisaje, y costumbres ancestrales en el valle del Mantaro, cada vez es más acelerado con las consiguientes pérdidas irreparables del patrimonio natural, ambiental, monumental y cultural. De ahí, la necesidad urgente de no solo observar, inventariar estos recursos, sino efectuar un estudio detallado de todos los aspectos que los ponen en peligro de extinción y degradación, por ser vulnerables a la propia naturaleza y a las actividades del hombre, para prevenir los daños y poder recuperarlos.

Relevancia social, económica o teórica

Enfoque de la vulnerabilidad es amplio y se nos presenta como una nueva forma de asumir los problemas del desarrollo social de la región. El enfoque tiene sus raíces, de una parte, en la noción de grupos vulnerables propia del campo de los estudios de población y desarrollo y del enfoque de los riesgos ante desastres naturales.

La vulnerabilidad derivada de los eventos que se desprenden de la nueva realidad tanto mundial como regional, se puso en evidencia en los años noventa en cónclaves internacionales de trascendencia, como la Convención Internacional de los Derechos del Niño (1 990); la Conferencia Internacional sobre Población y Desarrollo (1 994); la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Social (1 995); la Conferencia Internacional de la Mujer (1 995); y una abundante producción científica que ha tenido lugar en los últimos años en la Región.

Pudiéramos afirmar que los recursos de que disponen las familias y las personas, para garantizar su reproducción, sobre todo en las áreas urbanas, han sufrido el impacto de lo que la CEPAL denomina el nuevo patrón de desarrollo asumido en la región. Según especialistas de este organismo internacional, el nuevo patrón de desarrollo, si bien ha abierto oportunidades y potencia los recursos existentes en ciertos sectores de la sociedad, también ha cerrado oportunidades y ha debilitado los de una gran mayoría de la población. "*La utilización del concepto de vulnerabilidad parece ser relevante, entonces, para entender el impacto psico-social que ha producido en los habitantes de América Latina el nuevo patrón de desarrollo*" [1]

El presente estudio, al evidenciar los niveles de vulnerabilidad ambiental existente en el valle del Mantaro, busca predeterminar las zonas ambientales de alto riesgo que, de continuar la situación, estarían condenadas a su degradación y pérdida definitiva y la sociedad en su conjunto se vería afectada. De lograrse que se apliquen, promuevan y los hagan suyo la sociedad civil, los análisis de vulnerabilidad ambiental causadas por las actividades urbanas y los riesgos de desastres, y a su vez se inserten en los planes de ordenamiento territorial, planes de desarrollo integral, planes de acondicionamiento

1 . PIZARRO, Roberto. (2001). **La Vulnerabilidad social y sus desafíos: Una mirada desde América Latina**. CEPAL, División de Estadística y Proyecciones Económicas. Santiago de Chile.

territorial, planes urbanos, toda la población se vería beneficiada con mejoras económicas - ambientales, y consecuentemente, con mejoras sociales, políticas; en resumen se mejoraran las condiciones de vida y se elevará la calidad de vida.

Como aporte teórico se valida un proceso de manejo metodológico de análisis de vulnerabilidad ambiental a través de variables expresadas en actividades urbanas e indicadores ambientales de sostenibilidad por cada elemento ambiental, los cuales se podrían replicar con mayores detalles en cada ciudad o asentamiento urbano rural del Valle del Mantaro y de cualquier otro lugar del país.

"El incremento de los desastres en el mundo y en América Latina no es un hecho fortuito. El crecimiento de la población y de la desigualdad humana ha aumentado la intensidad de algunas amenazas naturales y han incrementado sensiblemente la vulnerabilidad de la sociedad y el ambiente. Cada vez es más evidente que la mayor frecuencia e intensidad de los desastres amenaza con destruir la riqueza humana acumulada y la vida misma.
No es fácil promover una cultura de prevención, porque sus costos deben pagarse en el presente en tanto que sus beneficios solo llegan en el futuro, porque no hay soluciones simples y generales sino necesidad de tratamientos integrales acordes con los riesgos de cada territorio y comunidad, y porque el éxito no depende de la gestión de un solo organismo sino que requiere la participación activa de la comunidad y la movilización de muchos entes públicos y privados"[2]

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

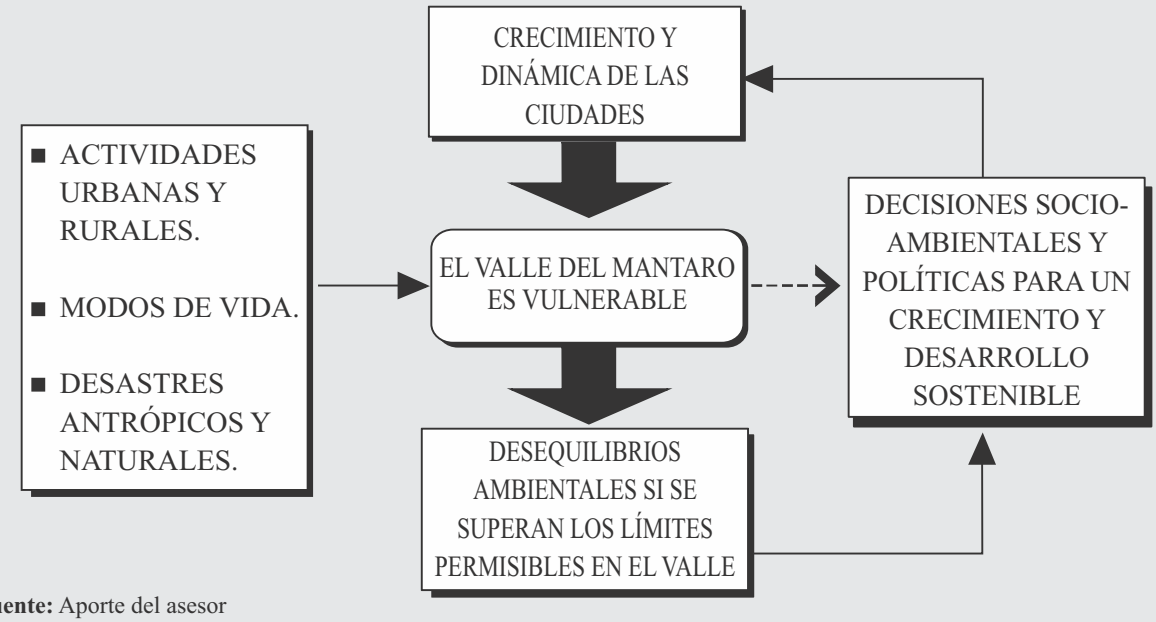
Planteamiento del Problema

La realidad del valle del Mantaro presenta suficientes evidencias de los desequilibrios ambientales que se están produciendo, sin embargo no sabemos mensurarlos y menos enfrentarlos. El diagrama siguiente describe y relaciona el proceso dinámico de las actividades urbanas y la vulnerabilidad ambiental el cual esta detallado en el árbol de causas y efectos anexo Nº 2.

---

2 . ENRIQUE, Jorge. (2002). **Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socionaturales**. Santiago de Chile: CEPAL, División del Medio Ambiente y Asentamientos Humanos. 84 pp

DIAGRAMA N° 1: **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**



Fuente: Aporte del asesor

OBJETIVOS Y LIMITACIONES

Según este esquema se puede apreciar la importancia del estudio, y lleva implícito la justificación del estudio: ¿Por qué no evitar o mitigar los desequilibrios antes que éstos se produzcan? Conocer el grado de vulnerabilidad, puede convertirse en el instrumento para la toma de decisiones colectivas capaces de revertir el crecimiento, el modo de vida y la actitud de vivir en las ciudades.

En consecuencia, la evidencia de desequilibrios ambientales producidos por las actividades urbanas aún no resueltas o procesos industriales, comerciales, etc., en ciclos no terminados, generan pasivos ambientales no asumidos actualmente y, por el contrario, son endosados a las futuras generaciones para que ellas paguen nuestra factura.

A ello se suman que las ciudades asentadas en el valle del Mantaro carecen de planes de ordenamiento territorial, planes integrales de desarrollo, planes de acondicionamiento territorial, que permitan el desarrollo sostenible del valle. La falta de documentos normativos y estudios específicos, ha originado una explosión de eventos y actividades urbanas en el marco del crecimiento de ciudades, de manera espontánea e inercial al crecimiento de su población, sin control y sin proyecciones. Estos impactan permanentemente sobre el medio natural del valle, haciendo que ésta sea cada vez más vulnerable a las amenazas propiciadas por las actividades humanas en las ciudades. Hacer conocer en que niveles de vulnerabilidad se encuentra el Valle, generará una reacción por parte de las fuerzas vivas, los organismos pertinentes, los gobiernos locales y se propiciarán medidas de prevención, mitigación y recuperación del medio ambiente del valle del Mantaro.

"Lugares vulnerables: *la exposición a las amenazas ambientales no goza de distribución uniforme. Algunos lugares, como las altas latitudes, llanuras aluviales, riberas de los ríos, pequeñas islas y zonas costeras presentan más riesgos que otros. De los mil millones de nuevos habitantes urbanos estimados para 2010, la mayoría será probablemente absorbida por ciudades de los países en desarrollo que ya enfrentan problemas múltiples, entre los que se encuentran la escasez de vivienda adecuada, infraestructura, suministro de agua potable, saneamiento y sistemas de transporte adecuados, así como la contaminación ambiental"* [3].

Formulación del Problema

Problema general

Existe un desconocimiento, inexplicación, e indefinición de las áreas con niveles alto, medio, bajo e irrelevante de vulnerabilidad ambiental en el valle del Mantaro, producidos por las actividades urbanas (vivienda, transporte, comercio, industria, cultura, recreación y el sistema de saneamiento) en las ciudades con más de 10 000 habitantes.

Problemas Específicos

1. ¿Cuáles son las actividades urbanas (vivienda, transporte, comercio, industria, cultura, recreación y el sistema de saneamiento) que están generando mayor vulnerabilidad ambiental en el valle del Mantaro?

2. ¿Cuáles son los efectos de las acti-vidades urbanas de vivienda, transporte, comercio, industria, cultura, recreación y el sistema de saneamiento, al ambiente del Valle del Mantaro?

OBJETIVOS Y LIMITACIONES

Objetivo General

Conocer, explicar y definir las áreas con niveles alto, medio, bajo e irrelevante de vulnerabilidad ambiental en el valle del Mantaro, por las actividades urbanas de vivienda, transporte, comercio, industria, cultura, recreación y el sistema de saneamiento de las ciudades mayores de 10 000 habitantes.

Objetivos Específicos

3. NACIONES UNIDAS PNUMA - GEO-3 (2002). **Perspectivas del medio ambiente mundial 2002, pasado, presente y futuro**.

SUPUESTOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES

1. Identificar cuáles son las actividades urbanas: de vivienda, transporte, comercio, industria, cultura, recreación y el sistema de saneamiento, que están generando mayor vulnerabilidad ambiental del valle del Mantaro.

2. Cuantificar cuáles son los efectos individuales de las actividades urbanas de vivienda, transporte, comercio, industria, cultura, recreación y el sistema de saneamiento, al ambiente del valle del Mantaro.

Limitaciones de la investigación

Escasez de información por los organismos encargados de reunir indicadores ambientales, y la poca información existente no se encuentra actualizada.

El costo elevado del acceso a planos geográficos digitales de instituciones como el Instituto Geográfico Nacional (IGN), de tal manera que se ha tenido que utilizar material cartográfico propio, con el consiguiente relativo grado de aproximación, y uso de gran cantidad de personal especializado y tiempo.

En el contexto nacional no existen estudios similares que ofrezcan antecedentes al tema. Esto ha implicado emplear un tiempo excesivo para definir la metodología del estudio.

Se deja de tomar en consideración las ciudades de Huancán (10 094 habitantes), Pilcomayo (10 596 habitantes), y Sapallanga (16 378 habitantes), que tienen más de 10 000 habitantes, por la falta de posibilidades y recursos económicos de parte del ejecutor de la presente investigación.

SUPUESTOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES

La hipótesis dentro de la clasificación existente, se identifica como Hipótesis Causal Multivariada, con más de una variable independiente, una dependiente y variables intervinientes.

Supuestos de la investigación.

Cuanto mayor es el incremento de las actividades urbanas de las ciudades, entonces mayor es su impacto en el ambiente.

Las actividades urbanas que mayor incidencia tienen en la vulnerabilidad ambiental son las de vivienda, por el crecimiento residencial en las periferias de las ciudades en condiciones precarias, y el transporte regional, provincial y local que funciona sin una estructura vial adecuada, lo cual acentúa la situación.

Hipótesis General

Los niveles de vulnerabilidad ambiental alto, medio bajo e irrelevante en el valle del Mantaro están en función del grado de exposición, y resistencia por las actividades urbanas de vivienda, transporte, comercio, industria, cultura, recreación y el sistema de saneamiento de ciudades con más de 10 000 habitantes.

Hipótesis Específicas

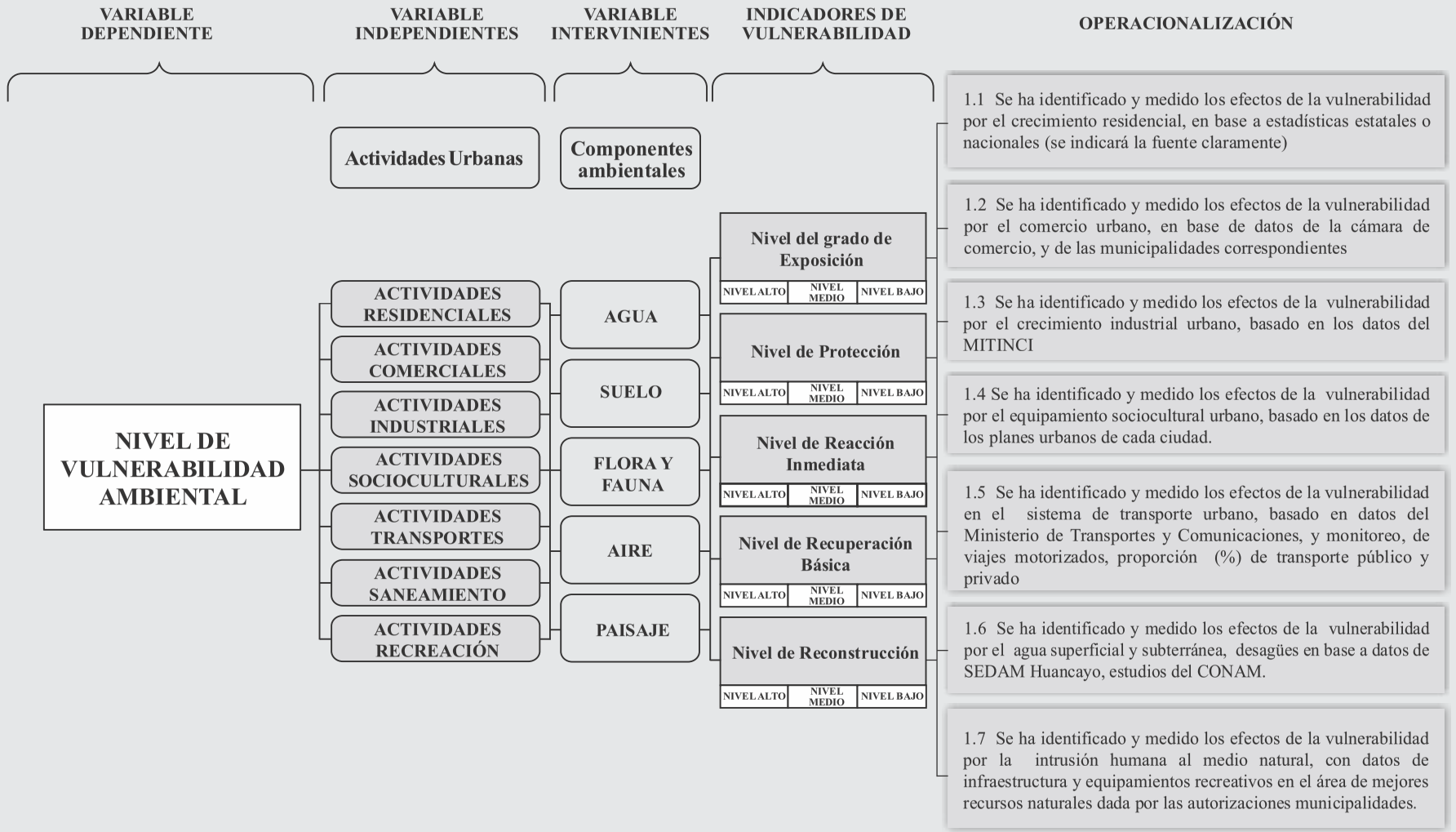
1. De las actividades urbanas: vivienda, transporte, comercio, industria, cultura, recreación y el sistema de saneamiento, las que están generando mayor vulnerabilidad ambiental del Valle del Mantaro son la actividad de vivienda y la actividad de transporte.
2. Los efectos individuales de las actividades urbanas de vivienda, transporte, comercio, industria, cultura, recreación y el sistema de saneamiento, son degradadores directos del ambiente del Valle del Mantaro.

Operacionalización de las variables e indicadores de la hipótesis

En el Diagrama Nº 2 se esquematiza la hipótesis con definiciones conceptuales y operacionales de sus variables, también se especifican las operaciones que deben realizarse para medir las variables e indicadores.

Se utilizó como operacionalización de variables de manera complementaria la técnica del marco lógico, cuadro síntesis que ha resultado de los árboles de causas - efectos, medios fines (Anexo 2).

DIAGRAMA N° 2: **OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES E INDICADORES DE LA HIPÓTESIS**



Fuente: Elaboración del autor

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE

La vulnerabilidad ambiental deviene de la teoría de la ciencia ambiental, cuyos componentes principales son:

Ecosistema y sociedad: El mundo de la vida.
Desarrollo Sostenible : Conservación de la vida.
Desastres : Destrucción de la vida
Desastres naturales o socio-naturales
Desastres antrópicos y sociales
Componentes del riesgo de desastre : Amenazas y Vulnerabilidad

PRINCIPIOS EN QUE SE BASA EL ESTUDIO:

Principio de Prevención

"Observar fundamentalmente el principio de la prevención, entendiéndose que la protección ambiental no se limita a la restauración de daños existentes ni a la defensa contra peligros inminentes, sino a la eliminación de posibles daños ambientales"[4].

De la aplicación de este principio en el estudio de vulnerabilidad ambiental devienen las siguientes bases principistas:

a) La evaluación del riesgo es un paso indispensable para la adopción de una política y de medidas apropiadas y positivas para la reducción de desastres.

b) La prevención de desastres y la preparación para casos de desastre revisten importancia fundamental para reducir la necesidad de socorro en casos de desastre.

c) La prevención de desastres y la preparación para casos de desastre deben considerarse aspectos integrales de la política y la planificación del desarrollo en los planos nacional, regional, y local.

d) El establecimiento y la consolidación de la capacidad para prevenir y reducir desastres y mitigar sus efectos constituyen una cuestión de suma prioridad que hay que tener en cuenta en el decenio a fin de sentar una base sólida para las actividades posteriores a éste.

e) La alerta temprana de desastres inminentes y la difusión efectiva de la información correspondiente mediante las telecomunicaciones, inclusive los servicios de radiodifusión, son factores clave para prevenir con éxito los desastres y prepararse bien para ellos.

f) Las medidas preventivas son más eficaces cuando entrañan la participación en todos los planos, desde la comunidad local hasta los planos regional e internacional, pasando por los gobiernos de los países.

g) La vulnerabilidad puede reducirse mediante la aplicación de métodos apropiados de diseño y unos modelos de desarrollo orientados a los grupos beneficiarios, mediante el suministro de educación y capacitación adecuadas a toda la comunidad.

---

4. MINISTERIO DE JUSTICIA. (2000). **Código del medio ambiente y los recursos naturales**. Lima. Decreto Legislativo nº 613 fecha de promulgación: 07/09/90, fecha de publicación: 08/09/90

PRINCIPIOS EN QUE SE BASA EL ESTUDIO

h) La comunidad internacional reconoce la necesidad de compartir la tecnología requerida para prevenir y reducir los desastres y para mitigar sus efectos; esta tecnología debería suministrarse libremente y en forma oportuna como parte integrante de la cooperación técnica.
i) La protección del medio ambiente como componente de un desarrollo sostenible que sea acorde con la acción paliativa de la pobreza, es esencial para prevenir los desastres naturales y mitigar sus efectos.
j) Recae sobre cada país, región y gobierno local la responsabilidad primordial de proteger a su población, sus infraestructuras y otros bienes nacionales, de los efectos de los desastres naturales.

La comunidad internacional debería demostrar la firme determinación política necesaria para movilizar recursos adecuados y hacer uso eficaz de los existentes, incluidos los medios financieros, científicos y tecnológicos, en el ámbito de la reducción de los desastres socio-naturales, teniendo presentes las necesidades de los países en desarrollo, en particular las de los países menos adelantados

Principio Precautorio

Cuando haya indicios razonables de riesgo de daño grave o irreversible a la salud o al ambiente, la falta de certeza científica absoluta no constituye razón suficiente para postergar la adopción de medidas destinadas a eliminar o reducir dicho riesgo, en función de los costos para impedir la degradación del ambiente.

Hacer evidente la vulnerabilidad ambiental por las actividades urbanas da indicios razonables y certeza científica relativa, constituye una base para poder implementar una política de prevención, preservación y recuperación.

Principio Contaminador Pagador

"Efectuar las acciones de control de la contaminación ambiental, debiendo ser realizadas, principalmente en las fuentes emisoras.
Los costos de prevención, vigilancia, recuperación y compensación del deterioro ambiental corren a cargo del causante del perjuicio"[5].

La vulnerabilidad ambiental generada por las actividades urbanas, tiene responsables directos que deben asumir su responsabilidad de manera pecuniaria y colectivamente para las actividades de vivienda y transporte especialmente.

Principio de Internalización de Costos

Es obligatoria la internalización de los costos ambientales en la contabilidad de las entidades productoras, comercializadoras o de servicios, públicas o privadas, así como en los distintos proyectos productivos y sociales.

Principio de Responsabilidad Ambiental

El causante de la degradación ambiental, sea una persona natural o jurídica, pública o privada, está obligado a adoptar las medidas de restauración, rehabilitación o reparación que correspondan, y a compensarlo cuando lo anterior no fuera posible, sin perjuicio de la responsabilidad administrativa, civil o penal a que haya lugar.

Principio de Prospección Ecológica

La observación sistemática de relaciones ecológicas entre los seres vivos y su ambiente produce información valiosa para la prospección ambiental y urbana. La vulnerabilidad ambiental por las actividades urbanas permitirá identificar las causas principales que afectan a este ecosistema y su correspondiente solución.

Los requerimientos de sostenibilidad en las prácticas urbanas, aunados a la necesidad de vincular estas prácticas con la actividad económica global, imponen nuevos retos sobre el sector urbano. Una de las estrategias indispensables para enfrentar este reto es el estudio de las actividades urbanas, y dentro de éstos se ha hecho resaltar la prospección ecológica**.**

En la actualidad la metodología de evaluación de la vulnerabilidad de las condiciones humanas y el medio ambiente natural, producida por efectos potenciales relacionados con los desequilibrios espaciales, los aspectos sociales, políticos adminis-

[5]. *Ídem referencia 4*

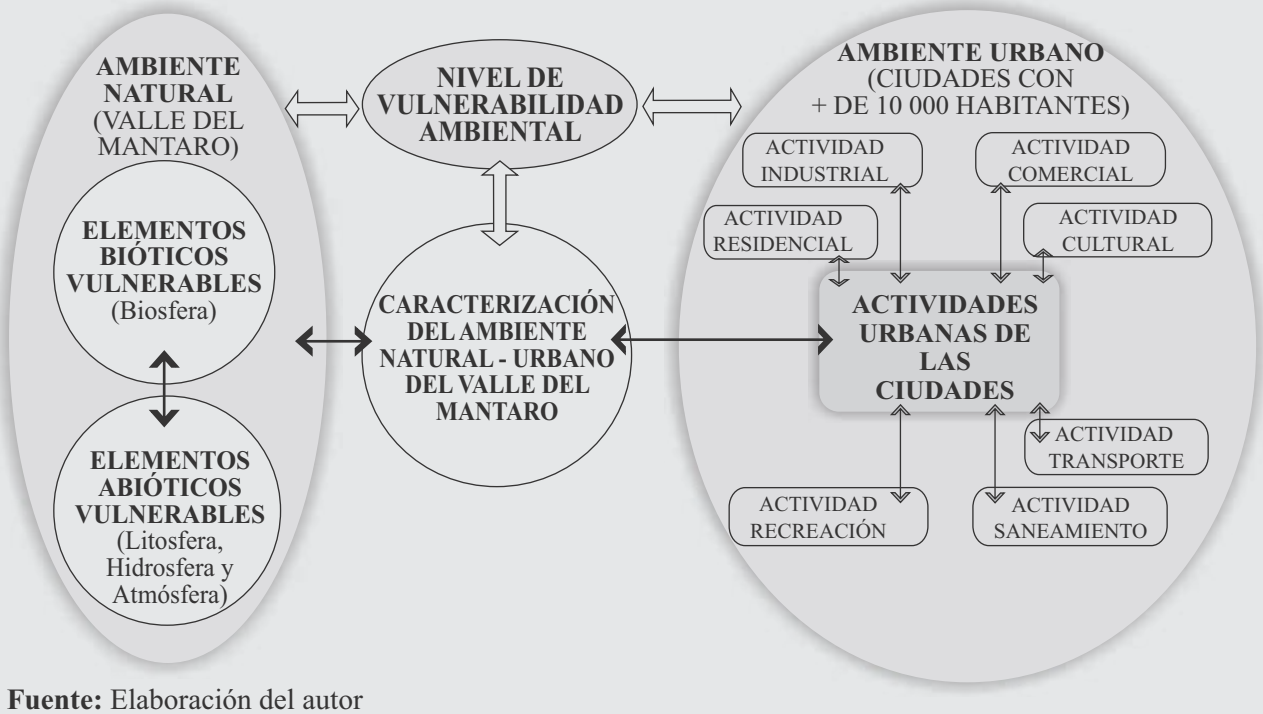
trativos e institucional, económico y productivo, que se suceden en las ciudades, permiten prevenir, mitigar y conservar los daños que ocasionarían los riesgos de desastres naturales o sociales.

Las instituciones, organismos y gobiernos locales encargados de desarrollar documentos de planificación y aplicación con miras a un Desarrollo Sostenible, no cuentan con estudios de vulnerabilidad ni otros de igual relevancia.

Los datos obtenidos permiten describir la línea de base para el estudio, resaltando la necesidad y urgencia del mismo.

CONSTRUCCIÓN DEL MARCO TEÓRICO

DIAGRAMA N° 3: **CONSTRUCCIÓN DEL MARCO TEÓRICO**



Fuente: Elaboración del autor

El grado de vulnerabilidad ambiental se interpreta como una interactiva relación de causa y efecto, donde las causas son las actividades urbanas que se desarrollan en las ciudades del valle del Mantaro, y el efecto es la mayor vulnerabilidad del medio ambiente natural del valle del Mantaro. Con respecto a las condiciones y características de las actividades urbanas, encontramos aspectos socioeconómicos influyentes como la marginación económica, pobreza, mala asistencia de salud, deficiente educación, políticas de gobierno esencialmente populistas, de corto plazo y de aplicación vertical sin participación ciudadana, y los aspectos culturales anárquicos y con falta de identidad cultural. El medio ambiente natural, por la constitución y características del valle esta amenazado naturalmente por fenómenos y desastres naturales, se suman a ello otras amenazas originadas por el impacto del crecimiento de las ciudades, perdiéndose grandes extensiones agrícolas, defensas ribereñas naturales y deteriorando la calidad de los suelos, el agua, el aire, la flora y fauna y el paisaje del ecosistema.

"Todas las personas son vulnerables a efectos ambientales de distinta naturaleza pero la capacidad de adaptación y control a los mismos varía según los individuos y las sociedades. Los habitantes de los países en desarrollo, principalmente los menos desarrollados, tienen menos capacidad de adaptación al cambio y son más vulnerables a las amenazas presentadas por el medio ambiente y los cambios climáticos, así como

son más vulnerables frente a otros tipos de presiones. La pobreza es generalmente considerada como una de las causas más importantes de vulnerabilidad a las amenazas ambientales, con fundamento en el hecho de que los pobres suelen tener una capacidad muy limitada para enfrentarlas y por consiguiente, soportan una carga desproporcionada de los impactos producto de desastres, conflictos, sequías, desertificación y contaminación. Pero la pobreza no es la única razón" [6].

Las condiciones físicas de los asentamientos humanos en las ciudades, no reúnen las condiciones óptimas de habitabilidad y constituyen un punto crítico de entre la totalidad de habitantes del valle del Mantaro.

Teoría de la Economía Ecológica y la Vulnerabilidad Ambiental

La vulnerabilidad ambiental forma parte del análisis científico y la discusión sobre la necesidad de integración de los procesos de desarrollo socio-económico y los procesos ecológico-ambientales en el marco general de un nuevo estilo de *desarrollo sostenible*.

El enfoque parte de la noción de *sostenibilidad*, entendida en su múltiple dimensión: ecológica, económica y social, y su aplicación en términos operativos mediante fórmulas de integración entre Economía y Ecología que se estructura en la nueva disciplina de *Economía Ecológica.* De esta manera, emerge un *proceso de cambio estructural* que abre las puertas a *nuevos paradigmas* del desarrollo y de la economía convencional.

"La economía ecológica se define como `la ciencia de la gestión de la sustentabilidad`. La sustentabilidad o viabilidad en el tiempo de un sistema, viene marcada por sus intercambios con el entorno físico, que (...) escapan a la red analítica usual de los economistas. Precisamente, por eso la economía trata ahora de extender su objeto de reflexión y de valoración, hacia aquellas partes del proceso físico de producción y gasto que no eran tomadas en cuenta" (citado por PENGUE, 1999).[3]

Según Naredo entonces, el mercado deja de ser la panacea que se suponía, donde debería garantizarse por si sólo el óptimo económico, para convertirse en un instrumento más a utilizar sobre bases controladas para conseguir soluciones que se adapten a determinados objetivos o estándares socialmente acordados. Lo que empuja a abrir el universo hasta ahora aislado de lo económico, a la realidad física y biológica y a sus modelos predictivos, a las diferentes opciones tecnológicas y a los procesos de negociación social.

La economía ecológica supera además el enfoque económico de la gestión de lo útil y lo escaso para considerar toda la biosfera y los recursos que, pueden ser a la vez escasos y de alguna manera hoy o en el futuro, útiles. El proceso de producción se representa como un sistema abierto y dependiente de la energía y materiales que intercambia con su medio ambiente, en un sistema de representación del proceso económico, caracterizado por su desequilibrio permanente y su irreversibilidad respecto del tiempo. El enfoque ecointegrador tiene como objeto de estudio el flujo de materiales y energía, en un sistema abierto y en continuo desequilibrio donde interaccionan con los objetos económicos reales que aparecen y desaparecen del sistema en tanto lo hacen sus correspondientes valores de cambio.[7]

Desde esta perspectiva, para interpretar adecuadamente los problemas del medio ambiente, especialmente los referidos a riesgos y vulnerabilidad del desarrollo humano a nivel mundial, regional o local, es necesario abordar, sin duda, nuevos esquemas de cooperación, de planificación y de gestión con sentido de corresponsabilidad entre los agentes institucionales, económicos y sociales, desde la perspectiva de la sostenibilidad. Pero, ante todo, y de forma prioritaria, es imprescindible reestructurar en profundidad la economía mundial, transformando las actuales e insostenibles formas de producción,

6. Ídem referencia 3.

7. PENGUE, Walter. (1999). **Economía Ecológica**. Un largo camino posible, Charla Debate, Buenos Aires.

consumo y distribución, así como sus relaciones asimétricas en el escenario mundial. Y todo ello, no sólo para que los procesos socioeconómicos sean económicamente más eficientes, sino para que sean también socialmente más justos y ecológicamente más racionales, o para que, en definitiva, sean más sostenibles en el tiempo.

Desde un punto de vista operativo, se trata de lograr una integración real de la dimensión ambiental en la toma de decisiones a todos los niveles y hacer operativa una *economía ecológica aplicada* que proporcione nuevas herramientas de conceptualización, análisis y gestión. Esto implica nuevos sistemas de contabilización y valoración de la naturaleza, definir indicadores de la sostenibilidad de la economía y del desarrollo, establecer sistemas de gestión "ecoeficientes" y de "responsabilidad social corporativa" en todo el entramado productivo, así como establecer mecanismos de consumo y comercio responsables, con el fin de garantizar la satisfacción de necesidades humanas presentes y futuras, manteniendo la capacidad de autogeneración y autodepuración del ambiente global, en forma equitativa y perdurable, dentro de un nuevo marco ético de las relaciones humanas entre sí y con su entorno.

MARCO CONCEPTUAL

ENRIQUE [8] desarrolló el estudio de Políticas Públicas para la Reducción de la Vulnerabilidad Frente a los Desastres Naturales y Socio-Naturales del cual se ha tomado el Diagrama Nº 4 Componentes del riesgo de Desastre, que resume los conceptos indispensables para comprender el sentido y alcance de los componentes del riesgo de desastre del cual forma parte la vulnerabilidad ambiental. Ésta se presenta de manera esquemática y se establecen sus interacciones así como la ubicación de la vulnerabilidad ambiental.

La vulnerabilidad determina la intensidad del desastre, es decir, el grado de destrucción de la vida.

Considerando a la vulnerabilidad ambiental como parte del último eslabón en la cadena de subsidiariedad de la ciencia ambiental y el desarrollo sostenible, es importante enmarcar su conceptualización dentro de los aspectos que lo contienen; para ello se presenta el Diagrama Nº4, también incluimos conceptos de las investigaciones actuales referidas al tema.

*La **amenaza** depende de la energía o fuerza potencialmente peligrosa, de su predisposición a desencadenarse y del detonador que lo activa.*

*La **vulnerabilidad** es función del grado de exposición, la protección preestablecida, la reacción inmediata, la recuperación básica y la reconstrucción.*

*La **prevención de los desastres** se realiza actuando sobre la amenaza (cuando es posible) y sobre cada uno de los elementos constitutivos de la vulnerabilidad.*

La mayoría de los desastres puede evitarse mediante actividades de prevención y mitigación.

Vulnerabilidad

Una amenaza es un peligro que causa una emergencia. La vulnerabilidad a esa amenaza causa un desastre.

La vulnerabilidad es la disposición interna a ser afectada por una amenaza. Si no hay vulnerabilidad, no hay destrucción o pérdida. Se define como la propensión interna de un ecosistema o de algunos de sus componentes a sufrir daño ante la presencia de determinada fuerza o energía potencialmente destructiva.

Categorías de vulnerabilidad:

1. *La exposición destructiva ante una determinada amenaza.*
2. *La incapacidad de reaccionar adecuadamente cuando la amenaza se presenta.*
3. *La incompetencia para lograr la recuperación de las condiciones normales de vida.*

8. ENRIQUE, Jorge. (2002). **Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socionaturales**. Santiago de Chile: CEPAL, División del Medio Ambiente y Asentamientos Humanos. 84 pp.

VULNERABILIDAD AMBIENTAL

La vulnerabilidad depende de:
Grado de Exposición: Tiempo y modo de sometimiento de un ecosistema (o sus componentes) a los efectos de una actividad o energía potencialmente peligrosa (cuanta energía potencialmente destructiva recibe y por cuanto tiempo).

Protección: Defensas del ecosistema (y de sus elementos) que reducen o eliminan la afectación que le puede causar una actividad con potencial destructivo. Pueden ser permanentes, habituales y estables u ocasionales, pero en todo caso activas en el momento de exposición de la fuerza desestabilizadora.

Reacción Inmediata: Capacidad del ecosistema (y de sus elementos) para reaccionar, protegerse y evitar el daño en el momento en que se desencadena la energía con potencial destructivo o desestabilizador.

Recuperación básica: Reestablecimiento de las condiciones esenciales de subsistencia de todos los componentes de un ecosistema, evitando su muerte o deterioro con posterioridad al evento destructivo. También se le llama rehabilitación.

Reconstrucción: Recuperación del equilibrio y las condiciones normales de vida de un ecosistema, por su retorno a la condición previa o, más frecuentemente, a una nueva condición mas evolucionada y menos vulnerable.

*La protección y la facultad de reacción inmediata constituyen la **homeostasis**, que es la capacidad del ecosistema (y de sus elementos) para mantenerse en equilibrio, es decir, para preservar sus características básicas, la vida de sus componentes y sus condiciones de subsistencia, cuando se presenta una actividad potencialmente destructiva o desestabilizadora.*

*La capacidad de recuperación básica y de reconstrucción constituyen la **resiliencia**, o sea la capacidad del ecosistema para reponerse después de haber sido alterado por una actividad destructiva o desestabilizadora.*

*La homeostasis (protección permanente y la capacidad de reacción inmediata) junto con la resiliencia (recuperación básica y reconstrucción), constituyen la **resistencia**, que es la capacidad del ecosistema (o de sus componentes) para evitar, amortiguar o reponerse de los efectos de la actividad con potencial para producir daño o desestabilización (ENRIQUE, 2002).*[9]

Vulnerabilidad ambiental es un concepto que se relaciona con la susceptibilidad o predisposición intrínseca del medio y los recursos naturales a sufrir un daño o una pérdida. Estos elementos, pueden ser físicos o biológicos.
Esquemáticamente:

Vulnerabilidad = f (Grado de Exposición, protección, Reacción Inmediata, Recuperación Básica, Reconstrucción).

Lo que equivale decir:

Vulnerabilidad = f (Grado de Exposición, Resistencia)

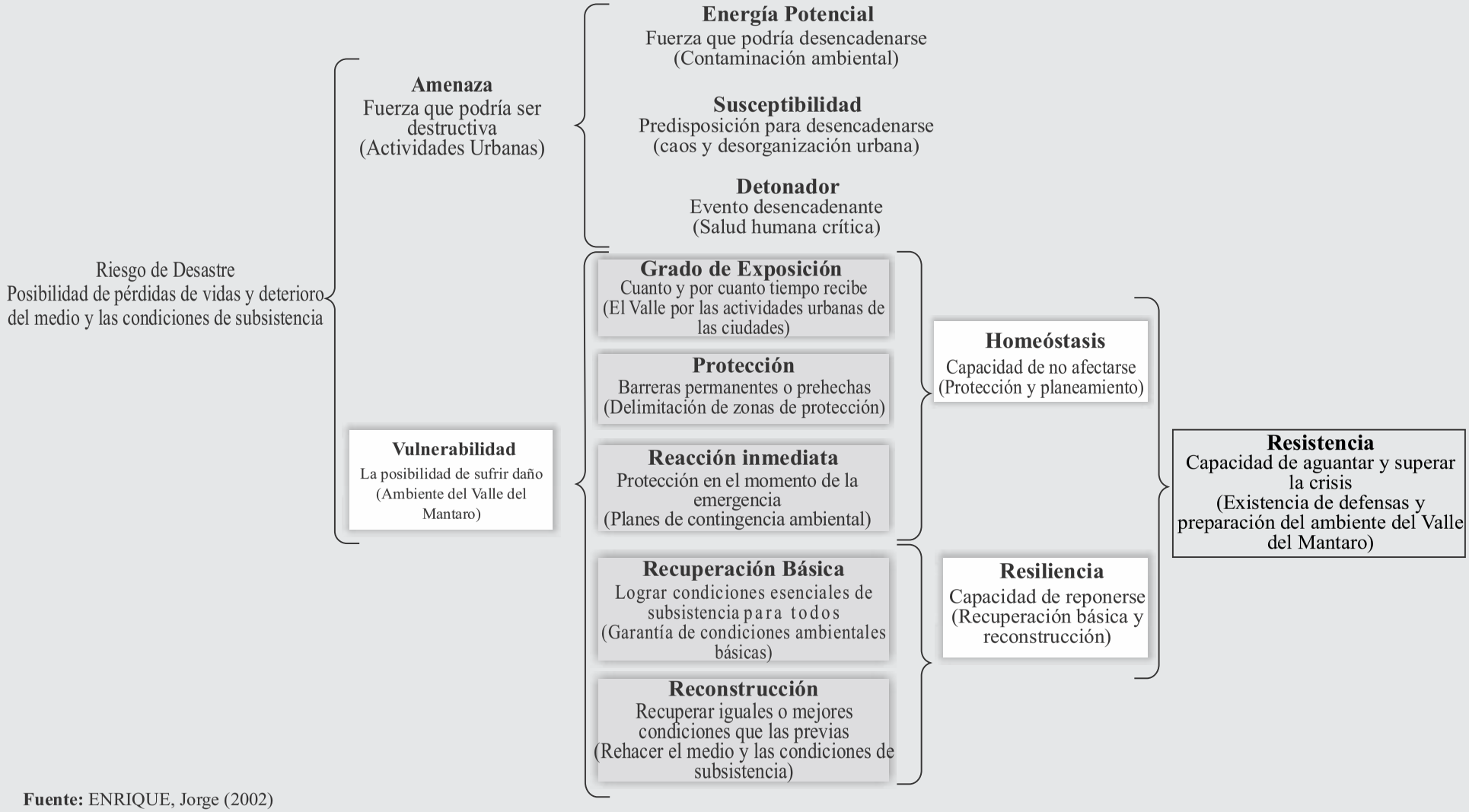
Puesto que:

Resistencia = f (Homeostasis, Resiliencia)
Homeostasis = f (Protección, Reacción Inmediata)
Resiliencia = f (Recuperación básica, Reconstrucción)

9. Ídem referencia 7 pag. 11.

DIAGRAMA N° 4: **COMPONENTES DEL RIESGO DE DESASTRE**

Resumen de conceptos y ubicación de la vulnerabilidad ambiental



Fuente: ENRIQUE, Jorge (2002)

ESCENARIOS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL

ESCENARIO PROBABLE

	INTERNACIONAL	NACIONAL	REGIONAL	URBANO RURAL
DIMENSIÓN ECONÓMICA	Incremento del Interés mundial por el ecoturismo y el turismo cultural	Perú integrado como destino ecoturístico y turístico cultural dentro del circuito internacional	Integración de los circuitos turísticos regional y Microregional valle del Mantaro	Depredación y degradación del patrimonio natural y cultural del área urbana rural.
	Mayor consumo de productos agroecológicos	El Estado fomenta y promociona los productos agroecológicos	Producción agrícola regional y microregional V.M. orientada a productos agroecológicos.	Producción agrícola de del área rural no articulada a la demanda agroecológica internacional
	Continuidad de la globalización económica sobre la base del capitalismo salvaje. La brecha entre los ricos y pobres se amplía	Aumento de la pobreza nacional	Crecimiento del desempleo y baja calidad de vida con mayores efectos en la región Junín y en la Microregión Valle de Mantaro	Crecimiento de la pobreza y el desempleo urbano rural
	Crisis frecuentes de economía mundial	Inestabilidad económica nacional (recesión y desempleo)	Quiebra económica regional, de los sectores primario y secundario principalmente	Quiebra de los sectores primario y secundario y aumento de la terciarización de la economía urbana rural
DIMENSIÓN SOCIAL	Demanda mundial servicios de calidad	Mejora lenta en la provisión de servicios de calidad	Mayores recursos humanos capacitados y concientizados en brindar servicios de calidad	Incremento de las capacidades humanas para brindar servicios especializados de calidad
	Globalización de la Información comunicación y conocimiento	Mayor apertura y soporte técnico mejor consolidado	Mayor Implementación de redes de conocimiento. Información y comunicación y acceso indiscriminado a dichas fuentes	Mayor acceso a las redes del conocimiento, Información y comunicaciones con efectos negativos en la cultura e identidad local
	Crecen las posibilidades de conflictos bélicos y terrorismo Internacional	Posible resurgimiento de movimientos terroristas como MRTA y Sendero Luminoso	Posible resurgimiento del terrorismo en las zonas alto andinas regionales	Pocos efectos negativos del terrorismo internacional y nacional y resurgimiento de conflictos sociales locales
	Incorporación mundial del concepto de desarrollo sustentable	Poca asimilación del Desarrollo Sostenible en todos los ámbitos y niveles	Poca incorporación del concepto de desarrollo sostenible a los planes de desarrollo regional y macro regional	Incremento en el manejo del concepto de desarrollo sostenible en los planes locales
	Sobreexplotación de recursos naturales y pérdida de biodiversidad	Pérdida de recursos naturales no renovables y atractivos turísticos	Deterioro de las reservas naturales Protegidos de la y región lago de Junín creciente proceso de desertificación e inicio del Plan de lucha contra la misma	Deterioro de las microcuencas y reducción del área productiva rural Continúa el proceso de Desertificación.
DIMENSIÓN AMBIENTAL	Mayor vulnerabilidad urbana a los desastres socionaturales por densidad y concentración poblacional	Mayor vulnerabilidad urbana, se reconocen las áreas vulnerables pero son ocupadas indiscriminadamente	Reocupación de áreas amenazadas por riesgos naturales	Ocupación de suelo agrícola periféricas a las ciudades, corredores viales, torrenteras y riveras de los ríos
	La infraestructura básica es más eficiente en la dotación y tratamiento de residuos urbanos	Mayor preocupación para atender la cobertura de servicios básicos e inercia en el tratamiento de Residuos urbanos	Mayor preocupación para atender la cobertura de servicios básicos e inercia en el tratamiento de residuos urbanos	Preocupación e iniciativas sobre la dotación de servicios y tratamiento de residuos sin mayores resultados
	Porcentajes mayores de población urbana sobre el de población rural, crece el proceso de urbanización.	Movimiento poblacional de las ciudades a Lima y mayor centralismo con concentración urbana desmesurada	Movimiento poblacional de ciudades menores hacia ciudades mayores: Jauja, Huancayo	Extensión horizontal y de baja densidad hacia áreas productivas rurales
	Grandes diferencias urbanas entre ciudades del 1º mundo vs. Ciudades del 3º mundo	Las estructuras urbanas de ciudades capitales, tiene mayor desarrollo sobre ciudades menores	Existencia de áreas urbanas segregadas (cordones de pobreza)	Segregación urbana rural espacial por estratos socioeconómicos servicios y equipamientos
	Tendencia mundial hacia la revaloración de espacios naturales y públicos.	Mayor protección hacia áreas naturales e inicios de revalorar los espacios Públicos: región Junín	Débil tendencia para revalorar los espacios públicos y naturales: Valle del Mantaro	Tendencia en la preservación y articulación de áreas naturales con débiles iniciativas, mayor tendencia a perder la noción de lo público

Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa. (2002).

ESCENARIO POSIBLE

	INTERNACIONAL	NACIONAL	MACROREGIONAL	METROPOLITANO
DIMENSIÓN ECONÓMICA	Crecimiento de la demanda por ecoturismo y turismo cultural	Incremento de flujos turísticos Internacionales a nivel nacional	Incremento del empleo y de los ingresos regionales por la actividad turística	Leve mejora en la calidad y oferta de servicios en el valle del Mantaro y en el patrimonio cultural, permitiendo el incremento de la actividad turística
	Mayor consumo de productos agroecológicos	Exportación de productos no tradicionales	Crece el interés en producción agroecológica	Desarrollo incipiente de algunos productos agroecológicos cultivados en el valle del Mantaro para la demanda internacional
	Crecimiento moderado de la brecha entre ricos y pobres	Reducción extrema de la pobreza	Mejoran las posibilidades oportunidades de empleo	Limitada reducción de la pobreza y el desempleo Urbano rural en el valle del Mantaro
	Ciclo de crisis económicas enfrentadas mediante planes de contingencia	Posibilidad de crecimiento económico basado en políticas de protección económica	Toma medidas para la protección de la economía regional	Leve mejora de algunos rubros del sector secundario y consolidación del sector terciario
DIMENSIÓN SOCIAL	Incremento de demanda de servicios de calidad	Mejora lenta en la provisión de servicios de calidad	Incremento de cobertura de servicio social en desmedro de la calidad y de los Recursos Humanos	Consolidación de algunas capacidades de los recursos humanos para brindar Servicios de calidad
	Se mantienen el proceso de globalización del conocimiento, información y comunicación	Ampliación del acceso global a conocimiento, información y comunicación	Crecimiento global de la red de comunicación, información y conocimiento	Acceso mayoritario y selectivo a los flujos de Información, conocimiento y comunicación, con efectos positivos en la cultura e identidad local
	Se proponen mecanismos de control para mantener la paz internacional: pacificación aparente	Se mantiene la posibilidad de surgimiento del movimiento terrorista	Se mantiene la tranquilidad sociopolítica	Escaso impacto de la violencia Internacional y consolidación de los movimientos gremiales
	Implementación del concepto del Desarrollo Sostenible	Incorporación plena del desarrollo sostenible en las	Práctica de la planificación participativa regional basada en el desarrollo sustentable	Valle del Mantaro en proceso de planeamiento de ciudades sustentables
DIMENSIÓN AMBIENTAL	Continua la sobre explotación de Recursos Naturales y biodiversidad	Mayor Interés en la conservación y protección de los Recursos Naturales y biodiversidad	Uso racional de Recursos Naturales, biodiversidad y áreas naturales protegidas regionales. Culminación de la elaboración del Plan regional de Lucha contra la desertificación e inicio de un proceso concertado para su ejecución	Recuperación parcial de valle del Mantaro y control del deterioro y de la reducción del área productiva rural. Toma de conciencia en la población y gobierno local sobre los efectos negativos de la desertificación
	Reducción de la vulnerabilidad urbana a los desastres socio naturales por densidad y concentración poblacional	Reducción de la vulnerabilidad urbana, se reconocen las áreas vulnerables las cuales son mapificados adecuadamente	Se desarrollan defensas de áreas amenazadas por riesgos naturales	Se construyen defensas en áreas ocupadas de torrenteras y riveras de los ríos, manteniéndose los riesgos de desastre
	Mayor preocupación social en la dotación de servicios básicos y tratamiento de residuos urbanos	Mayor cobertura de servicios básicos y mayores niveles de tratamiento de residuos urbanos	Incremento en la cobertura de servicios básicos sin cubrir el déficit. Toma de conciencia para el tratamiento de residuos urbanos	No se cubre el déficit de Infraestructura de servicios y mayor demanda de áreas para el tratamiento de residuos
	Mayor control en los procesos de urbanización mundial	Decrecimiento y control de los movimientos migratorios hacia Lima	Se mantienen los polos de atracción como Jauja, Chanchamayo, La Oroya y Huancayo a nivel regional	Mayores niveles de control en la expansión urbana en los asentamientos urbano rurales del valle del Mantaro, con criterios de seguridad y protección ambiental
	Continúan las diferencias urbanas entre ciudades del 1º mundo vs. Ciudades del 3° mundo	Las estructuras urbanas de ciudades capitales tiene mayor desarrollo sobre ciudades	Continúan los desequilibrios urbanos entre Ciudades y existencia de áreas marginales con ciertas mejoras de habitabilidad básica	Continua la segregación urbana rural pero con menor diferencia
	Se consolida la revaloración de espacios naturales y publicas en las ciudades	Se afianza la tendencia a la recuperación del espacio publico y natural	Se recuperan sosteniblemente las áreas naturales y áreas arqueológicas y espacios públicos.	Recuperación de los espacios públicos y la integración de las áreas naturales en una red ecológica Mayor demanda de espacios públicos por la ciudad

Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa. (2002).

ESCENARIO DESEABLE

	INTERNACIONAL	NACIONAL	REGIONAL	URBANO RURAL
DIMENSIÓN ECONÓMICA	La consolidación del Interés mundial por el ecoturismo y el turismo cultural	Circuitos turísticos altamente rentables	Fuente de Ingreso y empleo para grandes porcentajes de población a través del ecoturismo y turismo cultural	Mejora sustancial en la calidad y oferta de servicios en el valle del Mantaro que permite la articulación total a la demanda turística internacional y nacional
	Globalización del consumo de productos agroecológicos	Perú, país exportador de productos agroecológicos	Agroindustria especializada en productos agro-ecológicos como: Chuño, olluco, alpaca, flores y frutas	Reconversión de las condiciones de producción primaria con valor agregado de productos agroecológicos y de tecnología limpia
	Reducción de la brecha entre ricos y pobres	Decrece la pobreza en el Perú	Crecen las oportunidades de empleo y mejora en la calidad de vida regional	Reducción de la pobreza urbana- rural y del desempleo local
	Estabilidad de la economía mundial	Crecimiento económico planificado	Recuperación y auge de la economía regional sur	Mejora económica de los sectores primario y secundario y repunte de las actividades terciarias especializadas
DIMENSIÓN SOCIAL	Incremento mundial de la demanda de servicios de calidad	Mejora de la infraestructura nacional para brindar servicios de calidad	Incremento y mejoramiento de servicios, infraestructura y recursos humanos en calidad y competitividad	Valle del Mantaro como centro ecoturístico regional de difusión de ciencia, cultura de productos agroecológicos
	Continúa la globalización de la comunicación, información y conocimiento	Acceso generalizado a los conocimientos, información y comunicación	Abaratamiento de los costos y acceso masivo a redes de comunicación, información y conocimiento	Los flujos de información en ciencia y tecnología son utilizados para el desarrollo social del valle del Mantaro
	Equilibrio de, los intereses Internacionales (seguridad y pacificación)	Minimización de la potencial amenaza del resurgimiento del terrorismo y periodo de paz interna	Desaparición de la amenaza de grupos subversivos en las zonas alto andinas macro regionales	Ciudad pacificada y libre de conflictos sociales
	Implementación del concepto del Desarrollo Sostenible	Incorporación plena del Desarrollo Sostenible en las políticas nacionales	Práctica de la planificación participativa regional basada en el desarrollo sustentable	Valle del Mantaro en proceso de construcción de la ciudades sustentables
DIMENSIÓN AMBIENTAL	Reducción de la sobreexplotación de recursos naturales y de la biodiversidad	Conservación y protección de recursos naturales y biodiversidad	Uso sostenible de las áreas naturales protegidas de la región, inicio de la aplicación del plan regional de lucha contra la desertificación	Mantenimiento y mejora del valle del Mantaro y conservación sostenible del área productiva rural. Primeros Impactos positivos de la aplicación del Plan Reginal de lucha contra la desertificación
	Reducción de la vulnerabilidad urbana a los desastres socio-naturales por densidad y concentración poblacional	Reducción de la vulnerabilidad urbana, se reconocen las áreas vulnerables las cuales son reubicadas adecuadamente	Reubicación de áreas amenazadas por riesgos naturales	Desocupación y reubicación de torrenteras y riveras de los ríos
	Tratamiento integral de Residuos Urbanos y cobertura de la demanda de servicios básicos	Se tecnifica el tratamiento de Residuos urbanos y se brinda calidad en la prestación de los servicios	Las ciudades de la región Junín cuentan con sistemas de tratamiento de residuos tecnificado y se cubre el déficit de servicios	Sistema Integrado de tratamiento de residuos, paralelamente se ha mejorado la cobertura y calidad de los servicios
	Control del crecimiento urbano y redoblamiento de las áreas rurales	Decrece el centralismo de la ciudad capital y disminución de la concentración urbana desmesurada	Estabilización del crecimiento urbano y disminución del movimiento poblacional Inter regional entre Jauja, Chupaca	Crecimiento planificado, densificado y seguro, conservando y protegiendo el área productiva rural
	Relaciones de Interdependencia entre ciudades con Igualdad en el mundo	Desarrollo urbano homogéneo de las ciudades de acuerdo a las ventajas competitivas que poseen	Calidad urbano ambiental de las ciudades de la región Junín	Homogeneidad de las diferentes áreas urbana rurales del valle del Mantaro
	Respeto y democratización en el uso de los espacios públicos (naturales y artificiales)	Se recuperan los espacios públicos y naturales del país	Uso sostenible y conservación de las áreas naturales y los espacios públicos	Los espacios naturales se integran al área urbana rural, y los espacios públicos cumplen su función en pro de la calidad de vida

Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa. (2002).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

El sustento teórico de la metodología adoptada esta basada en dos estudios realizados ejecutados e implementados, el primero efectuado en Chile con la Propuesta Metodológica para Estimar el Grado de Vulnerabilidad de los Componentes Ambientales en los Bosques Siempreverdes, elaborada por; *Jorge Gayoso - Diego Alarcón - Gerardo Vergara (1997-2000)* ; éste estudio forma parte del proyecto Incorporación de las Funciones Ambientales en el Manejo del Bosque Nativo Siempreverde de la Décima Región y el segundo desarrollado en Inglaterra, de la Guía del Mapa de Vulnerabilidad del Agua Subterránea en Inglaterra y Gales", elaborado por Palmer y Holman. (1995), que determinó la zonificación definitiva de las modalidades de intervención en la ocupación y tratamiento especialmente de los suelos.

De la primera metodología se tomó por analogía el sistema de claves propuestos los cuales han cobrado nueva forma considerando que los elementos y el tema a estudiar son diferentes y que para su caso lo explican de la siguiente manera:

"En términos concretos, esta propuesta consiste en un sistema de claves que mediante valores umbrales de ciertas variables, permitan discriminar unidades de bosque siempreverde en cinco grupos de vulnerabilidad. Inicialmente se identificaron numerosas variables como incidentes en la estimación del nivel de fragilidad, sin embargo, sólo se dejaron aquéllas que a juicio del grupo de trabajo se consideraron con mayor poder discriminante en el área de estudio y que presenten facilidad para su observación o medición. Este sistema de claves se presenta por medio de flujogramas acompañado por una justificación de las variables, valores umbrales elegidos y una descripción de cada nivel de fragilidad resultante.

El sistema de claves binarias de decisión o variables jerarquizadas sigue un flujo preestablecido y permiten la salida o calificación indicativa de la fragilidad en distintos puntos del flujo. La selección de las variables y el nivel de importancia de cada una, se determinó en base a antecedentes bibliográficos y experiencia del grupo de trabajo, por consiguiente, a pesar del profundo grado de análisis y pruebas en terreno al que fue sometido, puede aún admitir ajustes según el aporte de nueva información."[10].

De la segunda metodología se tomó también por analogía, la aplicación del método gráfico de la cartografía ambiental que para su caso lo describen de la siguiente manera:

"La producción de cada mapa de Vulnerabilidad de Agua Subterránea involucra cinco fases principales, con un período de consulta para la Convicción de Calidad que es verificada después de cada uno de las

[10]. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE. (1997-2000). Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales.

primeras cuatro fases. Éstos aseguran que esos errores de potencial sean encontrados y corregidos antes de que ellos se vuelvan más compuestos en las fases subsecuentes. Se discuten diferencias y los requisitos de la Autoridad Nacional de Ríos (NRA) locales lo más pronto posible en el proceso. Las cinco fases son como sigue:

1. *La preparación de una clasificación de acuíferos que localiza todas las unidades geológicas presentes en un mapa donde presentan las áreas de los acuíferos colocándolos en las categorías de acuíferos principales, acuíferos menores, no-acuíferos. Los depósitos de tendencia de permeabilidad Bajos también se identifican en esta fase.*

2. *La preparación de un estudio pormenorizado por la ordenanza de peritaje (OS, Ordnance Survey) exhibición de las bases aerofotográfica muestran la magnitud de las varias clases de acuíferos y de los depósitos de tendencia de permeabilidad baja*

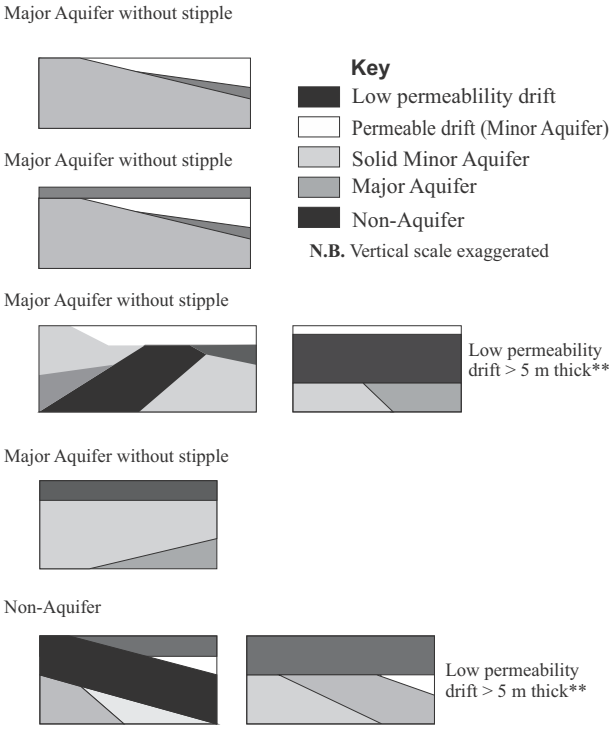
3. *Las capas de suelo que existen y sus funciones dentro de las clases de potencial lixiviante edafológico hacia las áreas de acuíferos principales y los menores.*
4. *La producción de cuatro colores cromáticos que resulten de la prueba final del mapa.*

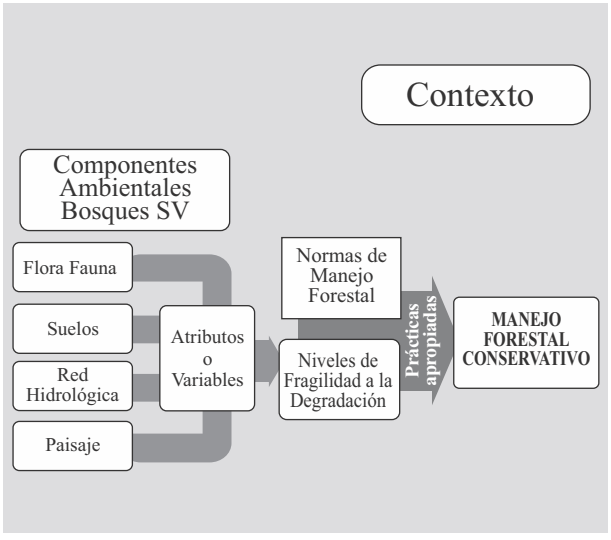
5. *La producción del informe final u obra realizada y la impresión final del mapa"* [11].

La fusión de ambas metodologías ha permitido desarrollar el estudio y la presentación gráfica del proyecto.

Se ha elaborado el sistema de claves para los elementos ambientales del suelo, agua, aire, paisaje, flora y fauna, los cuales tienen como variables las actividades urbanas de las ciudades en estudio, y éstos afectan en tres tipos de niveles, alto, medio y bajo de acuerdo a la característica de vulnerabilidad presentada. Los resultados de la aplicación del estudio por claves al darle una dimensión espacial, permitieron graficar el tipo de vulnerabilidad ambiental considerando estos de alto medio y bajo e irrelevante.

Descripción comparativa de niveles de vulnerabilidad aplicados por cada metodología, y la desarrollada por el estudio de vulnerabilidad ambiental en el Valle del Mantaro por las actividades urbanas de ciudades mayores de 10 000 habitantes.





11. PALMER, E. HOLMAN I. (1995). **Guide to Groundwater vulnerability Mapping in England and Gales. United Kingdom**. Ediciones National Rivers Authority. 47 pp.

CUADROS DE SISTEMATIZACIÓN DESCRIPTIVA

DIAGRAMA N° 5: **SISTEMATIZACIÓN DESCRIPTIVA DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD**

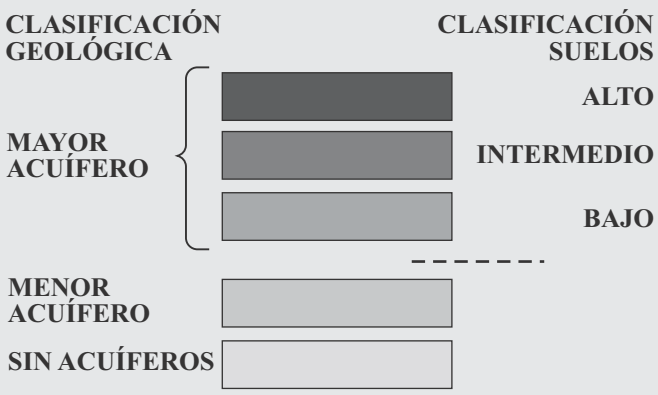
1

DESCRIPCIÓN NIVELES DE VULNERABILIDAD EN LOS BOSQUES SIEMPRE VERDES

NIVELES	CARACTERÍSTICAS
1	RIESGO MÍNIMO LAS MEJORES CONDICIONES DE OPERACIÓN
2	GENERALMENTE ACEPTABLE CONDICIONES NORMALES DE OPERACIÓN
3	ACEPTABLE BAJO MUCHAS CONDICIONES ACTIVIDADES REQUIEREN PRECAUCIÓN
4	RIESGOSA SE REQUIEREN TÉCNICAS ESPECIALES DE OPERACIÓN
5	ALTAMENTE RIESGOSA, SE REQUIERE PLANIFICACIÓN Y OPERACIÓN ESPECIAL NO RECOMENDADO

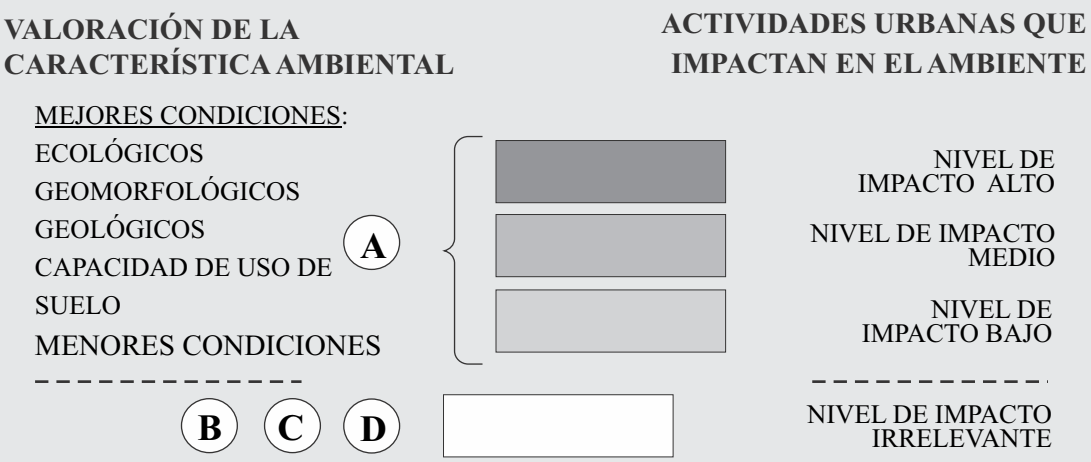
2

CLASIFICACIÓN VULNERABILIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN INGLATERRA Y GALES



3

DESCRIPCIÓN NIVELES DE VULNERABILIDAD EN EL VALLE DEL MANTARO POR LAS ACTIVIDADES URBANAS



Fuente:
1. Programa de Producción Forestal, Medio Ambiente, 1997-2000
2. Palmer y Holman (1995)
3. Sistematización final por el autor

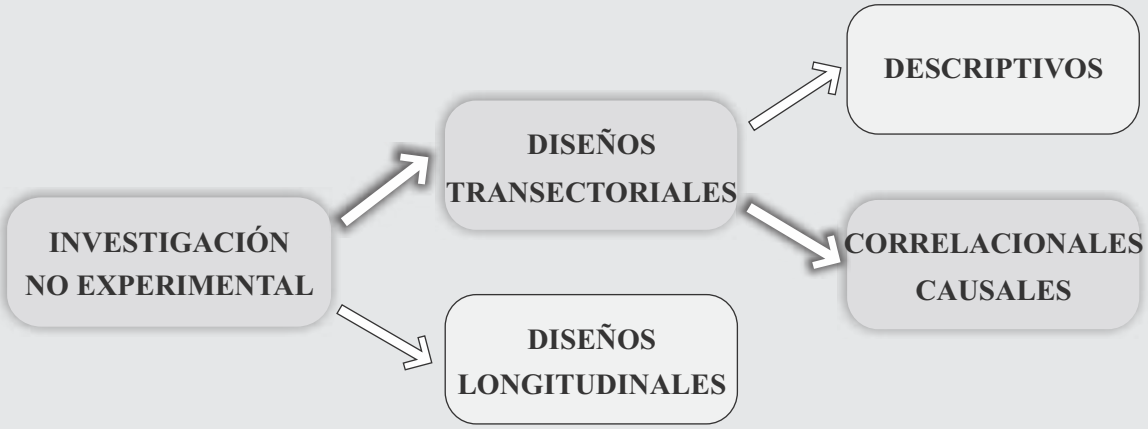
MÉTODOS

DISEÑO METODOLÓGICO

El tipo de investigación realizada, mide la relación existente entre las variables independientes y las variables intervinientes, que en nuestro caso son las actividades urbanas que interactúan con los elementos ambientales del valle del Mantaro identificando el fenómeno de la vulnerabilidad ambiental.

Debido al carácter no experimental del proyecto de investigación, se ha identificado con el tipo transectorial con un manejo de las variables correlacionales causales, como se puede ver en el siguiente diagrama

DIAGRAMA N° 6: **SELECCIÓN DE DISEÑO**



Fuente: HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA, 1998

Este diseño describe y mide las relaciones entre dos o más variables en un momento determinado.

Se mide y describe la relación entre.

El ecosistema ambiental en el Valle del Mantaro. ⇔ Actividades Urbanas de ciudades con mas de 10 000 habitantes (4 grupos; Huancayo Metropolitano, Jauja Metropolitano, Concepción y Jauja).

MÉTODOS

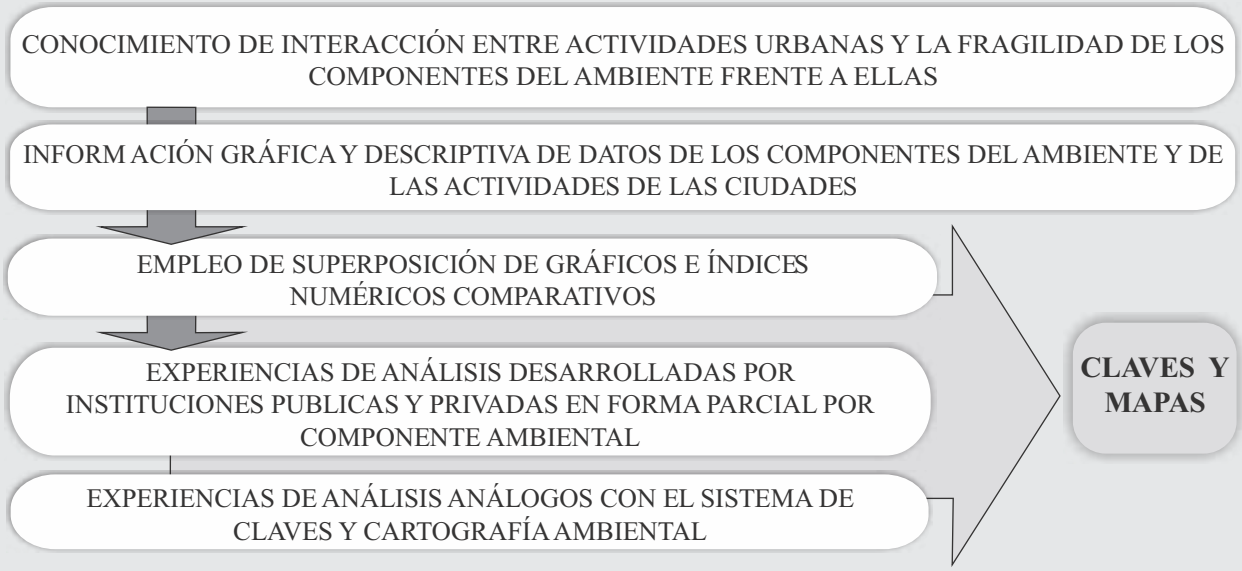
Podemos establecer dos grandes clases de métodos de investigación: los métodos lógicos y los empíricos. Los primeros son todos aquellos que se basan en la utilización del pensamiento en sus funciones de deducción, análisis y síntesis, mientras que los métodos empíricos se aproximan al conocimiento del objeto mediante su conocimiento directo y el uso de la experiencia, entre ellos encontramos la observación y la experimentación. De las definiciones generales sobre métodos de investigación podemos caracterizar a la presente investigación como una investigación empírica.

Definidos de esa manera por cuanto su fundamento radica en la percepción directa del objeto de investigación y del problema, que en nuestro caso es el valle del Mantaro.

Se ha efectuado un procedimiento de percepción u observación directa de acuerdo a las características proyectadas en el diagrama Nº 7.

MÉTODOS

DIAGRAMA N° 7: **MÉTODOS**



Basado en la Metodología del Estudio: Estimación del nivel de Vulnerabilidad Ambiental en los bosques de Chile

La metodología usada en el estudio consistió en la aplicación del método gráfico de la cartografía ambiental, considerando que el componente básico de las ciudades es el territorio y el espacio que ocupan. El procedimiento utilizado es la superposición de mapas para obtener el mapa de vulnerabilidad ambiental. Para evitar las definiciones de los límites y fronteras poco claras, se ha seguido una secuencia de pasos y etapas metodológicas detalladas mas adelante.

La propuesta de evaluación del nivel de vulnerabilidad de los componentes ambientales, ante las actividades urbanas que se realizan en las ciudades, identifica las unidades ambientales del valle del Mantaro que serán objetos de impacto, en niveles de vulnerabilidad para cada componente, por medio de la observación de ciertos atributos clave el cual es incluido en la explicación de los mapas síntesis.

Apartir de la información respecto a la interacción de los usos y actividades urbanas en las ciudades y la fragilidad del ecosistema valle del Mantaro frente a dichas actividades, teniendo en consideración las experiencias del país y de otros organismos dedicados a la investigación del tema, así como la elaboración del marco lógico del proyecto, se identificaron los elementos base de la propuesta de claves de vulnerabilidad de cada componente ambiental conformado por:

1. Principales procesos de degradación de cada componente ambiental que comprende el conjunto del ecosistema valle del Mantaro.
2. Variables determinantes de los procesos de degradación, e importancia relativa.
3. Metodologías existentes para evaluar la degradación del Ecosistema Ambiental.
4. Tecnologías actuales para actividades y manejo de las ciudades.

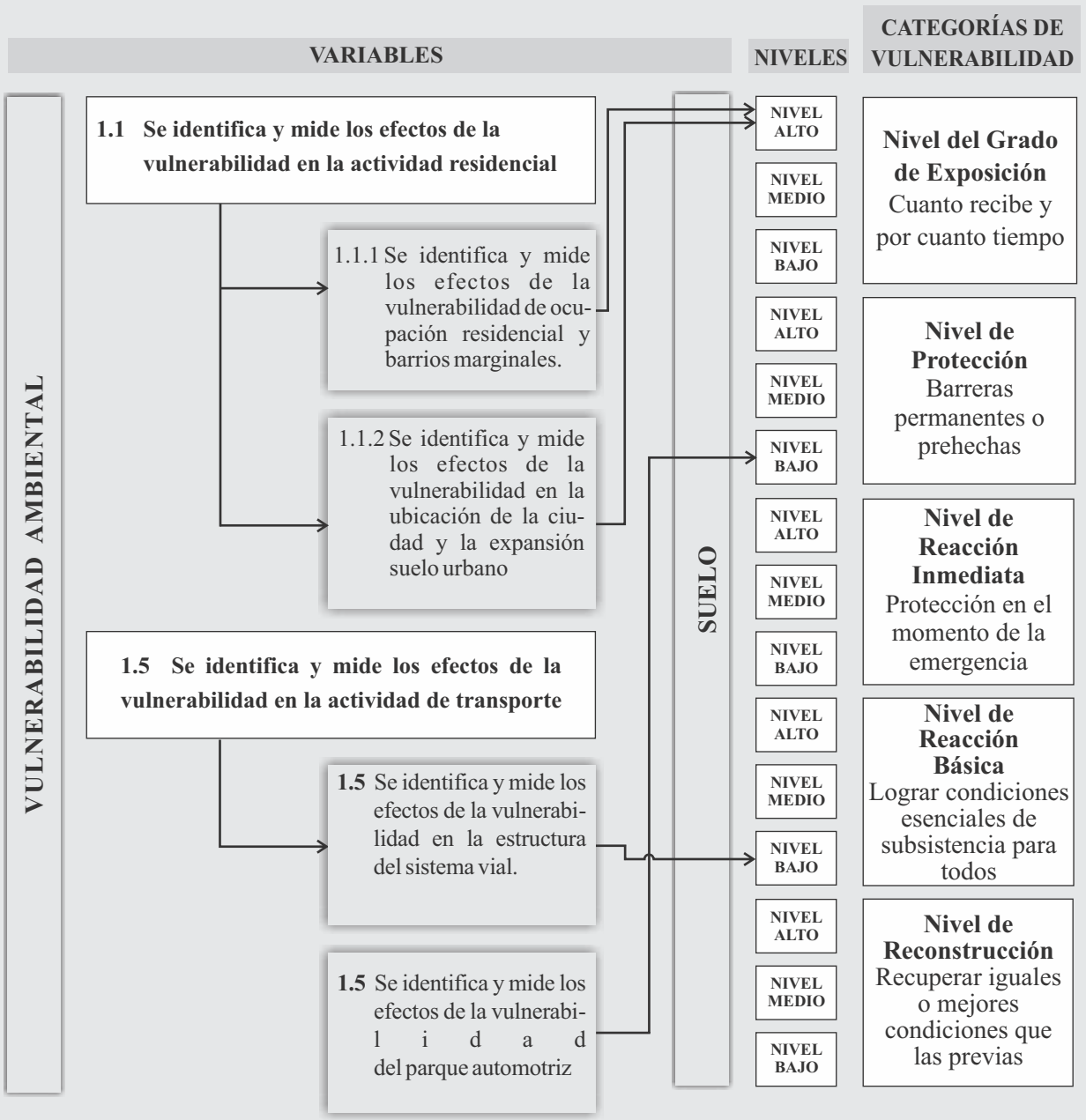
Fundamentan la representación gráfica de los mapas de caracterización ambiental y de las actividades urbanas, y especialmente de los mapas síntesis, procurando no perder la información existente de haber usado solamente los mapas.

La gráfica de las claves de vulnerabilidad de cada componente ambiental permite visualizar su ubicación dentro del sistema problemático del proyecto, y los elementos gravitantes de su identificación y explicación.

Debido a que su aplicación requiere el manejo de los datos presumibles de obtener y que en la práctica es muy poco lo que se ha obtenido, se mantiene la propuesta de claves para ser completada en futuros trabajos sobre la identificación de la vulnerabilidad por cada elemento ambiental.

En los diagramas Nº 8, 9, 10, 11 se presenta la modelización de claves de la vulnerabilidad por cada elemento ambiental.

DIAGRAMA N° 8: **CLAVE NIVEL DE VULNERABILIDAD DEL SUELO**



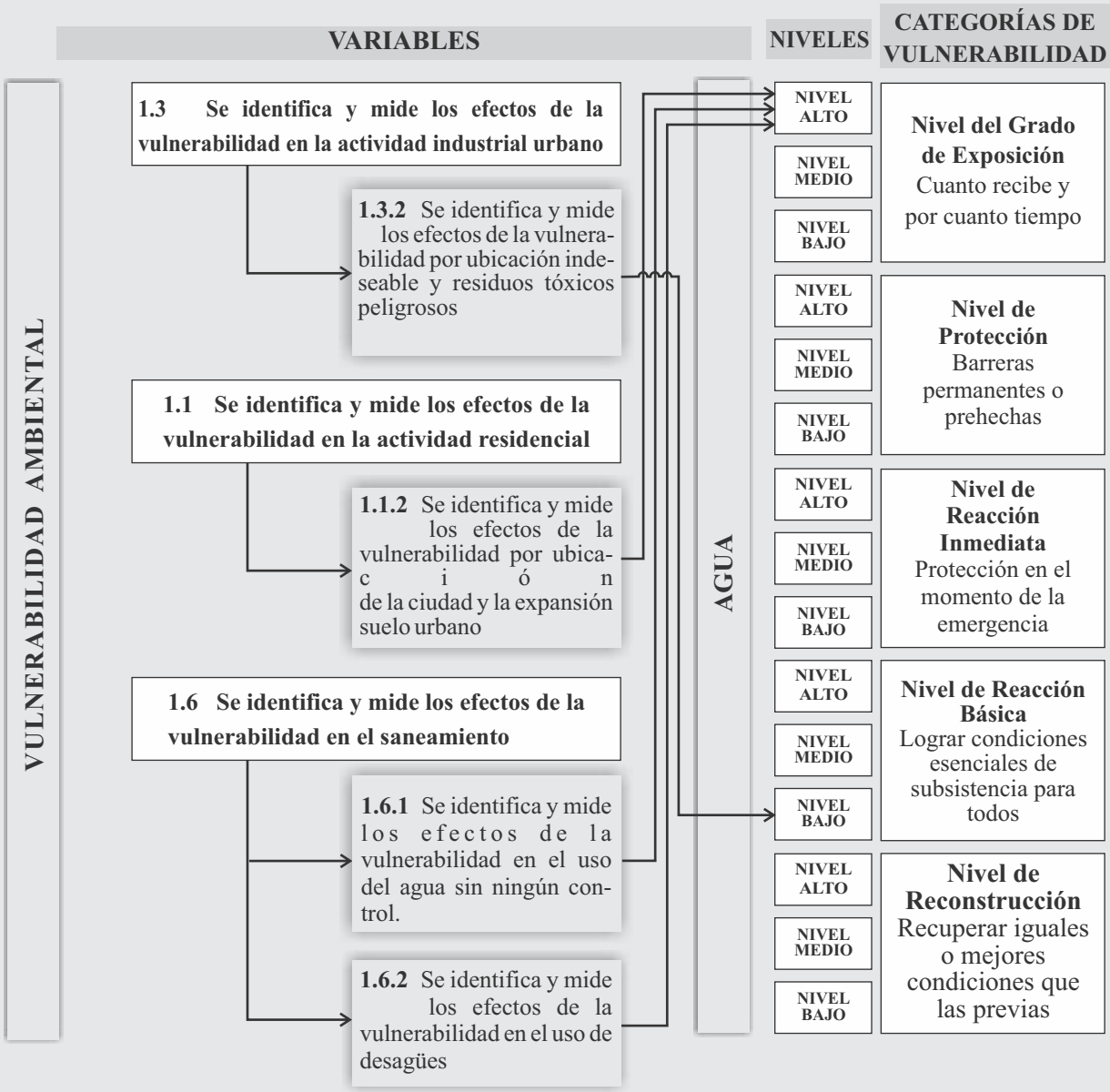
Fuente: Elaboración del autor

Los procesos de degradación de los suelos se pueden agrupar según las propiedades afectadas, en:

1. Físicos: erosión, compactación, deslizamiento, remoción y amasado.
2. Químicos: alteración del balance nutricional y formación de materia orgánica, contaminación.
3. Biológicos: alteración de poblaciones de microorganismos.

La observación de la situación actual del valle del Mantaro muestra que los principales procesos de degradación del suelo aparecen vinculados a una inadecuada planificación y ordenamiento del territorio, construcción violenta de edificaciones públicas y privadas, falta de saneamiento y satisfacción de necesidades básicas en la vivienda.

DIAGRAMA N° 9: **CLAVE NIVEL DE VULNERABILIDAD DEL AGUA**



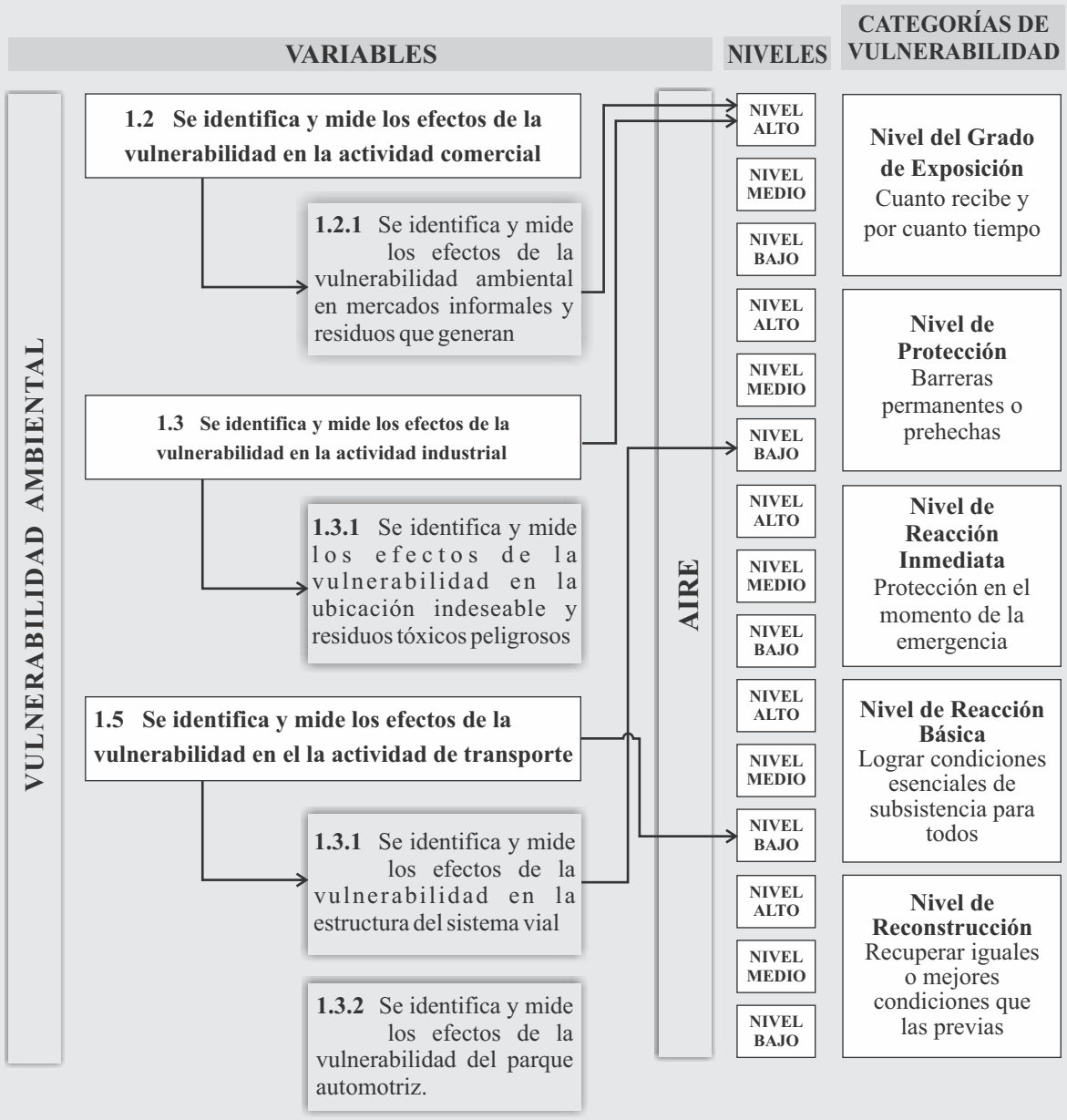
Fuente: Elaboración del autor

En ecosistemas urbanos, los mayores impactos al componente ambiental hídrico se encuentran asociados al tipo de manejo de los residuos sólidos y líquidos, al provocar su contaminación permanente, al arrojar a las cuencas, subcuencas y microcuencas que atraviesan las ciudades. Las de prácticas inapropiadas en el manejo de los residuos sólidos y líquidos en las ciudades, generan:

1. Cambios en la flora acuática.
2. Reducción de la fauna ribereña.
3. Aportes excesivos de sedimentos a los cursos de agua.
4. Incremento de la temperatura en los cursos de agua.

A lo indicado se suma la impermeabilidad producida por las pistas y pavimentos, que no permite a los suelos bajo ellas captar agua de las precipitaciones pluviales.

DIAGRAMA N° 10: **CLAVE NIVEL DE VULNERABILIDAD DEL AIRE**



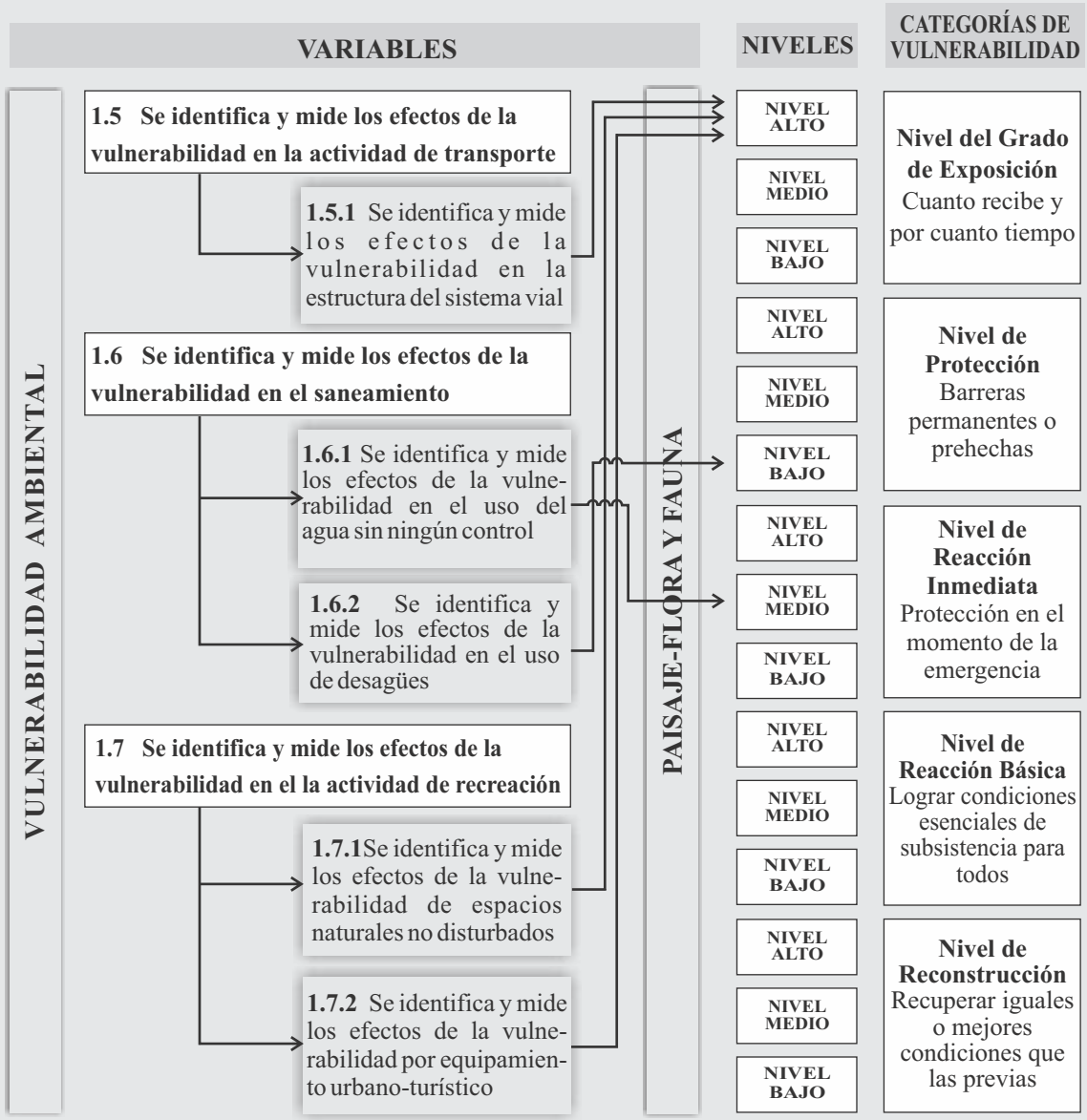
Fuente: Elaboración del autor

En ecosistemas urbanos, los mayores impactos al componente ambiental aire se encuentran asociados al parque automotor, circulación vehicular, estructura vial de las ciudades y al tipo de manejo de las emisiones gaseosa contaminantes, al emitir contaminación permanente a la atmósfera, los cuales generan:

1. Incremento de enfermedades respiratorias.
2. Posibilidades de lluvia ácida.
3. Efecto invernadero.

En general, se observa que los principales factores que gobiernan la tasa de severidad de contaminación del aire, es la producida por el parque automotor, escaso o inexistentes áreas verdes en el área urbana lo que no permite devolver aire limpio a la atmósfera.

DIAGRAMA N° 11: **CLAVE NIVEL DE VULNERABILIDAD DEL PAISAJE-FLORA Y FAUNA**



Fuente: Elaboración del autor

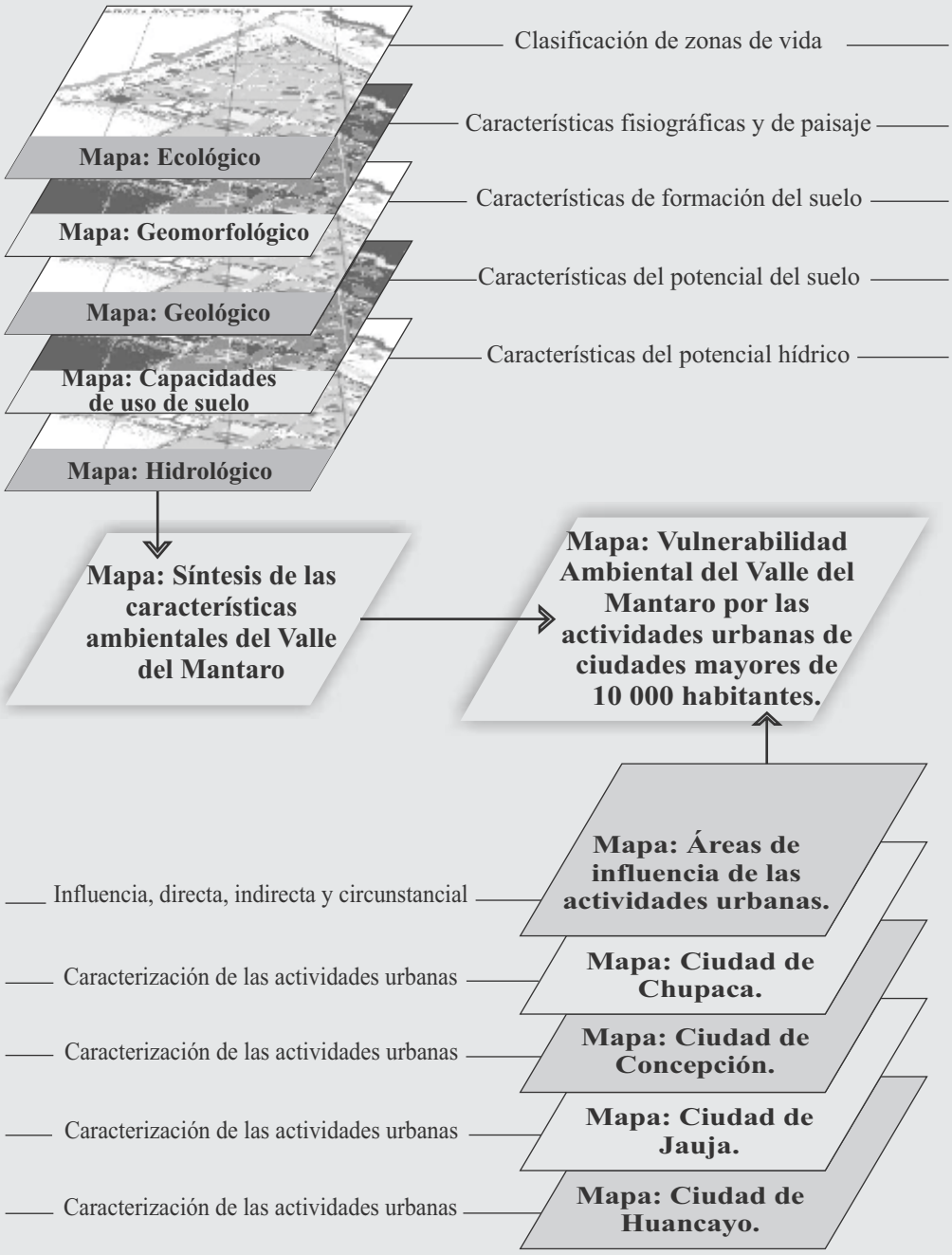
El paisaje y el componente biológico del ecosistema valle del Mantaro, en general se ve afectado por procesos de vulnerabilidad interrelacionados, por las diversas actividades urbanas. Su evaluación se basa en lo siguiente:

1. Fragmentación del hábitat de especies de flora y fauna presentes en el valle del Mantaro.
2. Alteración de los factores biofísicos; pendientes, accidentes geográficos, diversidad estética dada por el contraste y permanencia de la vegetación. Accesibilidad visual; tamaño, forma y armonía del campo visual.
3. Extinción local, pérdida de especies en comunidades biológicas.
4. Deterioro o pérdida de ciertos elementos de estructura de la comunidad forestal, que van en directa relación con el soporte de la biodiversidad.
5. Amenaza a poblaciones de especies catalogadas con problemas de conservación (especies en peligro de extinción, vulnerable o raro).

PASOS METODOLÓGICOS

Se ha tomado el método gráfico de la cartografía ambiental, considerando que el componente básico de las ciudades es el territorio y el espacio que ocupan. El procedimiento utilizado es la superposición de mapas para obtener el mapa de vulnerabilidad ambiental; en el diagrama Nº 12 se detalla el proceso seguido.

DIAGRAMA N° 12: **CARTOGRAFÍA AMBIENTAL**

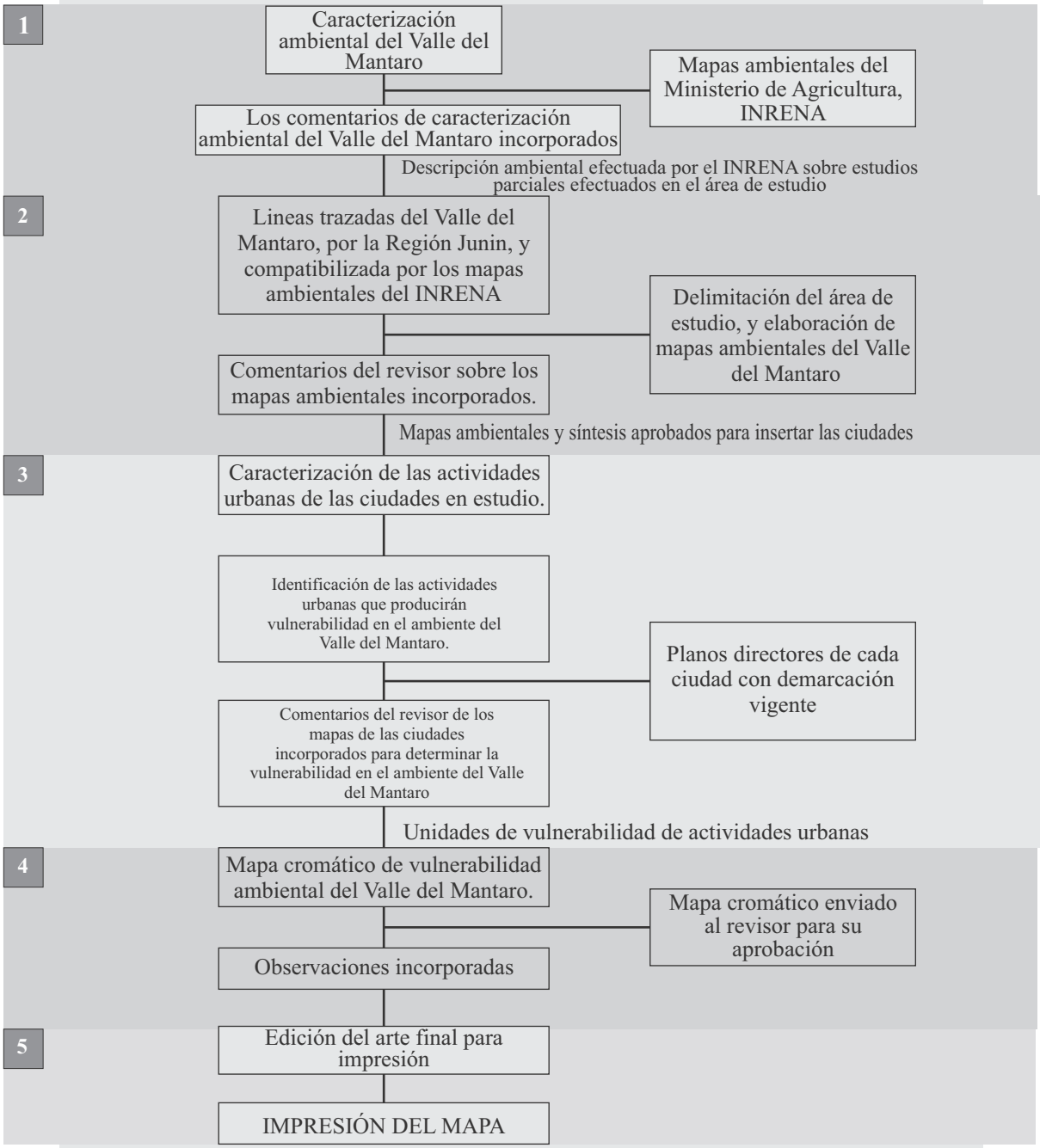


Fuente: Elaboración del autor

ETAPAS

Para el desarrollo del mapa final de vulnerabilidad ambiental se ha seguido una secuencia de etapas de validación secuencial hasta la conclusión final; en el diagrama Nº 13 se detalla este proceso.

DIAGRAMA N° 13: **ETAPAS PARA SISTEMATIZAR EL MAPA DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL**



Fuente: Elaboración del autor

POBLACIÓN Y MUESTRA

Población: Está constituida por todas las ciudades y pueblos del valle del Mantaro, y son los siguientes:

CUADRO 1: **POBLACIÓN DE LAS CIUDADES DEL VALLE DEL MANTARO.**

Nº	DISTRITO	Población Total 2000	Nº	DISTRITO	Población total 2000
1	HUANCAYO	109 265	1	JAUJA	20 750
2	CHILCA	76 098	2	ACOLLA	7 208
3	CHUPURO	1 853	3	APATA	6 917
4	COLCA	2 313	4	ATAURA	1 522
5	CULLHUAS	3 209	5	EL MANTARO	2 480
6	EL TAMBO	161 028	6	HUAMALÍ	2 314
7	HUACRAPUQUIO	1 307	7	HUARIPAMPA	1 188
8	HUALHUAS	2 217	8	HUERTAS	2 130
9	HUANCÁN	10 094	9	JANJAILLO	1 612
10	HUAYUCACHI	8 801	10	JULCÁN	786
11	INGENIO	2 991	11	LEONOR ORDOÑEZ	2 022
12	PARIAHUANCA	9 123	12	LLOCLLAPAMPA	1 594
13	PILCOMAYO	10 596	13	MARCO	2 436
14	PUCARA	7 386	14	MASMA	1 511
15	QUILCAS	5 363	15	MASMA CHICCHE	1 301
16	SAN AGUSTÍN	9 121	16	MOLINOS	1 840
17	SAN JERÓNIMO DE TUNÁN	8 310	17	MUQUI	849
18	SAÑO	4 183	18	MUQUIYAUYO	2 423
19	SAPALLANGA	16 378	19	PACA	1 617
20	SICAYA	8 446	20	PACCHA	2 866
21	VIQUES	2 154	21	PANCAN	1 378
			22	PARCO	2 209
1	CONCEPCIÓN	11 421	23	POMACANCHA	2 345
2	ACO	2 875	24	SAN LORENZO	1 681
4	CHAMBARÁ	1 729	25	SAN PEDRO DE CHUNÁN	670
6	COMAS	8 167	26	SAUSA	2 362
7	HEROÍNAS TOLEDO	1 955	27	SINCOS	4 775
8	MANZANARES	1 875	28	TUNAN MARCA	1 448
10	MATAHUASI	5 361	29	YAULI	2 655
11	MITO	1 693	30	YAUYOS	9 685
12	NUEVE DE JULIO	2 589			
13	ORCOTUNA	4 239	1	CHUPACA	21 417
14	QUICHUAY	2 422	2	AHUAC	8 463
16	SANTA ROSA DE OCOPA	2 301	3	CHONGOS BAJO	5 394
			4	HUACHAC	3 602
			5	HUAMANCACA CHICO	3 715
			6	SAN JUAN DE ISCOS	3 056
			7	TRES DE DICIEMBRE	2 207

FUENTE; INEI JUNIO 2001. *Guía Estadística Departamental "Conociendo Junín"*

Muestra : Se toma una muestra no probabilística, considerando las causas relacionadas con las características de la investigación considerando a las ciudades con más de 10 000 habitantes, y son las siguientes:

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ESCALA ESPACIAL DE ESTUDIO

CUADRO 2: **SELECCIÓN DE MUESTRA.**

Nº	DISTRITO	Población total 2000
1	HUANCAYO METROPOLITANO	346 391
	HUANCAYO	109 265
	CHILCA	76 098
	EL TAMBO	161 028
2	CONCEPCIÓN	11 421
3	JAUJA	20 750
4	CHUPACA	21 417
TOTAL		399 979

Fuente; INEI Junio 2001. *Guía Estadística Departamental "Conociendo Junín"*
Nota: Se deja de tomar en consideración las ciudades de Huancán (10 094), Pilcomayo (10596), y Sapallanga (16 378), que cumplen con mas de 10 000 habitantes, por la falta de posibilidades y recursos económicos del ejecutor de la presente investigación.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ESCALA ESPACIAL DE ESTUDIO

(Ver mapa Nº 1: de ubicación y localización)

El marco geográfico en la delimitación política del Perú comprende la Región Junín y dentro de ella el valle del Mantaro en toda su extensión longitudinal y transversal, compromete políticamente cuatro provincias: Jauja, Concepción, Chupaca y Huancayo. El marco geográfico delimitado por el Ministerio de Agricultura INRENA y los gobiernos locales validado por el presente estudio, esta definido por el mapa ecológico y clasificación de Zonas de Vida del Dr. Holdridge tomando como lindero la zona de vida del Bosque Húmedo Montano Tropical (bh MT) que se localiza entre 3 400 4 000 msnm. considerando el límite del área la cota 4 000 msnm.

Geográficamente el valle del Mantaro se extiende desde el paralelo 11° 40'al 12° 30' sur y desde el meridiano 75° 00' al 75° 40' Oeste, con una orientación NO-SE.

El valle del Mantaro, materia de este estudio tiene una longitud aproximada de 70 Km. Se extiende desde los alrededores de la ciudad de Jauja en su sector Norte hasta las localidades de Pucara y Huacrapuquio en el extremo sur. El ancho varía de 2 a 8 kilómetros y la altitud desde 3 150 a 3 400 msnm; la parte allanada y límite físico es la cota 4 000 msnm. Tiene una superficie de trabajo aproximada de 166 857,52 ha, la cual ha sido definida de acuerdo a las características de las zonas de vida, y rasterizadas del mapa ecológico.

La carretera central asfaltada y el ferrocarril central son las principales vías de comunicación que unen la capital de la Republica con el valle del Mantaro con una longitud aproximada de 300 km.. Ambas vías ingresan por la ciudad de Jauja, unen Concepción, llegan a Huancayo para luego proseguir con dirección sur a Huancavelica, después de recorrer el valle en todos sus 70 km de longitud. Además de estas dos vías principales, el valle del Mantaro también cuenta con carreteras afirmadas que lo conectan por el norte con la ciudad de Tarma y el valle del Chanchamayo, por el este con el valle de Satipo y por el Oeste con Yauyos y el valle del rió Cañete. El valle mismo esta conectado con dos vías troncales asfaltadas que recorren ambas márgenes, a partir de la cual hay derivaciones a cada uno de los distritos y principales centros poblados.

MAPA N° 1: **UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN**





SIGNOS CONVENCIONALES	GRÁFICO
CAPITAL DE DEPARTAMENTO	HUANCAYO
CAPITAL DE PROVINCIA	HUANCAYO
CENTRO URBANO	
LÍMITE DEL TERRENO	
LÍMITE PROVINCIAL	
RÍOS Y LAGUNAS	
CARRETERAS	
FERROCARRIL	

NOTA :
LA DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO ESTA DADO POR LA CLASIFICACIÓN DE ZONAS DE VIDA DEL DR. L. R. HOLDRIGE PARA EL VALLE SE HA TOMADO EL LINDERO BOSQUE HÚMEDO - MONTANO TROPICAL (bh-MT), SE LOCALIZA ENTRE 3400 - 4000 m.s.n.m. CONSIDERANDO EL LIMITE DEL ÁREA LA COTA 4000 m.s.n.m.

LEYENDA				
DESCRIPCIÓN	POBLAC. AL 2000	COLOR	Ha.	%
HUANCAYO	109,265 H.		59,556.41	35.68 %
JAUJA	20,750 H.		70,427.13	42.21 %
CONCEPCIÓN	11,421 H.		22,447,42	13.46 %
CHUPACA	21,417 H.		14,425.93	8.65 %
TOTAL			166,857.52	100 %

MAPA N° 2: **TOPOGRÁFICO**



DESCRIPCIÓN DE LAS TECNICAS UTILIZADAS

Fuentes de la información

En la realización del estudio, se utilizaron las siguientes fuentes, materiales temáticos y cartográficos:

a) Temáticos

- Caracterización de los recursos naturales renovables para el alivio de la pobreza de la sierra, Microcuenca Shullcas Junín, INRENA.
- Diagnóstico y ordenamiento ambiental para la conservación y desarrollo turístico de la laguna de paca y zonas adyacentes, ONERN CTAR Junín.
- Zonas de Vida en el Perú, Mapa Ecológico del Perú, a escala 1:250 000, con memoria explicativa.
- Mapa Geomorfológico del Perú, cuadrángulos valle del Mantaro a escala 1:250 000, con memoria explicativa.
- Mapa Geológico del Perú, cuadrángulos valle del Mantaro a escala 1:250 000, con memoria explicativa.
- Geología del cuadrángulo de Huancayo, boletín Nº 18, servicio de geología y minería.
- Mapa de Capacidades de uso del suelo del Perú, cuadrángulos valle del Mantaro a escala 1:250 000, con memoria explicativa.
- Mapa Hidrológico del Valle del Mantaro con leyenda y memoria explicativa.

Guide to groundwater vulnerability mapping in England and Wales, NRA National River Authority.

b) Cartográficos

1. Carta Nacional de restitución fotogramétrica a escala 1:100 000, hoja 24-m, 25-m (Jauja y Huancayo), elaborado por el IGN.
2. Digitalización en AUTOCAD de carta nacional de restitución fotogramétrica a escala 1:100 000, hoja 24-m, 25-m (Jauja y Huancayo), elaborado por el IGN, como plano base.
3. Mapa Físico-Político a nivel regional, provincial y distrital a escala adecuada.
4. Diagrama vial del departamento de Junín.

c) Instituciones visitadas.

CUADRO Nº 3: **LAS INSTITUCIONES VISITADAS EN BUSCA DE INFORMACIÓN**

INSTITUCIÓN VISITADA	DOCUMENTOS RECABADOS
Municipalidad Provincial de Huancayo	Plan Director de Huancayo, ajuste 1996 - 2005
Municipalidad Distrital de Chilca	Ninguno
Municipalidad Distrital de El Tambo	Ninguno
Municipalidad Provincial de Jauja	Plan de desarrollo concertado de la provincia de Jauja, 2004-2013 Plan Director de Jauja, 2003-2005
Municipalidad Provincial de Concepción	Plan Director de Concepción, 1996-2005
Municipalidad Provincial de Chupaca	Plan Director de desarrollo Agro-Urbano,2000-2015.
CONAM, Comisión Ambiental Regional (CAR), Andina Central	Plan de Acción Ambiental al 2010, editado en Junio 2000
MINSA – DIGESA, Dirección Regional	Estudios del agua, y del aire al 2003
Gobierno Regional Junín	Plan Estratégico institucional 2002 - 2006 pliego: 450 (documento preliminar 2)
Gobierno Regional-Junín, Sub Gerencia de Defensa Nacional	Manual de conocimientos Básicos para comités de Defensa Civil
Ministerio de Transporte, Dirección Regional	Ninguno
PRONAMACH, Gerencia Departamental Junín	Diagnóstico y ordenamiento ambiental para la conservación y desarrollo turístico de la laguna de paca y zonas adyacentes.
SENAMHI	Estudio Agro meteorológico del Valle del Río Mantaro
INEI	Guía estadística Departamental Junín
Ministerio de Agricultura Dirección Regional	Compendio Estadístico Agropecuario 1994 -2000

Fuente: Elaboración propia del autor

TRATAMIENTO DE LOS DATOS

a) Etapa Preliminar de Gabinete
   1. Recopilación, análisis, clasificación y selección de la información temática y cartográfica existente, de acuerdo a los objetivos del estudio.
   2. Procesamiento selección y delimitación digital y ampliación a escala adecuada.
   3. Elaboración del Mapa Base, con curvas a nivel, red hídrica y centros poblados importantes.
   4. Elaboración del Mapa Ecológico y la información de la base de datos.
   5. Identificación y determinación de mapa de Fisiografía y la Geomorfología.
   6. Elaboración de los Mapas Temáticos Preliminares, en base al Mapa Fisiográfico integrado, para los trabajos de chequeo de campo correspondientes.
   7. Planeamiento integral del trabajo de campo.

b) Etapa de Campo
   1. Chequeo de campo de las unidades establecidas en los Mapas Temáticos Preliminares.
   2. Toma de información directa cuantitativa y/o cualitativa.
   3. Toma de vistas fotográficas de acuerdo a los objetivos y necesidades del estudio.
   4. Toma de información y datos socio-económicos en forma directa y a través de encuestas muéstrales.

c) Etapa de Edición e Impresión
   1. Procesamiento, análisis e interpretación de la información obtenida en campo y laboratorio.
   2. Elaboración de los Mapas Temáticos Definitivos: Ecológico, Geológico, Geomorfológico, Hidrológico, Fisiografía, Pendientes, Suelos, Capacidad de Uso, a escala adecuada, con sus respectivos cuadros, símbolos y Leyendas explicativas.
   3. Cuantificación o areado de las unidades espaciales determinadas en los Mapas Temáticos, de acuerdo al requerimiento del estudio.
   4. Edición Final de los Mapas Temáticos. definitivos, para integración automatizada y edición, con sus respectivos cuadros, leyendas y símbolos explicativos.
   5. Redacción de las Memorias descriptivas por disciplinas de acuerdo al índice propuesto, preparación de cuadros, figuras, gráficos, anexos y/o fotos.
   6. Compilación, integración y edición del documento definitivo del estudio, en Borrador Final, conteniendo toda la información temática preparada y generada, de acuerdo al índice general propuesto, con cuadros, gráficos, figuras, anexos *y/o* fotos.
   7. Impresión preliminar del documento definitivo para su revisión final, observaciones y modificaciones pertinentes.
   8. Impresión, entrega y sustentación del documento definitivo del estudio, texto y mapas temáticos e integrados.

Equipo de trabajo

Estuvo constituido por los sistemas computarizados, de edición y escaneado, la digitalización en el programa de AUTOCAD, equipos fotográficos, GPS, y los inherentes a cada institución que hizo trabajo de laboratorio.

CAPÍTULO IV

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL VALLE DEL MANTARO

En el presente capitulo se identificó las áreas con características ambientales del Valle del Mantaro estableciendo el potencial de los diferentes recursos ambientales e hídricos; también se estableció las áreas criticas para el manejo y conservación de suelos, cuyos resultados en forma integrada con las características de las actividades urbanas de las ciudades, se determinó los niveles de vulnerabilidad ambiental articulándole en el mapa de vulnerabilidad ambiental.

El estudio integrado de los recursos naturales realizado mediante el uso de metodologías diseñadas para evaluar en forma particular cada componente del medio, constituye un instrumento útil e imprescindible en la toma de decisiones, respecto al ordenamiento de actividades y adecuado uso de los mismos; son elementos básicos en la formulación de un Plan de Desarrollo Sostenible.

La integración de la información temática (Ecología, Geomorfología, Geología, Capacidad de Uso Mayor, Hidrología, Agro-meteorología) se ha realizado utilizando la cartografía ambiental. Con los resultados obtenidos se ha establecido la zonificación territorial y se ha estructurado datos de recursos naturales, que sirve de soporte y está expuesta entre otros, a las actividades urbanas, lo que es motivo del presente estudio.

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL VALLE DEL MANTARO

(Ver Vista Nº 1: Valle del Mantaro)

La caracterización de los componentes ambientales del Valle del Mantaro permite identificar, describir y evaluar los diferentes recursos naturales: agua, suelo aire paisaje y biodiversidad, tal como se presenta en sus zonas de vida, geomorfología, ecología, capacidad de uso del suelo, hidrología, paisaje y biodiversidad. La descripción y evaluación toma en cuenta la situación actual y potencial de los recursos naturales renovables, lo cual servirá de base para determinar los niveles de vulnerabilidad ambiental, por las actividades urbanas de las ciudades que en ella se asientan; esto permitirá:

1. Generar la base de datos de cada mapa temático.
2. Establecer el modelamiento del valle del Mantaro para diseñar el mapa de vulnerabilidad ambiental.
3. Mapificación, actualización y evaluación de la información espacial y de atributos correspondientes al valle del Mantaro.


VISTA Nº 1: VALLE DEL MANTARO

Ver Mapa Nº 3: Ecológico

De acuerdo con la clasificación de zonas de vida de Holdrige, que se fundamenta en criterios bioclimáticos como parámetros que definen la composición florística de la zona, en el Valle del Mantaro, se han identificado tres (03) Zonas de Vida: bosque seco-Montano bajo Tropical (bs - MBT), bosque húmedo-Montano Tropical (bh - MT), páramo muy húmedo- Subalpino Tropical (pmh - SaT).

CUADRO Nº 4: **SUPERFICIE DE ZONAS DE VIDA EN EL VALLE DEL MANTARO**

DESCRIPCIÓN	Código	Ha	%
Bosque seco montano bajo tropical	bs-MBT	35 103,92	21,04
Bosque húmedo montano tropical	bh-MT	130 464,16	78,19
Páramo muy húmedo sub alpino tropical	pmh-SaT	1 289,44	0,77
TOTAL		166 857,52	100,00

Fuente: INRENA (1997), complementada por el autor

Descripción de las Zonas de Vida

a) Bosque seco Montano Bajo Tropical (bs-MBT)

Esta formación ecológica ocupa una superficie aproximada de 35 103,92 ha., la cual representa el 21,04 % del total. Se localiza por debajo de los 3 400 msnm, hasta, el nivel del río Mantaro, caracterizada por presentar un clima subhúmedo y templado, con precipitaciones pluviales anuales que fluctúan entre 500 'y 700 mm. aproximadamente, según se trate del nivel inferior o superior de la formación respectivamente. La temperatura media anual oscila entre 15 y 12 ºC.

El relieve de plano a moderadamente inclinado a nivel del fondo del valle, contrasta abruptamente con las laderas empinadas a escarpadas que existen en las porciones medias y altas del Valle del Mantaro.

La vegetación natural ha sido sustituida en gran parte por cultivos bajo riego o secano. Son típicos de esta área la "retama" *Spartium junceum,* el "maguey" *Agave americana* el "eucalipto" *Eucalyptus globulus,* "tara" *Caesalpinea spinosa,* "molle" *Schinus molle,* etc.

El potencial climático de esta Zona de Vida permite el desarrollo de una agricultura de secano, con riego suplementario, debido a la escasa precipitación pluvial existente, siendo los cultivos más apropiados el maíz, trigo, papa, haba, arveja, hortalizas, y algunos frutales adaptados.

Se encuentran asentadas las ciudades de Huancayo, Concepción y Chupaca.

b) Bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT)

Esta formación ocupa una superficie de 130 464,16 ha., la cual representa al 78,19 % del área total del valle del Mantaro, siendo la predominante del área de estudio. Se localiza entre 3 400 y 4 000 msnm, caracterizada por presentar un clima húmedo con una eficiencia hídrica adecuada para los fines agropecuarios y forestales, toda vez que la relación de evapotranspiración potencial es menor que uno. Las precipitaciones anuales fluctúan entre 700 y 900 mm. La temperatura media anual oscila entre 12 y 9°C.

El relieve es dominantemente empinado ya que conforma la porción superior de las laderas interandinas.

Actualmente la vegetación natural clímax no existe, ya que sólo se reduce a algunos pequeños arbustos dispersos, excepto en áreas aledañas a las quebradas donde alcanzan un mayor desarrollo. Entre las especies más comunes sobresales la "chilca" *Bracharis sp,* "tarhui" *Lupinus sp, Berberis sp,* etc.

En las partes más altas de esta Zona de Vida, se observa la presencia de pastos naturales altoandinos, constituidos principalmente por especies de la familia de las gramíneas: *Stipa, Calamagrostis, Festuca y Poa,* asociadas con especies arbustivas.

Esta zona de vida constituye la zona de agricultura de secano por excelencia, donde se cultivan preferentemente especies nativas de alto valor alimenticio, como la "papa", "olluco", "mashua", "chocho o tarhui", "quinua", "cebada", "haba" y "arveja".

Se encuentra asentada la ciudad de Jauja, y es el límite natural del Valle del Mantaro.

c) Páramo muy húmedo - Subalpino Tropical (pmh-SaT)

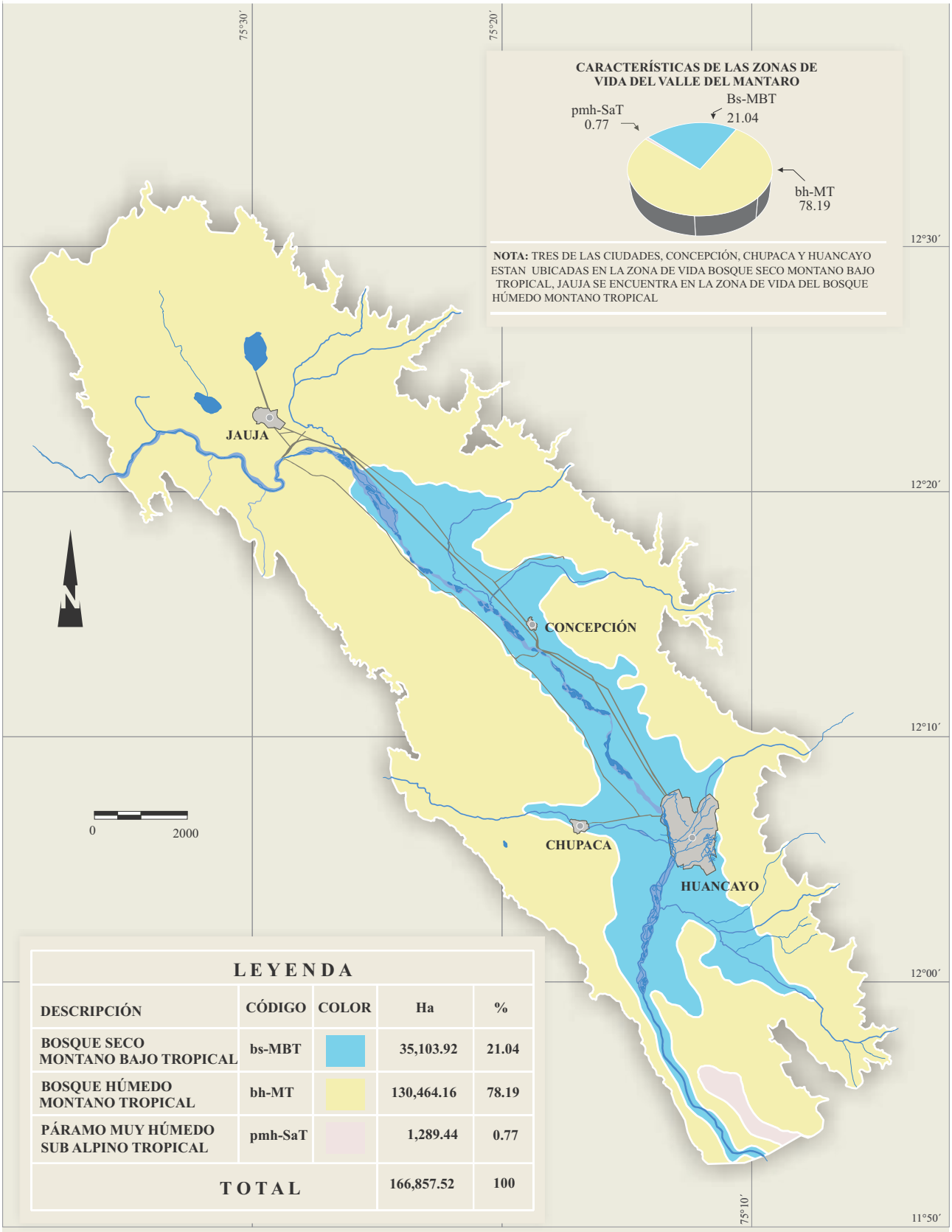
Esta formación ecológica ocupa una superficie aproximada de 1 289,44 ha., la cual representa el 0,77 % del área total del Valle del Mantaro. Se localiza entre 3 900 y 4 500 msnm, caracterizada por presentar un clima húmedo y frígido, con precipitaciones que fluctúan entre 600 y 1 000 mm. aproximadamente, según se trate del nivel inferior o superior de la formación, respectivamente, la temperatura media anual oscila entre 6 y 3°C, con ocurrencia diaria de temperaturas de congelación. El relieve topográfico es por lo general accidentado, con laderas empinadas a muy empinadas con pendientes que fluctúan entre los 25 a más de 50%.

En la faja superior de esta zona, el tamaño de la vegetación es reducida. El escenario vegetal está constituido por una abundante mezcla de asociaciones de gramíneas siempre verdes y otras hierbas de hábitat perenne; entre las especies dominantes se tiene a los géneros *Stipa, Calamagrotis, lvJuhlembergia, Poa, Bromus, Agrotis,* entre otras. etc, constituyendo praderas de pastos naturales. En algunos sectores debido al intenso pastoreo, prolifera la "Chaca" o "romero" *Chuquiraga huamanpinta,* "caqui caqui" *Adesmia spinosissima*, "garbancillo" *Astragalus sp* y "paco paco" *Aciachne pulvinata.*

El valor agrícola de esta Zona de Vida es escaso, debido principalmente a las bajas temperaturas; sin embargo, dentro de esta zona se encuentran las pasturas de mejor capacidad productiva para el sostenimiento de una ganadería básicamente de ovinos y/o camélidos. Actualmente, en algunos sectores de las partes más bajas y abrigadas, se lleva a cabo un pastoreo extensivo de ganado criollo de vacunos y ovinos principalmente; asimismo, se observan algunos cultivos de tuberosas andinas en terrenos de fuerte pendiente, constituyendo la causa de una fuerte erosión laminar en el valle del Mantaro.

Dentro de los límites del estudio el área es mínima y esta alejado de las áreas de influencia de las ciudades en estudio.

MAPA N° 3: **ECOLÓGICO**



LEYENDA				
DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	COLOR	Ha	%
BOSQUE SECO MONTANO BAJO TROPICAL	bs-MBT		35,103.92	21.04
BOSQUE HÚMEDO MONTANO TROPICAL	bh-MT		130,464.16	78.19
PÁRAMO MUY HÚMEDO SUB ALPINO TROPICAL	pmh-SaT		1,289.44	0.77
TOTAL			166,857.52	100

GEOMORFOLOGÍA

Ver Mapa Nº 4: Geomorfológico

La importancia del estudio Geomorfológico es medular para entender las características de asentamiento de las ciudades reconociendo sobre que ambiente y que recursos naturales se ubican. Puesto que las opciones de uso se basan en los elementos encontrados, éstas están sujetas a la evolución y dinámica geomorfológica, que casi siempre resultan complejas y cambiantes en la región andina, donde la existencia de diversos pisos altitudinales, fuertes pendientes y heterogéneas formaciones geológicas, determinan la concurrencia de variados patrones geomórficos en muy cortas distancias.

De otro lado, la misma complejidad en los caracteres del relieve constituye también una seria dificultad para una adecuada sistematización de los aspectos evaluados en el estudio geomorfológico. Por ello se prefiere enfatizar o resaltar formas de relieve y procesos de especial importancia práctica, concentrando el interés en las diferenciaciones fisiográficas de acuerdo a su ubicación en determinados contextos bioclimáticos. La evaluación se ha efectuado principalmente en base a la interpretación de las cartas fotogramétricas y visitas de campo.

CUADRO Nº 5: **SUPERFICIE DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS EN EL VALLE DEL MANTARO**

DESCRIPCIÓN	Código	Ha	%
Fondo de Valle y llanura aluvial	Fv2-a	47 573,24	28,51
Vertiente allanada en limpio de calidad media	Vsa-b	56 534,72	33,89
Vertiente allanada a disectada	Vso-c	20 780,34	12,45
Vertiente montañosa moderadamente empinada	Vs2-d	25 243,83	15,13
Vertiente montañosa empinada a escarpada	Vs3-e	5 134,10	3,08
Vertiente montañosa moderadamente empinada	Vs1-d	7 448,48	4,46
Altiplanicie ondulada	Ao-b	2 809,17	1,68
TOTAL		166 857,52	100,00

Fuente: INRENA (1997), complementada por el autor

CUADRO N 6: **FASE DE PENDIENTE**
Única para las tres regiones, cuyos rangos se indican a continuación

SÍMBOLO	RANGO DE PENDIENTE	(%) TÉRMINO DESCRIPTIVO
A	0 – 4	Plana a ligeramente inclinada
B	4 – 15	Moderada a fuertemente inclinada
C	15 – 25	Moderadamente empinada
D	25 – 50	Empinada
E	50 – 75	Muy empinada
F	> 75	Extremadamente empinada

Fuente: EIA Gasoducto Camisea – Lima

GEOMORFOLOGÍA

Desde el punto de vista morfológico se ha estimado conveniente separar el valle del Mantaro en dos zonas: alto andina y meso andina.

a) Zona Alto Andina
Comprende terrenos ubicados sobre una cota aproximada de 3 800 msnm (más o menos según condiciones locales), que agrupan alrededor del 6,14 % del área total del valle del Mantaro. Su carácter predominante consiste en que son zonas que han sido en gran parte modeladas por glaciaciones cuaternarias. Otra característica esencial de la zona altoandina es la de presentar un conjunto morfológico poco agreste, con predominancia de sectores colinosos y altiplanicies disectadas, que se alternan con fondos planos y macizos montañosos más localizados.

Actualmente las bajas temperaturas impiden el uso agrícola de los terrenos, salvo el pastoreo extensivo de las gramíneas naturales; éste es también un factor de diferenciación geomorfológica del medio, ya que los patrones erosivos son distintos a aquellos terrenos con explotación agrícola.

Las formas de relieve identificadas en la zona alto andina son las siguientes:

- Vertientes montañosas y colinas moderadamente empinadas (Vs1-d)

Sectores de topografía medianamente accidentada, con pendientes entre 25 y 50 %, comprenden 7 448,48 ha. o el 4,46 % del área total del Valle del Mantaro. Están constituidos por relieves de colinas y vertientes montañosas que no pasan de 500 m. de altura entre la cima y la base de las elevaciones.

La erosión actual en estas colinas y vertientes es sensible, en los lugares donde las pendientes son pronunciadas, existen condiciones de sobrepastoreo, o hay presencia de afloramientos rocosos poco compactos. En tales circunstancias las arroyadas difusas tienden a concentrarse a una erosión en surcos. De otro lado, la cobertura predominante de gramíneas frena en parte el desarrollo de las acciones erosivas debidas al escurrimiento superficial. Localmente la naturaleza arcillosa de las formaciones morrénicas favorece al desarrollo de lentos movimientos de masa de solifluxión.

- Vertientes montañosas y colinas empinadas a escarpadas (Vs1-e)

Sectores de topografía accidentada que comprenden 1 331,62 ha. o el 0,80 % del área total del Valle del Mantaro. Están constituidos por agrestes vertientes montañosas que a veces pasan de 800 m. de altura entre la cima y la base de las elevaciones, con pendientes casi siempre superiores a 50 %.

Tienen su origen en los procesos de disección fluvial correlativos al levantamiento andino plio-pleistocénico, que destruyeron casi totalmente a la antigua superficie allanada que se formó durante el Terciario medio, de la cual aún subsisten restos en algunas altiplanicies y colinas de la zona altoandina.
Por lo general, la presencia de estas vertientes corresponde a la presencia de formaciones rocosas compactas, unas veces formaciones volcánicas modernas y en otras rocas sedimentarías mesozoicas, asociadas a intrusiones que se hallan dispersas en la zona altoandina.

La erosión actual es diversa, siendo más evidente en forma local en taludes con fuertes pendientes y depósitos morrénicos, que tienen generalmente menor pendiente que las vertientes rocosas, donde se notan desarrollo de cárcavas incipientes y también procesos locales de solifluxión. El uso de la tierra es mayormente para pastoreo extensivo.

La zona altoandina no es representativa para efectos del presente estudio, ya que no tienen una relación directa con el crecimiento de las ciudades.

b) Zona Meso Andina
Comprende terrenos ubicados por debajo de los 3 800 msnm., ocupando el 94,74 % del total del área. Su característica principal es la de conformar zonas agrestes de grandes vertientes montañosas, de clima templado y de lluvias lo suficientemente abundantes para soportar la tradicional agricultura andina.

Las vertientes de la zona mesoandina deben su topografía mayormente agreste, a la incisión fluvial de las corrientes de agua que se produjo a consecuencia de la fase de gran levantamiento andino, ocurrida entre fines de la era Terciaria a principios de la Cuaternaria. Los principales ríos y sus tributarios se encajaron profundamente en el relieve, disectándolo mediante numerosas cuencas torrenciales.

La evolución morfológica de esta zona es bastante distinta a la zona alto andina, se diferencia básicamente en tres aspectos: primero por tener un clima más cálido, con menores precipitaciones; en

segundo lugar se destaca una topografía de conjunto mucho más agreste, donde las vertientes montañosas alcanzan desniveles por encima de los 1 000 m. entre la cima y la base de las elevaciones y por último en el uso de la tierra se aprecia una fuerte presión agrícola. Estas condiciones determinan patrones de erosión bien diferenciados respecto a la zona alto andina, notándose en este caso acciones erosivas muy ligadas a la agricultura, como son el escurrimiento difuso y concentrado y grandes movimientos en masa, procesos que también se presentan en forma natural debido a las fuertes pendientes y presencia de formaciones geológicas relativamente deleznables.

Las formas de relieve identificadas en la zona mesoandina son las siguientes:

- Fondos de valle y llanuras aluviales (Fv2-a)

Sector de topografía llana que se distribuye en los alrededores de las cuatro ciudades en estudio: Huancayo, Jauja, Concepción y Chupaca. Tiene pendientes de 0 a 4 % y comprende 47 573,24 ha. o el 28,51 % del área total del valle del Mantaro.

Corresponde a una zona donde la excavación cuaternaria del valle permitió el explayamiento relativamente amplio de depósitos aluviales dispuestos en terrazas fluviales; los terrenos están conformados por bancos de gravas, arenas, limas y arcillas dispuestos de manera heterométrica.

La planitud de la pendiente, así como la reducida actividad morfológica de las vertientes aledañas hace que aquí la erosión actual sea bastante restringida, salvo el caso localizado de desbordes ribereños, sujetos a socavamientos y a la dinámica fluvial durante las fuertes avenidas.

- Vertiente allanada en limpio de calidad media (Vsa-b)
  Comprende 56 534,72 ha. o el 33,89 % del área total del valle del Mantaro

- Vertientes allanadas a disectadas (Vso-c)
  Pequeño sector de topografía ligeramente ondulada con pendiente de 4 a 15 %, se encuentra en la parte media del Valle del Mantaro y comprende 20 780,34 ha. o el 12,45 % del área total del valle del Mantaro.

Esta unidad corresponde tanto a sectores de desarrollo incipiente de superficies de erosión local (glacis) a partir de la base de las vertientes, en cuyo caso los terrenos se conforman de materiales coluvio-aluviales de gravas, arenas, limos y arcillas dispuestos de manera heterométrica, como también consisten en cimas convexas o aplanadas de las vertientes que sirven de divisorias entre las diversas cuencas interiores; en estos casos los, terrenos se conforman de suelos residuales y formaciones rocosas del substrato.

La planitud de la pendiente, así como la reducida actividad morfológica de las vertientes aledañas hace que aquí la erosión actual sea bastante restringida, salvo casos localizados donde se aprecian acciones de escurrimiento difuso y en surcos, así como el desarrollo de pequeñas cárcavas.

- Vertiente montañosa moderadamente empinada (Vs2-d)
  Comprenden 25 243,83 ha. o el 15,13 % del área total del valle del Mantaro.

- Vertientes montañosas empinadas a escarpadas (Vs2-e)

Sectores de topografía muy accidentada (pendientes superiores al 50%) , conformados por vertientes montañosas que sobrepasan los 1 000 m. de altura entre la cima y la base de las elevaciones. Comprenden 5 134,10 ha. o el 3,08 % del área total.

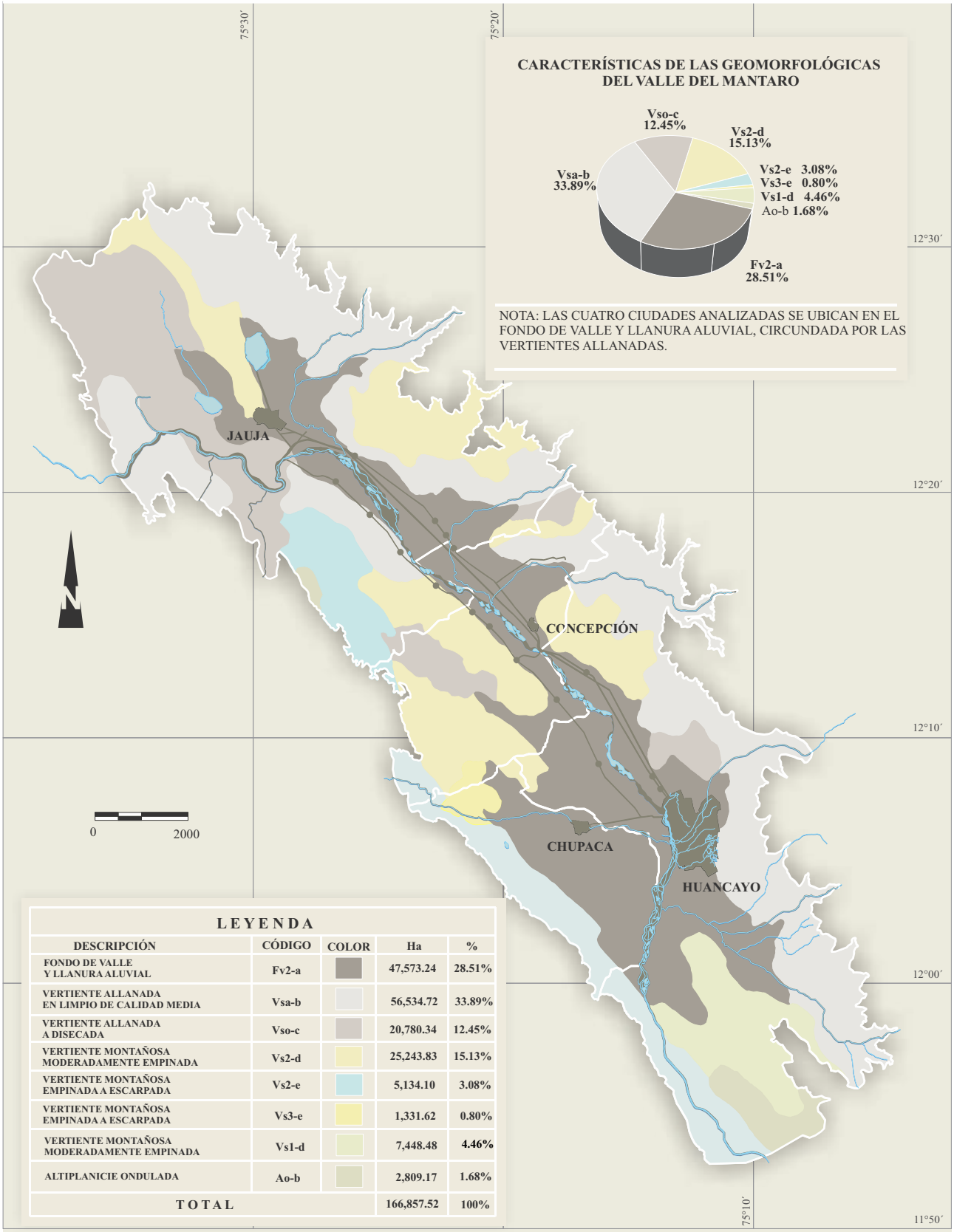
Estas vertientes se formaron esencialmente durante la fase de incisión fluvial correlativa al levantamiento andino plio-pleistocénico, cuando los ríos labraron su cauce en compactos afloramientos rocosos que determinaron el modelado agreste y muchas veces el encañonado de los valles.

Sin embargo, hay amplios sectores modelados en rocas menos coherentes, que forman vertientes de pendiente ligeramente superior a 50 %; en estos casos el aprovechamiento agrícola es intenso, apreciándose la existencia de numerosos andenes y terraplenes, que en detalle cortan el perfil, reduciendo la pendiente para cada nivel.

La erosión actual esta directamente ligada a la actividad agrícola y a causas naturales derivadas de la accidentada topografía. La agricultura se practica sin ningún criterio de conservación, sobre áreas inapropiadas para estos fines. Los surcos y cárcavas son frecuentes, y los efectos del escurrimiento difuso se generalizan en toda el área; la magnitud de estos procesos erosivas afectan al paisaje en forma severa y las cárcavas tienen proporciones de difícil control.

Por otro lado, se dan derrumbes y deslizamientos de grandes proporciones, que se originan por la excesiva infiltración provocada por canales de riego no revestidos y socavamientos fluviales en la base de las vertientes.

MAPA N° 4: GEOMORFOLÓGICO



CARACTERÍSTICAS DE LAS GEOMORFOLÓGICAS DEL VALLE DEL MANTARO

NOTA: LAS CUATRO CIUDADES ANALIZADAS SE UBICAN EN EL FONDO DE VALLE Y LLANURA ALUVIAL, CIRCUNDADA POR LAS VERTIENTES ALLANADAS.

LEYENDA

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	COLOR	Ha	%
FONDO DE VALLE Y LLANURA ALUVIAL	Fv2-a		47,573.24	28.51%
VERTIENTE ALLANADA EN LIMPIO DE CALIDAD MEDIA	Vsa-b		56,534.72	33.89%
VERTIENTE ALLANADA A DISECADA	Vso-c		20,780.34	12.45%
VERTIENTE MONTAÑOSA MODERADAMENTE EMPINADA	Vs2-d		25,243.83	15.13%
VERTIENTE MONTAÑOSA EMPINADA A ESCARPADA	Vs2-e		5,134.10	3.08%
VERTIENTE MONTAÑOSA EMPINADA A ESCARPADA	Vs3-e		1,331.62	0.80%
VERTIENTE MONTAÑOSA MODERADAMENTE EMPINADA	Vs1-d		7,448.48	4.46%
ALTIPLANICIE ONDULADA	Ao-b		2,809.17	1.68%
TOTAL			166,857.52	100%

GEOLOGÍA

Ver Mapa Nº 5: Geológico

El estudio de la tierra del valle del Mantaro, su historia, su forma, la materia que lo configura y los procesos que actúan o han actuado sobre él, permiten determinar, las características morfológicas, tectónicas, resistencia del suelo, permeabilidad, erosionabilidad, entre otros.

"Los Andes Peruanos comprenden un conjunto de cordilleras emplazadas entre la Fosa Peruano-Chilena y el Llano Amazónico. Toda la estratigrafía, estructuras, magmatismo, mineralización y sismicidad de la Cordillera de los Andes y del territorio peruano son directa ó indirectamente el resultado de la subducción de la Placa de Nazca por debajo de la Placa Sudamericana, a lo que se denomina "Subducción Andina" y que se tipifica como una cordillera perioceánica característica.

El desarrollo andino se inicia en el Paleozoico superior, continúa en el Mesozoico y adquiere su forma definitiva en el Cenozoico (Terciario), prologándose hasta la actualidad. En la evolución moderna de los Andes se evidencian principalmente abundantes fallas recientes, pliegues observados en la ***Cuenca de Huancayo*** *en depósitos del Cuaternario antiguo, el levantamiento de la "Superficie Puna" de edad pliocuaternaria, el vulcanismo cuaternario y el levantamiento de las terrazas marinas (tablazos); así como la actividad sísmica y volcánica que ocurre en el Perú, caracterizando a los Andes como un activo cinturón sísmico."*[12]

CUADRO Nº 7: **SUPERFICIE DE CONFIGURACIÓN GEOLÓGICA EN EL VALLE DEL MANTARO.**

DESCRIPCIÓN	Código	Ha	%
Era Precámbrico		26 165,49	15,68
Era Paleozoica (Devoniario carbonífero pérmico)		6 686,48	4,01
Era Mezozoica (Triácico – Jurásico – Cretáceo)		47 684,10	28,58
Era Cenozoica (Terciario – Cuaternario)		86 321,45	51,73
TOTAL		166 857,52	100,00

Fuente: INRENA (1997), complementada por el autor

La sedimentación marina del Triásico superior, representada en la región andina por la base del Grupo Pucará, continúa en el Jurásico inferior con la parte superior del Grupo Pucará (Formaciones Aramachay y Condorsinga).

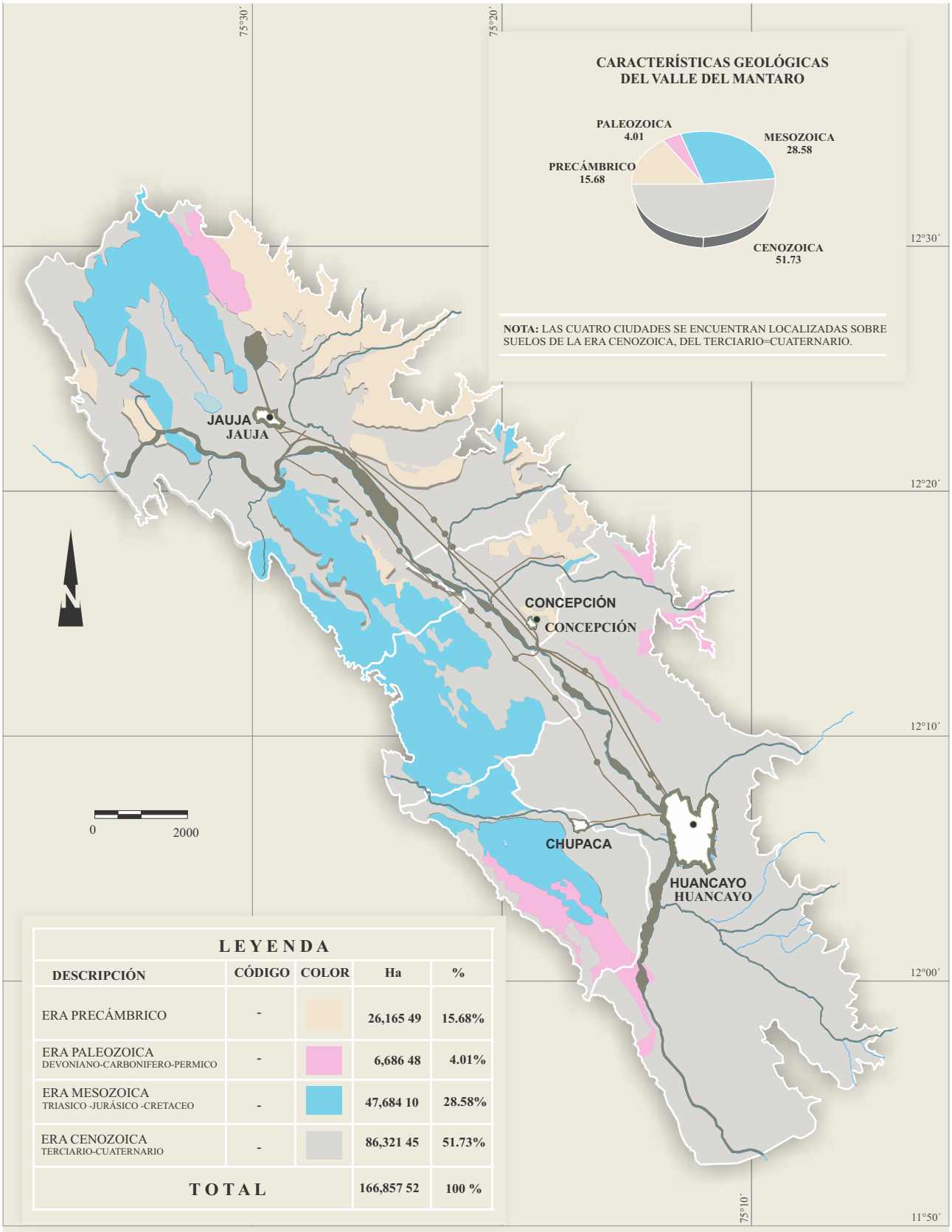
Las Formaciones Aramachay y Condorsinga están expuestas entre los 6° y 13° de Latitud Sur, desde el Ecuador, pasando por el valle del río Marañón, Cerro de Pasco, Junín y el valle del Mantaro, hasta Andahuaylas y Abancay en el Sur.

Están constituídas por calizas detríticas, a veces oolíticas, de color gris claro a oscuro. Algunos niveles de calizas carbonosas de color negro, calizas dolomíticas y dolomitas, se encuentran intercaladas con lutitas, margas y areniscas calcáreas. Localmente hay intercalación con horizontes delgados a medianos de tobas, con buena estratificación. Las calizas por lo general contienen abundante chert en nódulos, lentes ó bandeada.

Las ciudades de Huancayo, Jauja Concepción y Chupaca, se encuentran ubicadas en superficies de la era Cenozoica, siendo la última configuración establecida, y la cual se prolonga hasta la actualidad.

12. INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALURGICO INGEMMET. (1995). **Geología del Perú**. Carta geológica nacional, Lima - Perú

MAPA N° 5: **GEOLÓGICO**



LEYENDA

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	COLOR	Ha	%
ERA PRECÁMBRICO	-		26,165 49	15.68%
ERA PALEOZOICA DEVONIANO-CARBONIFERO-PERMICO	-		6,686 48	4.01%
ERA MESOZOICA TRIASICO -JURÁSICO -CRETACEO	-		47,684 10	28.58%
ERA CENOZOICA TERCIARIO-CUATERNARIO	-		86,321 45	51.73%
TOTAL			166,857 52	100 %

CAPACIDADES DE USO DEL SUELO

Ver Mapa Nº 6: Capacidades de uso de suelo

Constituye la parte práctica o interpretativa de un estudio de suelos, que comprende la clasificación de las tierras del valle del Mantaro, en términos de su aptitud potencial o su Capacidad de Uso Mayor, determinados en base a criterios edafológicos, ecológicos y topográficos principalmente.

El objetivo del estudio es suministrar información técnico-práctica, sobre el potencial de tierras, de modo que sirva de apoyo para la formulación de la vulnerabilidad ambiental del valle del Mantaro.

La Capacidad de Uso Mayor de las Tierras se determinó en base al Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú (D.S. N° 0062/75/AG); apoyado en la información ecológica, los conocimientos prácticos de manejo de cultivo e interpretación analógica de imágenes SPOT, ampliadas fotográficamente a escala 1 :25 000.

En el Mapa de Capacidad de Uso Mayor del Valle del Mantaro, las unidades cartográficas se encuentran integradas por una o varias categorías de uso; lo que significa que una unidad cartográfica está integrada por una clase de capacidad de uso, mientras que otras unidades cartográficas están compuesta por varias clases de capacidad de uso las mismas que se encuentran intrincadas entre sí.

A continuación se describen las diferentes unidades de capacidad de uso mayor de las tierras determinadas cartográficamente el área de estudio en forma **Asociada y** para una mejor comprensión en forma individualizada a nivel de **Grupo** y Clase. Su distribución espacial se muestra en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor a escala 1:25 000.

CUADRO Nº 8: **SUPERFICIE DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS**

DESCRIPCIÓN	Código	Ha	%
Tierras aptas para el cultivo en limpio de calidad media	A2	25 311,64	15,17
Tierras de protección	X	11 196,85	6,71
Tierras aptas para cultivo en limpio y pastoreo ambos de calidad media asociado con tierras de protección	A2-P2-X	26 488,52	15,88
Tierras aptas para cultivo en limpio y pastoreo ambos de calidad media asociado con tierras de protección.	A3-P3-X	99 420,57	59,58
Tierras aptas para el pastoreo de calidad media asociado con tierras de protección.	P2-X	1 240,83	0,74
Tierras aptas para el pastoreo de calidad baja asociado con tierras de protección	P3-X	3 195,91	1,92
TOTAL		166 857,52	100,00

Fuente: INRENA (1997), complementada por el autor

UNIDADES ASOCIADOS CAPACIDAD DE USO MAYOR

A continuación se describen las diferentes unidades **Asociadas** de capacidad de uso mayor de las tierras determinadas en el área de estudio. En el cuadro N° 7 se muestra la superficie y proporción que ocupan las unidades de capacidad de uso cartografiadas en el mapa:

a) Tierras Aptas Para Cultivo en Limpio-Pastos-Protección (A-P-X).

Esta unidad se presenta en forma asociada e intrincada en tres grupos de capacidad de uso mayor, tierras aptas para cultivo en limpio, tierras aptas para pastos y tierras de protección no siendo posible su presentación individual. Abarca una superficie aproximada de 125 909,09 has., que equivale al 75,46 % del área total evaluada.

Los miembros constituyentes de esta unidad cartográfica, pertenecen a la Clase A2. P2 y X que no presenta clases y la Clase A3, P3 y X que no presenta clase; quedando la unidad de capacidad de uso mayor conformada de la siguiente manera:
A2 - P2 - X y A3 - P3 - X.

b) Tierras Aptas para Pastos - Protección (P - X)
Esta unidad se presenta en forma asociada e intrincada en dos grupos de capacidad de uso mayor, tierras aptas para pastos y tierras de protección, no siendo posible su presentación individual. Abarca una superficie aproximada de 4 436,74 has., que equivale al 2,66 % del área total evaluada.

Los miembros constituyentes de esta unidad cartográfica, pertenecen a la Clase P2 y Grupo X que no presenta clase; quedando la unidad de capacidad de uso mayor conformada de la manera siguiente:
P2 - X.

c) Tierras de Protección (X)
Comprende una superficie aproximada de 11 196,85 has., que equivale al 6,71 % del área total evaluada, correspondiente a las áreas ocupadas por centros poblados, lagunas, nevados, ríos y/o otras áreas.

GRUPOS Y CLASES DE CAPACIDAD DE USO MAYOR

A continuación se describen en forma resumida los diferentes Grupos y Clases de capacidad de uso mayor de las tierras determinadas en el área de estudio. En el cuadro N° 07 se muestra la superficie y proporción que ocupan cada una de estas unidades:

a) Tierras Aptas para Cultivo en Limpio (A)
Este grupo abarca una superficie aproximada de 25 311,64 has., que equivale al 15,17 % del área total evaluada. Agrupa a las tierras que presentan las mejores características edáficas, topográficas y climáticas para la agricultura de tipo intensivo, en base a especies anuales o de corto período vegetativo, adaptada a las condiciones ecológicas del medio. En este grupo se reconoció la Clase A2 y A3.

LIMITACIONES DE USO

Las limitaciones de uso más importantes están referidas principalmente al:

1.- Suelo por presentar una fertilidad natural ,media a baja, expresadas por presentar generalmente contenidos medios a bajos de materia orgánica y fósforo disponibles y contenidos medios a altos de potasio disponible; textura gruesa a fina; por presencia de gravas, piedras y guijarros dentro y sobre el perfil, que muchas veces limitan la profundidad efectiva reduciendo el volumen útil del suelo, dificultando las labores de labranza; por profundidad efectiva superficial a moderadamente profundo; por drenaje natural excesivo e imperfecto; y por presentar una reacción ácida y alcalina.

2.- El clima es otro factor limitante, por la presencia de bajas temperaturas (heladas), sobre todo en las partes más altas, donde constituye el riesgo más importante, para el desarrollo de las cosechas, así como la ausencia de lluvias durante algún período de la campaña agrícola.

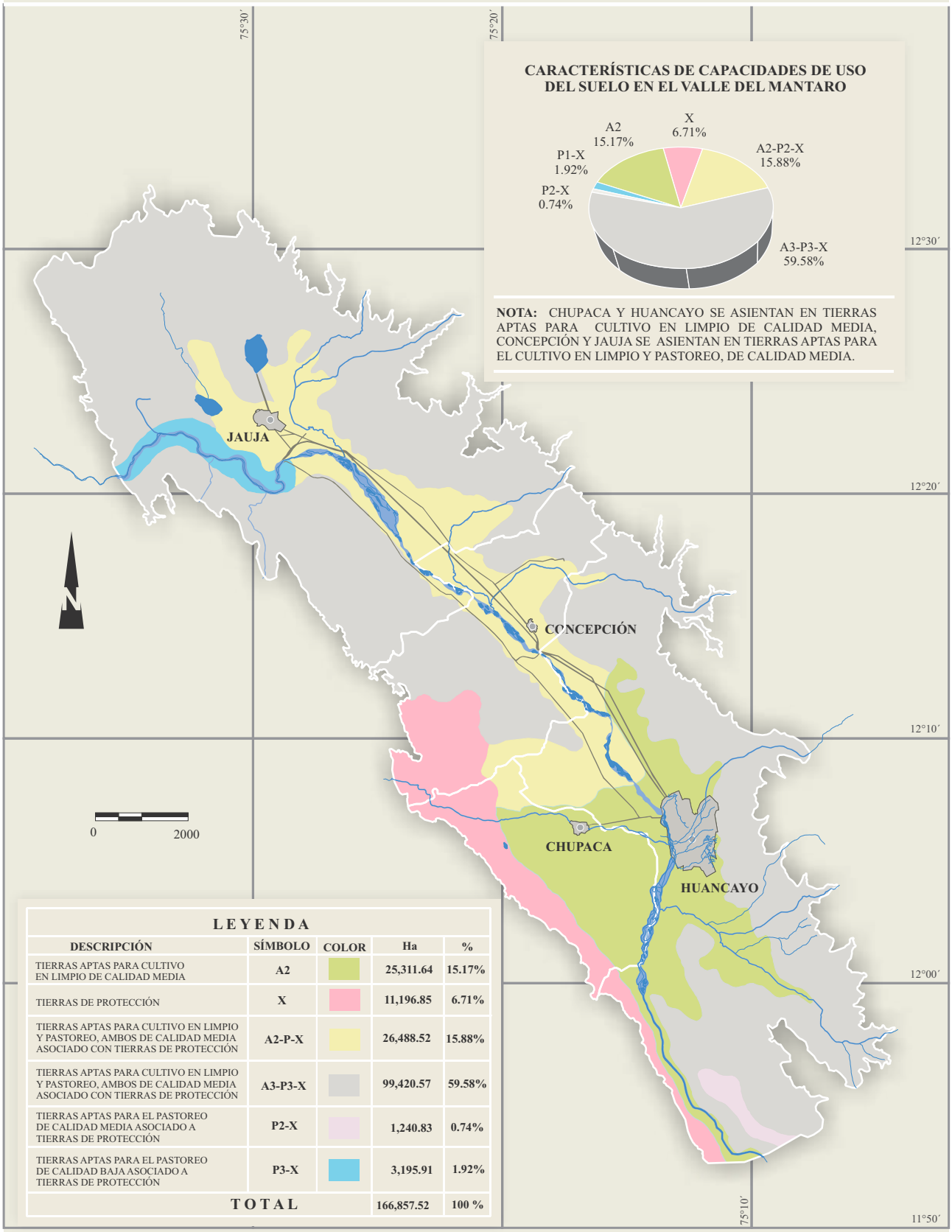
3.- La pendiente constituye otro factor limitante, ya que incide directamente en la erosión de los suelos, principalmente en ladera que se encuentran con pendientes mayores al 8%; cuyo riesgo se incrementa en proporción directa al incremento de la pendiente.

CUADRO Nº 9: **LEYENDA Y SUPERFICIE DE LAS UNIDADES ASOCIADAS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS**

GRUPO		CLASE			SUPERFICIE	
TÉRMINO DESCRIPTIVO	SÍMBOLO	TÉRMINO DESCRIPTIVO	SÍMBOLO	PROPORCIÓN	hás.	%
ASOCIADOS						
Tierras Aptas para Cultivo en Limpio - Pastoreo Protección	A-P-X	Calidad Agrológica Media	A2 - P2 - X	60 - 20 - 20	60 - 20 - 20	15,88
		Calidad Agrológica Baja	A3 - P3 - X	10 - 15 - 75	99 420,57	59,58
Tierras Aptas para Pastoreo - Protección	P-X	Calidad Agrológica Media	P2 - X	70 - 30	1 240,83	0,74
		Calidad Agrológica Baja	P3 - X	20 - 80	3 195,91	1,92
NO ASOCIADOS						
	X	Superficie de pastos		(X)	11 196,85	6,71
TOTAL					166 857,52	100,00

Fuente: Ministerio de Agricultura INRENA (1997), Caracterización de los recursos naturales renovables para el alivio de la pobreza en la sierra.

MAPA N° 6: **CAPACIDADES DE USO DE SUELO**



CARACTERÍSTICAS DE CAPACIDADES DE USO DEL SUELO EN EL VALLE DEL MANTARO

NOTA: CHUPACA Y HUANCAYO SE ASIENTAN EN TIERRAS APTAS PARA CULTIVO EN LIMPIO DE CALIDAD MEDIA, CONCEPCIÓN Y JAUJA SE ASIENTAN EN TIERRAS APTAS PARA EL CULTIVO EN LIMPIO Y PASTOREO, DE CALIDAD MEDIA.

LEYENDA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	COLOR	Ha	%
TIERRAS APTAS PARA CULTIVO EN LIMPIO DE CALIDAD MEDIA	A2		25,311.64	15.17%
TIERRAS DE PROTECCIÓN	X		11,196.85	6.71%
TIERRAS APTAS PARA CULTIVO EN LIMPIO Y PASTOREO, AMBOS DE CALIDAD MEDIA ASOCIADO CON TIERRAS DE PROTECCIÓN	A2-P-X		26,488.52	15.88%
TIERRAS APTAS PARA CULTIVO EN LIMPIO Y PASTOREO, AMBOS DE CALIDAD MEDIA ASOCIADO CON TIERRAS DE PROTECCIÓN	A3-P3-X		99,420.57	59.58%
TIERRAS APTAS PARA EL PASTOREO DE CALIDAD MEDIA ASOCIADO A TIERRAS DE PROTECCIÓN	P2-X		1,240.83	0.74%
TIERRAS APTAS PARA EL PASTOREO DE CALIDAD BAJA ASOCIADO A TIERRAS DE PROTECCIÓN	P3-X		3,195.91	1.92%
TOTAL			166,857.52	100 %

HIDROLOGÍA

Ver Mapa Nº 7: Hidrológico

El estudio contempla en forma general el comportamiento del recurso hídrico en el ámbito de la cuenca del río Mantaro y microcuencas tributarios de los ríos del valle del Mantaro: Cunas, Shullcas, Achamayo, Seco, Yacus, y Chanchas. El potencial y escurrimiento de las aguas superficiales, son producto fundamentalmente de la precipitación pluvial, que presentan un régimen irregular, siendo mayor en los meses de noviembre a abril.

CUADRO N° 10: **CUENCAS, SUBCUENCAS Y MICROCUENCAS DEL VALLE DEL MANTARO**

REGIÓN	CUENCA O SUBCUENCA	CAUDALES: M3/S.			PUNTO DE AFORO
		Q. Max.	Q. Med.	Q. Mín.	
SIERRA	Cunas	165,80	13,57	2,80	Angasmayo
	Shulcas	24,54	4,26	0,65	Vilcacoto
	Achamayo	18,55	4,64	1,67	Pte. Quichuay
	Yacus	10,46	4,91	0,26	Pte. Ff cc cc
	Mantaro*	256,00	48,00	6,00	Puente Chulec
	Mantaro **	453,00	75,08	16,00	Puente Stuart
	Mantaro ***	693,49	124,46	24,38	Puente Chupuro

Fuente - CONSEJO TRANSITORIO DE ADMINISTRACIÓN REGIONAL (CTAR). (1999). Asociación ECSA INGEDISA Estudio. "Competitividad y Oportunidades de Inversión en la Región Junín".sobre la base de la a información del Ministerio de Agricultura
* Cauce principal de la Cuenca Alta del río Mantaro, a la altura del puente Chulec, La OroyaZ
** Cauce principal de la Cuenca Alta del río Mantaro, a la altura de la Estación de Puente Stuart, Jauja.
***Cauce principal de la cuenca del río Mantaro, a la altura de Chupuro (estimado), salida del río en el límite de la Región Junín.

Hidrográficamente, la cuenca del Mantaro pertenece a la vertiente del Atlántico. El curso principal de las microcuencas es tributar por las márgenes izquierda y derecha del río Mantaro, que presenta una extensión de 70 km. Aproximadamente.

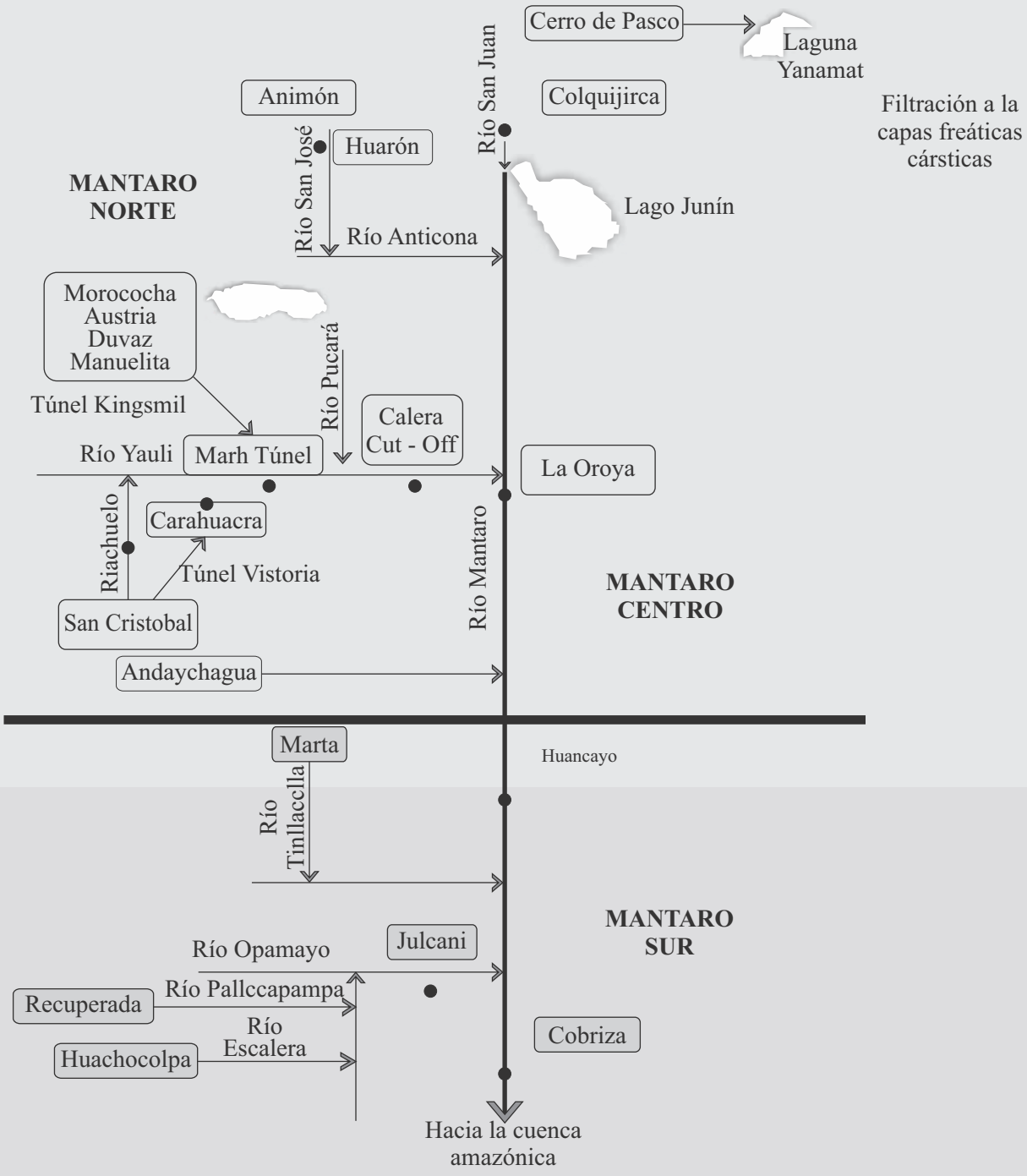
La microcuenca más disturbada es la que discurre por la ciudad de Huancayo, está formada por el área de drenaje del río Shullcas, entre el tramo comprendido entre su naciente en los 4 850 msnm. y su desembocadura en el río Mantaro a los 3 200 msnm. El cauce principal del río Shullcas tiene una longitud de 17 km, presentando una pendiente promedio de 9,7 % con dirección Noreste a Suroeste hacia el río Mantaro. La microcuenca presenta un conjunto de lagunas ubicadas en las nacientes de la red hidrográfica, siendo las más importantes mostradas en el siguiente cuadro.

CUADRO Nº 11: **CARACTERÍSTICAS DE LAS LAGUNAS DE LA MICROCUENCA DEL SHULLCAS**

LAGUNA	ALTITUD (msnm)	ÁREA (km^2)	UBICACIÓN		OBSERVACIONES
			Provincia	Distrito	
Huacracocha	4 425	4,40	Huancayo	Chilca	Represada y abandonada
Yanacocha	4 540	sd	Huancayo	Pariahuanca	Cuenca pequeña
Chuspicocha	4 650	3,40	Huancayo	Pariahuanca	Con estudio
Ancapuachana	4 690	sd	Huancayo	San Agustín	Cuenca pequeña
Lazo Huntay	4 650	3,10	Huancayo	Pariahuanca	Represada y abandonada
Peñacocha	4 770	sd	Huancayo	San Agustín	Cuenca pequeña

Fuente: CONSEJO TRANSITORIO DE ADMINISTRACIÓN REGIONAL (CTAR). (1999) Asociación ECSA-INGEDISA Estudio "Competitividad y Oportunidades de Inversión en la Región Junín".Sobre la base de la a información del Ministerio de Agricultura.

DIAGRAMA N° 14: **CONTAMINACIÓN DE LA CUENCA DEL MANTARO POR LA ACTIVIDAD MINERA**



Fuente: Sub proyecto para el control de la contaminación de origen minero metalúrgico en el valle del Mantaro, preparado para: Ministerio de Energía y Minas-Lima, Perú, 810 - Washington, DC, 1997

MAPA N° 7: **HIDROLÓGICO**



LEYENDA

DESCRIPCIÓN	LONGITUD	CAUDAL	PENDIENTE
RÍO MANTARO	94.67 km.	s/d	0.3
RÍO CUNAS	22.15 km.	80m3 / Seg.	s/d
RÍO SHULLCAS	16.25 km.	s/d	9.7
RÍO YACUS	8.72 km.	2.9m3 / Seg.	s/d
RÍO ACHAMAYO	22.62 km.	s/d	s/d
RÍO SECO	19.72 km.	s/d	s/d
RÍO CHANCHAS	24.41 km.	s/d	s/d
DESCRIPCION	**LONGITUD MÁX.**	**ÁREA**	**VOLÚMEN**
LAG. DE PACA	2.86 km.	3.36 km2	44'620,000 m3
LAG. TRAGADERO	2.25 km	1.78 km2	s/d
LAG. ÑAHUINPUQUIO	0.50 km	0.80 km2	s/d

CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS DEL VALLE DEL MANTARO

CUENCA DEL RÍO MANTARO :
NACE EN LA LAGUNA DE ATACOCHA, TIENE UNA LONGITUD DE 724 Km.
Y EL RECORRIDO POR EL VALLE DEL MANTARO ES DE 94.67 Km.

CUENCA DEL RÍO CUNAS:
SE ORIGINA DE LOS RIOS CACHI Y SALHUAPAMPA, TIENE UNA LONGITUD DE 101 Km. Y EL RECORRIDO POR EL VALLE DEL MANTARO ES DE 22.15 Km.

MICROCUENCA DEL RÍO SHULLCAS:
SE ORIGINA EN LOS DESAGUES DE LAS LAGUNAS CHUSPICOCHA Y LAZO HUNTAY, TIENE UNA LONGITUD DE 35.9 Km.Y EL RECORRIDO POR EL VALLE ES DE: 16.25Km.

MICROCUENCA DEL RÍO YACUS:
NACE EN LA LAGUNA DE NINAYCOCHA, TIENEN UNA LONGITUD DE 30 Km.,
Y EL RECORRIDO POR EL VALLE DEL MANTARO ES DE 8.72 km

MICROCUENCA DEL RÍO SECO:
NACE DEL RÍO CHICCHE, QUE A LA VEZ ES LA ESCORRENTÍA DE LOS HUMEDALES DE PAMPACORRAL CON UNA LONGITUD TOTAL DENTRO DEL VALLE DEL MANTARO DE 19.72 Km.

MICROCUENCA DEL RÍO ACHAMAYO:
NACE EN LA LAGUNA DE CHALHUACOCHA, CON UNA LONGITUD TOTAL DENTRO DEL VALLE DEL MANTARO DE 22.62 km.

MICROCUENCA DEL RÍO CHANCHAS:
NACE EN LA LAGUNA DE YANACOCHA, CON UNA LONGITUD TOTAL DENTRO DEL VALLE DEL MANTARO DE 24.41 km.

NOTA : SE HA TOMADO EN CONSIDERACIÓN LOS RÍOS PRINCIPALES, QUE EN SU MAYORÍA TIENEN UN CAUDAL PERENNE TODO EL AÑO, Y QUE EN MUCHOS DE LOS CASOS ESTA SITUACIÓN ESTÁ CAMBIANDO

La integración de componentes ambientales esta expuesta en el mapa Nº 8, donde se superponen y sintetiza las características ambientales, así mismo se detalla en el cuadro Nº 12: Resumen de Configuración del Mapa Síntesis de Características Ambientales del valle del Mantaro.

CUADRO Nº 12: **RESUMEN DE CONFIGURACIÓN DEL MAPA SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL VALLE DEL MANTARO**

ATRIBUTOS AMBIENTALES DE LOS MAPAS BASE	LEYENDA	%	ATRIBUTOS JERARQUIZADOS, TOMADOS PARA MAPA SINTESIS	% RELEVANTE
ECOLÓGICO		100,00%		
BOSQUE SECO MONTANO BAJO TROPICAL		21,04%	BOSQUE SECO MONTANO BAJO TROPICAL	21,04%
BOSQUE HÚMEDO MONTANO TROPICAL		78,19%	BOSQUE HUMEDO MONTANO TROPICAL	78,19%
PARAMO MUY HÚMEDO SUB ALPINO TROPICAL		0,77%		
GEOMORFOLÓGICO		100,00%		
FONDO DE VALLE Y LLANURA ALUVIAL		28,51%	FONDO DE VALLE Y LLANURA ALUVIAL	28,51%
VERTIENTE ALLANADA EN LIMPIO DE CALIDAD MEDIA		33,89%	VERTIENTE ALLANADA EN LIMPIO DE CALIDAD MEDIA	33,89%
VERTIENTE ALLANADA A DISECADA		12,45%	VERTIENTE ALANADA A DISECADA	12,45%
VERTIENTE MONTAÑOSA MODERADAMENTE EMPINADA		15,13%	VERTIENTE MONTAÑOSA MODERADAMENTE EMPINADA	15,13%
VERTIENTE MONTAÑOSA EMPINADA A ESCARPADA		3,08%		
VERTIENTE MONTAÑOSA EMPINADA A ESCARPADA		0,80%		
VERTIENTE MONTAÑOSA MODERADAMENTE EMPINADA		4,46%		
ALTIPLANICIE ONDULADA		1,68%		
GEOLÓGICO		100,00%		
ERA PRECAMBRICA		15,68%	ERA PRECÁMBRICA	15,68%
ERA PALEOZOICA		4,01%		
ERA MEZOZOICA		28,58%	ERA MEZOZOICA	28,58%
ERA CENOZOICA		51,73%	ERA CENOZOICA	51,73%
CAPACIDADES DE USO DEL SUELO		100,00%		
TIERRAS APTAS PARA CULTIVO EN LIMPIO DE CALIDAD MEDIA		15,17%	TIERRAS APTAS PARA CULTIVO EN LIMPIO DE CALIDAD MEDIA	15,17%
TIERRAS DE PROTECCIÓN		6,71%		
TIERRAS APTAS PARA CULTIVO EN LIMPIO Y PASTOREO, AMBOS DE CALIDAD MEDIA ASOCIADO CON TIERRAS DE PROTECCIÓN		15,88%	TIERRAS APTAS PARA CULTIVO EN LIMPIO Y PASTOREO DE CALIDAD MEDIA ASOCIADO CON TIERRAS DE PROTECCIÓN	15,88%
TIERRAS APTAS PARA CULTIVO EN LIMPIO Y PASTOREO, AMBOS DE CALIDAD MEDIA ASOCIADO CON TIERRAS DE PROTECCIÓN		59,58%	TIERRAS APTAS PARA CULTIVO EN LIMPIO Y PASTOREO DE CALIDAD MEDIA ASOCIADO CON TIERRAS DE PROTECCIÓN	59,58%
TIERRAS APTAS PARA EL PASTOREO DE CALIDAD BAJA ASOCIADO A TIERRAS DE PROTECCIÓN		0,74%		
TIERRAS APTAS PARA EL PASTOREO DE CALIDAD ALTA ASOCIADO A TIERRAS DE PROTECCIÓN		1,92%		
HIDROLÓGICO				
CUENCA PRINCIPAL			TIERRAS APTAS PARA CULTIVO EN LIMPIO DE CALIDAD MEDIA	
MICROCUENCA			MICROCUENCA	

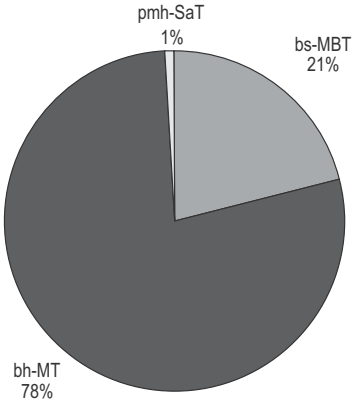
Fuente: Elaboración propia del autor

RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

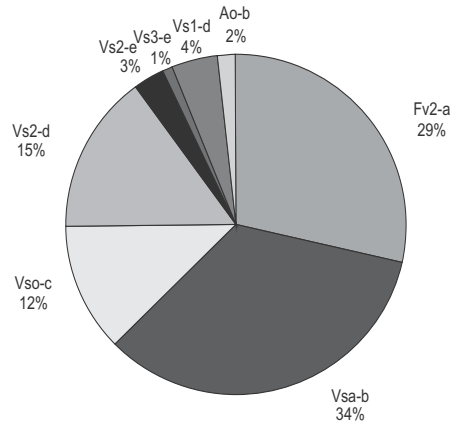
CUADRO Nº 13:

RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL VALLE DEL MANTARO

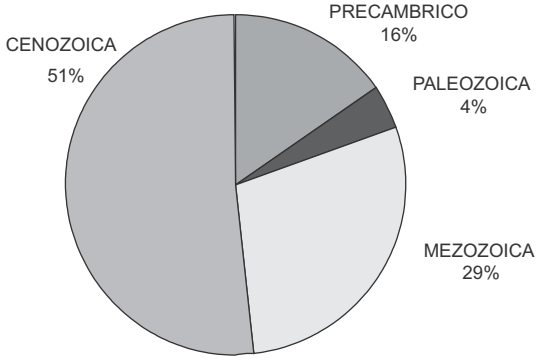
ZONAS DE VIDA ECOLÓGICAS



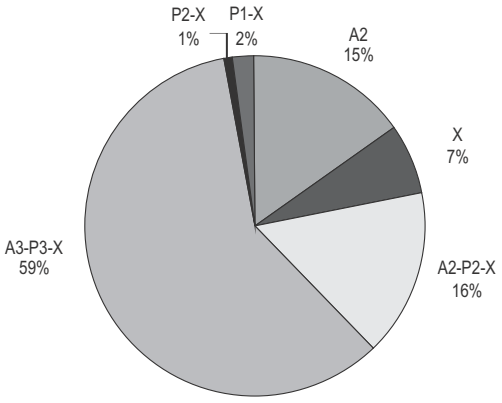
CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DEL SUELO



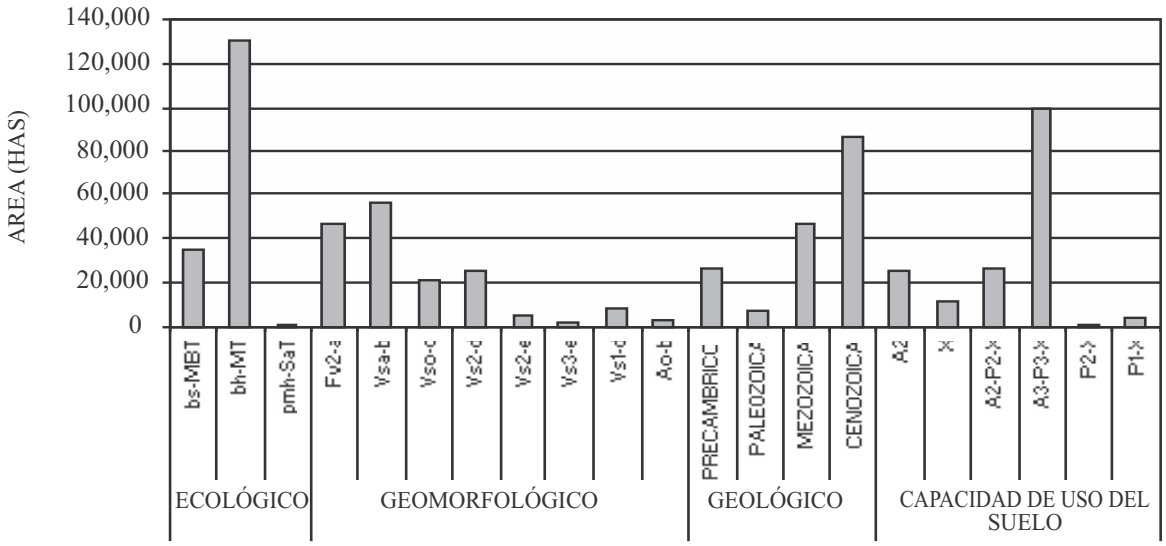
ORIGEN GEOLÓGICO DEL SUELO



CAPACIDADES DE USO DE SUELOS



CUADRO RESUMEN GENERAL



SUPERPOSICIÓN Y SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

El desarrollo del mapa síntesis de caracterización ambiental integrado de recursos naturales, sistematizado en el cuadro Nº 12 Resumen de configuración del mapa síntesis de características ambientales del Valle del Mantaro código PBS-01, es el resultado de la superposición de los mapas Ecológico (PB-01), Geomorfológico (PB-02), Geológico (PB-03), Capacidades de Uso de Suelo (PB-04), todos ellos han sido elaborados sobre los mapas desarrollados por el Ministerio de Agricultura, el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENA), del departamento de Junín, cuya fuente es un material básico que se ha validado en el presente estudio.

Estos datos indican que se ha valorizado y estratificado en cuatro tipos de suelos teniendo en consideración los mejores atributos y la mayor área del suelo y estos son: la mas alta categoría con los mejores atributos naturales codificado con la letra A ocupa 53 803,47 Ha., que significa el 32,37% de la superficie del área de estudio; la categoría con la letra B ocupa 68 902,70 Ha. que significa el 41,46%; la categoría con la letra C ocupa 37 633,98 Ha., que significa el 22,65% y por último la categoría más baja codificada con la letra D ocupa 5 856,51 Ha., que significa el 3,52%. Constituye el primer soporte base natural sobre el que se superpondrá el mapa síntesis de la caracterización y vulnerabilidad de las actividades de las cuatro ciudades en estudio.

La parte descriptiva de las características específicas de cada mapa se ha elaborado sobre la base de dos fuentes; la primera es el trabajo realizado por el convenio PRONAMACHS.-INRENA, "sobre la Caracterización de los Recursos Naturales Renovables Para el Alivio de la Pobreza en la Sierra, "Microcuenca Shullcas Junín" realizado el año 1997.

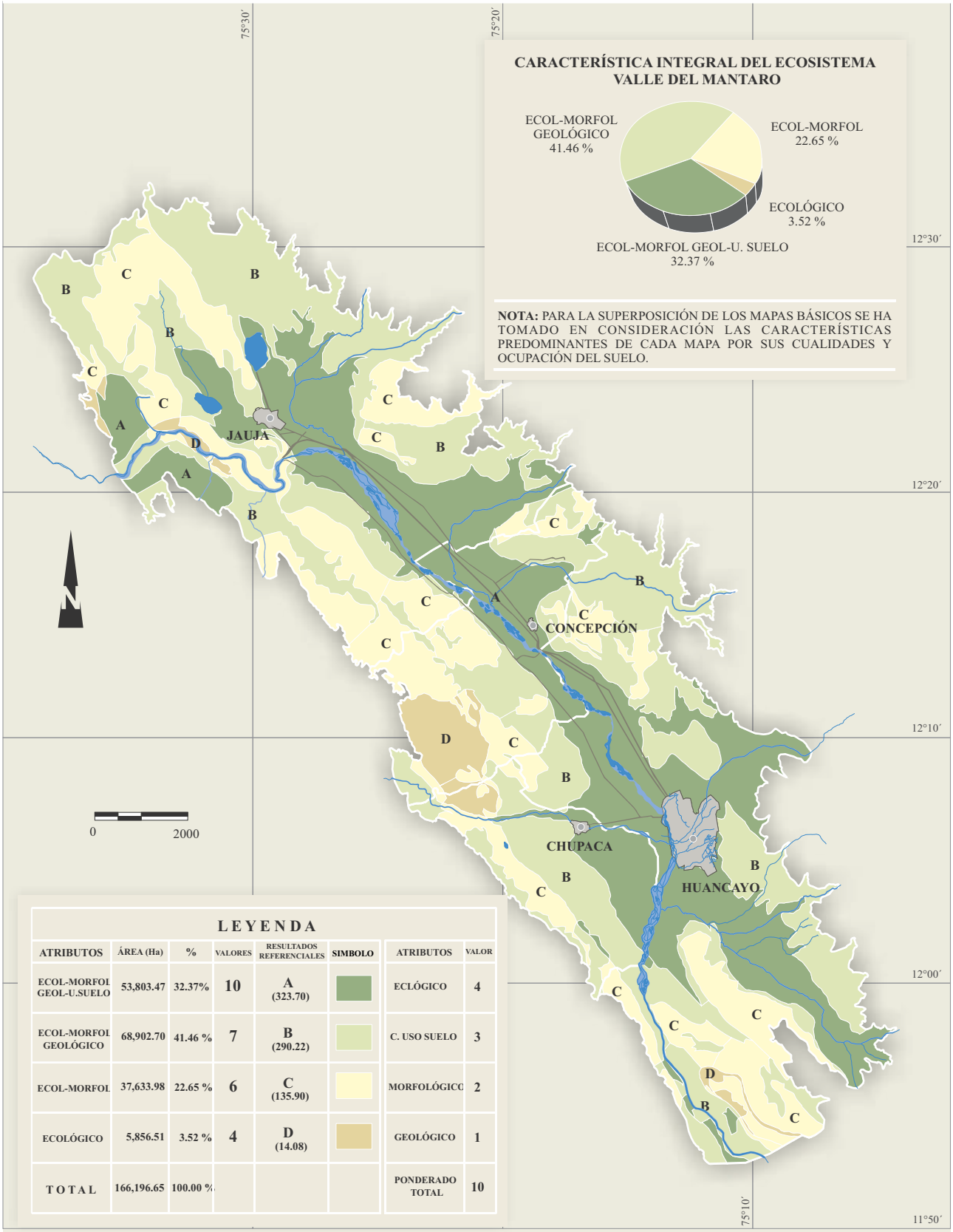
La segunda fuente es el trabajo realizado por la ONERN, la Oficina Sub-Regional de Desarrollo de Junin, "Diagnóstico y Ordenamiento ambiental para la conservación y Desarrollo Turístico de la Laguna de Paca y Zonas Adyacentes".

Ambas referencias bibliográficas, corresponden a trabajos que se ejecutaron dentro del área de trabajo y constituyen estudios efectuados por organismos nacionales especializados en la temática, con un trabajo de campo exhaustivo y con un equipo de profesionales multidisciplinario, que garantiza la descripción efectuada para cada característica desarrollada en los mapas indicados, los cuales han sido validados por el presente estudio.

Las limitaciones para el desarrollo de la caracterización ambiental del valle del Mantaro están dadas por:

1. Contrastar las fuentes de información con la realidad, dado la magnitud del espacio a trabajar, y las limitaciones de recursos técnicos.
2. Adaptaciones al representar las series continuas tridimensionales del suelo y recursos naturales en dos dimensiones.
3. Subdividiendo las propiedades continuas del ambiente en un número de valores y categorización del mismo por aproximaciones generales. Representándose muchos sistemas secuénciales ambientales que existen, como un solo ambiente
4. Limitaciones que resultan del uso de datos de diferentes fuentes basados en diferentes mapas, tomados por aproximación y analogía.
5. Carencia de datos sobre la variabilidad de las unidades cartográficas trazadas.
6. La presencia de rangos de desviación.

MAPA N° 8: **SUPERPOSICIÓN Y SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES**



LEYENDA

ATRIBUTOS	ÁREA (Ha)	%	VALORES	RESULTADOS REFERENCIALES	SIMBOLO
ECOL-MORFOL GEOL-U.SUELO	53,803.47	32.37%	10	A (323.70)	
ECOL-MORFOL GEOLÓGICO	68,902.70	41.46 %	7	B (290.22)	
ECOL-MORFOL	37,633.98	22.65 %	6	C (135.90)	
ECOLÓGICO	5,856.51	3.52 %	4	D (14.08)	
TOTAL	166,196.65	100.00 %			

ATRIBUTOS	VALOR
ECLÓGICO	4
C. USO SUELO	3
MORFOLÓGICO	2
GEOLÓGICO	1
PONDERADO TOTAL	10

CAPÍTULO V

CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS

La caracterización de las actividades urbanas de las cuatro ciudades en estudio permite identificar cuáles son las actividades urbanas que producen mayor vulnerabilidad al Ambiente del valle del Mantaro. Mide el efecto individual de cada una de las actividades urbanas las cuales generan un área de influencia directa, indirecta y circunstancial que permite graficar el nivel de vulnerabilidad ambiental expresada en el mapa síntesis de vulnerabilidad.

La caracterización de actividades urbanas en nuestro estudio:

- Desarrolla cada actividad urbana y visualiza las claves de los componentes ambientales.
- Establece el comportamiento de las actividades urbanas.
- Masifica, dimensiona y evalúa la información espacial de las actividades urbanas en el contexto del Valle del Mantaro.

Identificación de las actividades urbanas de la ciudad de Huancayo

Ver mapa Nº 9: Actividades Urbanas Ciudad de Huancayo.

La ciudad de Huancayo esta ubicado en la longitud oeste 75° 12'28", latitud sur 12°03'48"y altitud 3 160 msnm. (datos tomados desde la Plaza de Armas). Limita por el este con los cerros San Cristóbal, por el oeste, hasta las riveras del río Mantaro; por el Norte, por Quebrada Onda (NE), San Pedro y La Esperanza (NO); por el Sur con el Ovalo de Azapampa, la zona arqueológica de Coto Coto; al SE hasta el canal de irrigación y pendientes de los cerros.

Huancayo se halla ubicada en la mejor área cuyas características ecológicas, geomorfológicos, geológica, capacidad de usos de suelo e hidrográfica son caracterizadas como las más relevantes del valle. El crecimiento urbano de la ciudad, desde su creación hasta la actualidad es en forma lineal entorno a la calle Real como eje principal de crecimiento.

Comparativamente con las otras ciudades en estudio, constituye el 75,57 % de superficie ocupada, siendo la ciudad que genera mayor expansión hacia las zonas agrícolas rurales de su entorno inmediato.

CUADRO Nº 14: **RELACIÓN DE POBLACIÓN SUPERFICIE OCUPADO DE LA CIUDAD DE HUANCAYO**

CIUDAD	POBLACIÓN 2004	% POBLACIÓN COMPARADA	ÁREA 2004	% ÁREA COMPARADA	DENSIDAD Hab/há.
HUANCAYO	342 638	85,15%	3 762,62 Ha.	75,57%	91,06

Fuente: Elaboración propia del autor.

IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE HUANCAYO

La población de la ciudad de Huancayo en relación a la población de las otras ciudades capitales de provincia, es de 85,15% definiéndose como el Centro Dinamizador Principal de la Sub-Región, siendo de tipología político-administrativo, financiera, comercial y de servicios. Según las ramas de actividad, el 77% de la PEA de Huancayo se ubica en el sector terciario (comercio y servicios) siendo las actividades principales las siguientes:

La actividad predominante es la residencial con un 70,47% de área del Suelo Urbano considerándola como la que ocasiona mayor Vulnerabilidad Ambiental por el desarrollo de actividad misma, la cual se describirá con mayor detalle en la caracterización de la actividad residencial.

Se tiene como segunda actividad gravitante en su entorno el transporte, su parque automotor cuenta con 3 241 vehículos registrados como transporte publico. El sistema vial no es funcional, provocando alteración importante en la ciudad y los vínculos interprovinciales

CUADRO Nº 15: **DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE HUANCAYO Y LA OCUPACIÓN DEL SUELO URBANO**

Nº	DESCRIPCIÓN			ÁREA (há.)	%
1	RESIDENCIAL	R1	RESIDENCIAL BAJA	2 651,45	70,47
		R2	RESIDENCIALMEDIA		
		R3	RESIDENCIAL ALTA		
2	INDUSTRIAL	I1	INDUSTRIA 1	14,57	0,39
		I2	INDUSTRIA 2		
		I3	INDUSTRIA 3		
3	COMERCIAL	C1	COMERCIO LOCAL	548,25	14,57
		C2	COMERCIO VECINAL		
		C3	COMERCIO DISTRITAL		
4	CULTURAL	CU1	C.E. PRIMARIO	212,43	5,65
		CU2	C.E. SECUNDARIO		
		CU3	SUPERIOR		
5	TRANSPORTE	T1	VÍA LOCAL	7 448,48	
		T2	VÍA SECUNDARIA		
		T3	VÍA PRINCIPAL		
6	SALUD	S1	PUESTO DE SALUD	15,26	0,41
		S2	POSTA MEDICA		
		S3	HOSPITAL		
7	RECREACIÓN	RE1	RECREACIÓN PASIVA	320,64	8,52
		RE2	RECREACIÓN ACTIVA		
		Re3	PARQUE ZONAL		
TOTAL				3 762,62	100,00

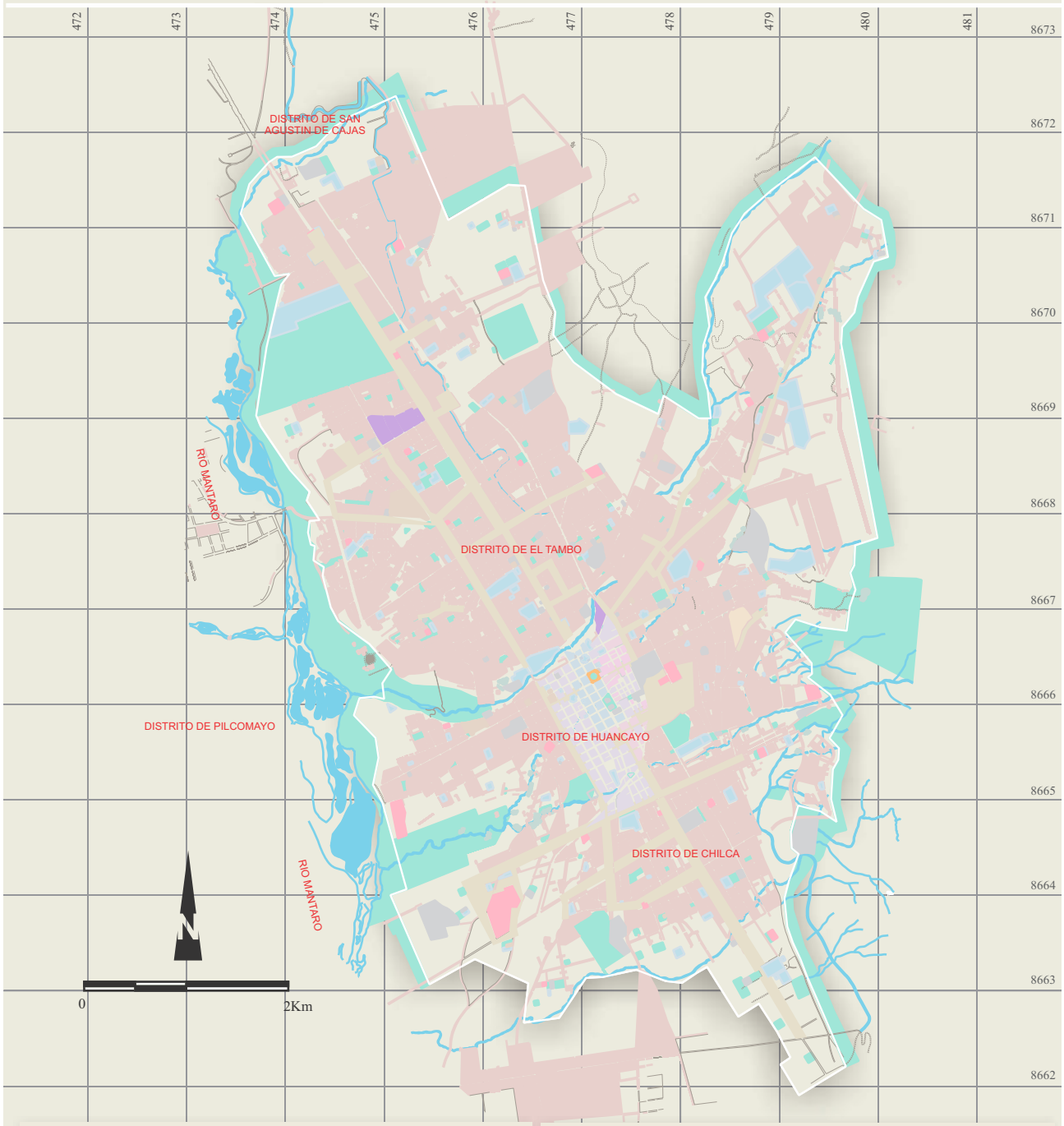
Fuente: Elaboración propia del autor

La actividad comercial ocupa un tercer lugar con un significativo 14,57% de ocupación de suelo urbano, actividad que se desarrolla en el centro de la ciudad.

Las actividades de industria, cultura, salud, y recreación sumados ocupan un 10,96 %, notándose la falta de espacios recreativos proporcionalmente a la población usuaria y al área destinada a este uso.


VISTA Nº 2: CIUDAD DE HUANCAYO

MAPA N° 9: **ACTIVIDADES URBANAS CIUDAD DE HUANCAYO**



LEYENDA

N°	DESCRIPCIÓN			SÍMB.	Ha.	%
1	RESIDENCIAL	R1	RESIDENCIAL BAJA		2661.46	70.47
		R2	RESIDENCIAL MEDIA			
		R3	RESIDENCIAL ALTA			
2	INDUSTRIAL	I1	INDUSTRIA 1		14.57	0.39
		I2	INDUSTRIA 2			
		I3	INDUSTRIA 3			
3	COMERCIAL	C1	COMERCIO LOCAL		548.25	14.57
		C2	RESIDENCIAL VECINAL			
		C3	COMERCIO DIST.			
4	CULTURAL	Cu1	C.E. PRIMARIA		7448.48	5.65
		Cu2	C.E. SECUNDARIO			
		Cu3	SUPERIOR			
5	TRANSPORTE	T1	VÍA LOCAL			
		T2	VÍA SECUNDARIA			
		T3	VÍA PRINCIPAL			
6	SANEAMIENTO	S1	PUESTO DE SALUD		15.26	0.41
		S2	POSTA MÉDICA			
		S3	HOSPITAL			
7	RECREACIÓN	RE	RECREACIÓN PASIVA		320.64	8.52
		RE	RECREACIÓN ACTIVA			
		RE	PARQUE ZONAL			
	TOTAL				717.78	100

IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE JAUJA

Ver mapa N° 10: Actividades Urbanas de la Ciudad de Jauja

La ciudad de Jauja esta ubicado en la longitud oeste 75°29'39", latitud Sur 11°46'27", altitud 3 390 msnm. datos tomados desde la Plaza de Armas. Limita al Norte con el distrito de Pancan y el río Yacus; al Sur con el río Mantaro y las pendientes de los cerros; al Este con el Distrito de Ataura y el Aeropuerto; al Oeste con las altas pendientes de los cerros. La ciudad de Jauja se ubica en la zona Norte del Valle, flaqueada por los ríos Yacus y Mantaro.

Jauja como las otras ciudades, se halla también ubicada en la mejor área cuyas características ecológicas, geomorfológicos, geológica, capacidad de usos de suelo e hidrográfica son caracterizadas como las más relevantes del valle. El crecimiento urbano de la ciudad, desde su creación hasta la actualidad es en forma radial entorno a la plaza principal, como centro principal de crecimiento.

Comparativamente con las otras ciudades en estudio constituye el 14,42 % de superficie ocupada, siendo la ciudad más antigua del valle del Mantaro.

CUADRO Nº 16: **RELACIÓN DE POBLACIÓN SUPERFICIE OCUPADO DE LA CIUDAD DE JAUJA**

CIUDAD	POBLACIÓN 2004	% POBLACIÓN COMPARADA	ÁREA 2004	% ÁREA COMPARADA	DENSIDAD Hab/há.
JAUJA	22 270	5,53	717,78	14,42	31,02

Fuente: Elaboración propia del autor

La función de la ciudad de Jauja en el valle del Mantaro, es catalogada por el Plan Nacional de Desarrollo Urbano PNDU; como "Complementaria" del Centro Dinamizador Principal que es Huancayo y la define como Centro Urbano Principal, con una tipología comercial y de industria liviana, con densidad bruta de 31,02 Hab/há. y un crecimiento poblacional ínter censal estacionario.

La actividad predominante es la residencial con un 77,67 % de área del suelo urbano considerándola como la que ocasiona mayor vulnerabilidad ambiental por el desarrollo de actividad misma, la cual se describirá con mayor detalle en la caracterización de la actividad residencial. Con una tendencia de crecimiento disperso e inorgánico sobre suelos productivos, distinguiéndose una mayor densificación hacia el sector Oeste.

IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE JAUJA

CUADRO Nº 17: **DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE JAUJA Y LA OCUPACIÓN DEL SUELO URBANO**

Nº	DESCRIPCIÓN			ÁREA (há.)	%
1	RESIDENCIAL	R1	RESIDENCIAL BAJA	557,53	77,63
		R2	RESIDENCIALMEDIA		
		R3	RESIDENCIAL ALTA		
2	INDUSTRIAL	I1	INDUSTRIA 1	0,00	0,00
		I2	INDUSTRIA 2		
		I3	INDUSTRIA 3		
3	COMERCIAL	C1	COMERCIO LOCAL	42,63	5,94
		C2	COMERCIO VECINAL		
		C3	COMERCIO DISTRITAL		
4	CULTURAL	CU1	C.E. PRIMARIO	62,51	8,71
		CU2	C.E. SECUNDARIO		
		CU3	SUPERIOR		
5	TRANSPORTE	T1	VÍA LOCAL		
		T2	VÍA SECUNDARIA		
		T3	VÍA PRINCIPAL		
6	SALUD	S1	PUESTO DE SALUD	12,72	1,77
		S2	POSTA MEDICA		
		S3	HOSPITAL		
7	RECREACIÓN	RE1	RECREACIÓN PASIVA	42,39	5,91
		RE2	RECREACIÓN ACTIVA		
		RE3	PARQUE ZONAL		
TOTAL				717,78	100,00

Fuente: Elaboración propia del autor

Se tiene como segunda actividad gravitante en su entorno el transporte, su parque automotor cuenta con 369 vehículos registrados para transporte publico en cuanto a los conflictos que se originan por la inadecuada red vial, obliga al tránsito pesado a circular por el centro de la ciudad, a través de numerosas intersecciones de dimensiones insuficientes.

La actividad cultural ocupa un tercer lugar con un significativo 8,71% de ocupación de suelo urbano, actividad que se desarrolla en el perímetro de la ciudad.

La actividad comercial ocupa un cuarto lugar con 5,94 % de ocupación de suelo urbano, actividad que se desarrolla en el centro de la ciudad.

Las actividades de industria, salud, y recreación sumados ocupan un 7,68 %, notándose la falta de espacios destinados a la industria controlada, que pueda generar movimiento económico a la ciudad.


VISTA Nº 3: CIUDAD DE JAUJA

MAPA N° 10: **MAPA DE ACTIVIDADES URBANAS CIUDAD DE JAUJA**



LEYENDA						
N°	DESCRIPCIÓN			SÍMB.	Ha.	%
1	RESIDENCIAL	R1	RESIDENCIAL BAJA		557.53	77.67
		R2	RESIDENCIAL MEDIA			
		R3	RESIDENCIAL ALTA			
2	INDUSTRIAL	I1	INDUSTRIA 1		0.00	0.00
		I2	INDUSTRIA 2			
		I3	INDUSTRIA 3			
3	COMERCIAL	C1	COMERCIO LOCAL		42.63	5.94
		C2	RESIDENCIAL VECINAL			
		C3	COMERCIO DIST.			
4	CULTURAL	Cu1	C.E. PRIMARIA		62.51	8.71
		Cu2	C.E. SECUNDARIO			
		Cu3	SUPERIOR			
5	TRANSPORTE	T1	VÍA LOCAL			
		T2	VÍA SECUNDARIA			
		T3	VÍA PRINCIPAL			
6	SANEAMIENTO	S1	PUESTO DE SALUD		12.72	1.77
		S2	POSTA MÉDICA			
		S3	HOSPITAL			
7	RECREACIÓN	RE	RECREACIÓN PASIVA		42.39	5.91
		RE	RECREACIÓN ACTIVA			
		RE	PARQUE ZONAL			
TOTAL					717.78	100

IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE CHUPACA

(Ver mapa N° 11: Actividades Urbanas Ciudad de Chupaca PBAU-04).

La ciudad de Chupaca esta ubicada en la longitud oeste 75°17'12", latitud Sur 12°03'29", altitud 3 190 msnm. datos tomados desde la Plaza de Armas. Limita por el Este con el distrito de Pilcomayo y parte de Sicaya; por el Oeste con el distrito de Ahuac e Iscos; por el Norte con el distrito de Sicaya; por el Sur con el distrito de Chongos Bajo.

Chupaca como las otras ciudades se halla también ubicada en la mejor área cuyas características ecológicas, geomorfológicos, geológica, capacidad de usos de suelo, e hidrográfica son caracterizadas como las más relevantes del valle. El crecimiento urbano de la ciudad es de manera acelerada, considerando la cercanía a la ciudad de Huancayo. En la vista panorámica se puede apreciar el continuo edificado entre Chupaca y Huancayo. La ciudad se encuentra enmarcada por la subcuenca del río Cunas casi en su totalidad en su margen derecha. La laguna de Chicchipampa, se ubica junto a la carretera que comunica Chupaca con Chongos Bajo, ofreciendo áreas fértiles con riego, y pasto para el desarrollo de la ganadería, las que sumadas al comercio representan a las actividades mas importantes de la ciudad.

Comparativamente con las otras ciudades en estudio constituye el 5,44 % de superficie ocupada, siendo la ciudad en tercer orden de jerarquía.

CUADRO Nº 18: **RELACIÓN DE POBLACIÓN SUPERFICIE OCUPADO DE LA CIUDAD DE CHUPACA**

CIUDAD	POBLACIÓN 2004	% POBLACIÓN COMPARADA	ÁREA 2004	% ÁREA COMPARADA	DENSIDAD Hab/há.
CHUPACA	21 891	5,44	401,26	8,06	54,55

Fuente: Elaboración propia del autor.

La función de la ciudad de Chupaca en el Valle del Mantaro, es catalogada por el Plan Nacional de Desarrollo Urbano PNDU; como "Complementaria" del Centro Dinamizador Principal que es Huancayo y la define como Centro Urbano Principal de sector, con una tipología económica de extracción y procesamiento agropecuario, con densidad bruta de 54,55 Hab/há y un crecimiento poblacional dinámico.

IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE CHUPACA

CUADRO Nº 19: **DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE CHUPACA Y LA OCUPACIÓN DEL SUELO URBANO**

Nº	DESCRIPCIÓN			ÁREA (há.)	%
1	RESIDENCIAL	R1	RESIDENCIAL BAJA	337,63	84,14
		R2	RESIDENCIALMEDIA		
		R3	RESIDENCIAL ALTA		
2	INDUSTRIAL	I1	INDUSTRIA 1	0,12	0,03
		I2	INDUSTRIA 2		
		I3	INDUSTRIA 3		
3	COMERCIAL	C1	COMERCIO LOCAL	30,54	7,61
		C2	COMERCIO VECINAL		
		C3	COMERCIO DISTRITAL		
4	CULTURAL	CU1	C.E. PRIMARIO	7,26	1,81
		CU2	C.E. SECUNDARIO		
		CU3	SUPERIOR		
5	TRANSPORTE	T1	VÍA LOCAL		
		T2	VÍA SECUNDARIA		
		T3	VÍA PRINCIPAL		
6	SALUD	S1	PUESTO DE SALUD	7,11	0,18
		S2	POSTA MEDICA		
		S3	HOSPITAL		
7	RECREACIÓN	RE1	RECREACIÓN PASIVA	24,99	6,23
		RE2	RECREACIÓN ACTIVA		
		RE3	PARQUE ZONAL		
TOTAL				401,26	100,00

Fuente: Elaboración del autor

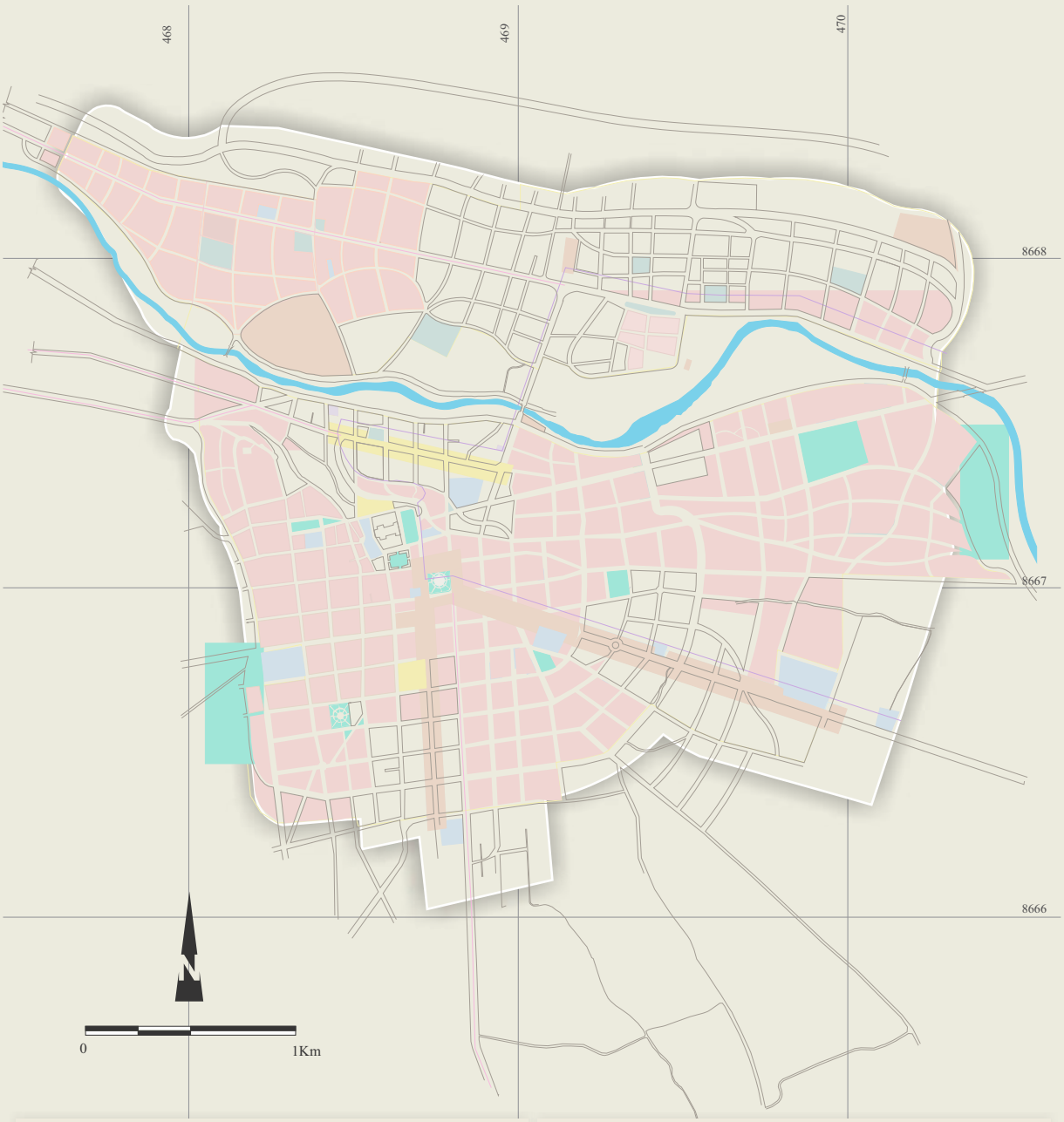
La actividad predominante es la residencial con un 84,14 % de área del suelo urbano considerándola como la que ocasiona mayor vulnerabilidad ambiental por el desarrollo de actividad misma, la cual se describirá con mayor detalle en la caracterización de la actividad residencial. Con una tendencia de crecimiento disperso e inorgánico sobre suelos productivos, distinguiéndose una mayor densificación hacia el sector de la vía que conecta con la ciudad de Huancayo.

Las actividades de industria, salud, y recreación sumados ocupan un 8,25 %, notándose la falta de espacios destinados a estas actividades, que pueda generar movimiento económico a la ciudad.

VISTA Nº 4: CIUDAD DE CHUPACA



MAPA N° 11: **ACTIVIDADES URBANAS CIUDAD DE CHUPACA**



LEYENDA

N°	DESCRIPCIÓN			SÍMB.	Ha.	%
1	RESIDENCIAL	R1	RESIDENCIAL BAJA		337.63	84.14
		R2	RESIDENCIAL MEDIA			
		R3	RESIDENCIAL ALTA			
2	INDUSTRIAL	I1	INDUSTRIA 1		0.12	0.03
		I2	INDUSTRIA 2			
		I3	INDUSTRIA 3			
3	COMERCIAL	C1	COMERCIO LOCAL		30.54	7.61
		C2	RESIDENCIAL VECINAL			
		C3	COMERCIO DIST.			
4	CULTURAL	Cu1	C.E. PRIMARIA		7.26	1.81
		Cu2	C.E. SECUNDARIO			
		Cu3	SUPERIOR			
5	TRANSPORTE	T1	VÍA LOCAL			
		T2	VÍA SECUNDARIA			
		T3	VÍA PRINCIPAL			
6	SANEAMIENTO	S1	PUESTO DE SALUD		7.11	0.18
		S2	POSTA MÉDICA			
		S3	HOSPITAL			
7	RECREACIÓN	RE	RECREACIÓN PASIVA		24.99	6.23
		RE	RECREACIÓN ACTIVA			
		RE	PARQUE ZONAL			
TOTAL					401.26	100

IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN

(Ver mapa N° 12: Actividades Urbanas Ciudad de Concepción PBAU-03)

La ciudad de Concepción esta ubicada en la latitud 11º55´22" longitud oeste 75º18`03", altitud 3 239 msnm., datos tomados desde la Plaza de Armas, Limita por el Este con los distritos de Quichuay e Ingenio; por el Oeste con el río Mantaro; por el Norte con los distritos de Matahuasi y 9 de Julio; por el Sur con el distrito de San Jerónimo de Tunán.

Concepción como las otras ciudades se halla también ubicada en el área cuyas características ecológicas, geomorfológicos, geológica, capacidad de usos de suelo, e hidrográfica son caracterizadas como las más relevantes del valle. El crecimiento urbano de la ciudad es lento, considerando su ubicación en torno al eje vial de la margen izquierda, su centralidad entre las ciudades de Jauja y Huancayo. Tiene como abastecedor de agua el río Achamayo y el riachuelo Yucha, siendo poseedor de hermosos paisajes naturales agrícolas y turísticos, pero la falta de tecnificación y asesoramiento en el sector agropecuario, no esta siendo bien aprovechado.

Comparativamente con las otras ciudades en estudio constituye el 3,88 % de superficie ocupada, siendo la ciudad en cuarto lugar en cuanto a extensión.

CUADRO Nº 20: RELACIÓN DE POBLACIÓN SUPERFICIE OCUPADO DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN

CIUDAD	POBLACIÓN 2004	% POBLACIÓN COMPARADA	ÁREA 2004	% ÁREA COMPARADA	DENSIDAD Hab/há.
CONCEPCIÓN	15 597	3,88	97,24	1,95	160,39

Fuente: Elaboración del autor.

La función de la ciudad de Concepción en el Valle del Mantaro es catalogada por el Plan Nacional de Desarrollo Urbano PNDU como "Complementaria" del Centro Dinamizador Principal, que es Huancayo y la define como Centro Urbano Principal de Sector, con una tipología económica de extracción y procesamiento agropecuario y centros turísticos menores, con densidad bruta de 160,39 Hab/há y un crecimiento poblacional estacionario.

IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN

CUADRO Nº 21: **DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN Y LA OCUPACIÓN DEL SUELO URBANO**

Nº	DESCRIPCIÓN			ÁREA (há.)	%
1	RESIDENCIAL	R1	RESIDENCIAL BAJA	68,10	70,03
		R2	RESIDENCIALMEDIA		
		R3	RESIDENCIAL ALTA		
2	INDUSTRIAL	I1	INDUSTRIA 1	4,02	4,14
		I2	INDUSTRIA 2		
		I3	INDUSTRIA 3		
3	COMERCIAL	C1	COMERCIO LOCAL	11,54	11,87
		C2	COMERCIO VECINAL		
		C3	COMERCIO DISTRITAL		
4	CULTURAL	CU1	C.E. PRIMARIO	8,66	8,90
		CU2	C.E. SECUNDARIO		
		CU3	SUPERIOR		
5	TRANSPORTE	T1	VÍA LOCAL		
		T2	VÍA SECUNDARIA		
		T3	VÍA PRINCIPAL		
6	SALUD	S1	PUESTO DE SALUD	0,69	0,71
		S2	POSTA MEDICA		
		S3	HOSPITAL		
7	RECREACIÓN	RE1	RECREACIÓN PASIVA	4,23	4,35
		RE2	RECREACIÓN ACTIVA		
		RE3	PARQUE ZONAL		
TOTAL				97,24	100,00

Fuente: Elaboración del autor

La actividad predominante es la residencial con 68,10 % de área del suelo urbano considerándola como la que ocasiona mayor vulnerabilidad ambiental, la cual se describirá con mayor detalle en la caracterización de la actividad residencial. Con una tendencia de crecimiento disperso e inorgánico sobre suelos productivos, distinguiéndose una mayor densificación hacia el sector que colinda con la vía de la margen izquierda que conecta Jauja con Huancayo.

Se tiene como segunda actividad gravitante en su entorno el transporte; su parque automotor cuenta con 386 vehículos registrados para transporte público. En cuanto a los conflictos que se originan por la inadecuada red vial, obliga al tránsito pesado a circular por el centro de la ciudad, a través de numerosas intersecciones de dimensiones insuficientes. El sistema vial de la ciudad de Concepción esta compuesto por la superficie de rodadura, la carretera central y la que va a Ingenio las cuales se encuentran asfaltadas, representando el 24%, siendo las vías pavimentadas el 34% y el 42% quedando en condición de tierra afirmada. Las vías, a excepción de las principales, no se encuentran alineadas; forman "cuello de botella" y otros desajustes que causan el nodo vial conflictivo en diferentes puntos de la ciudad de Concepción.

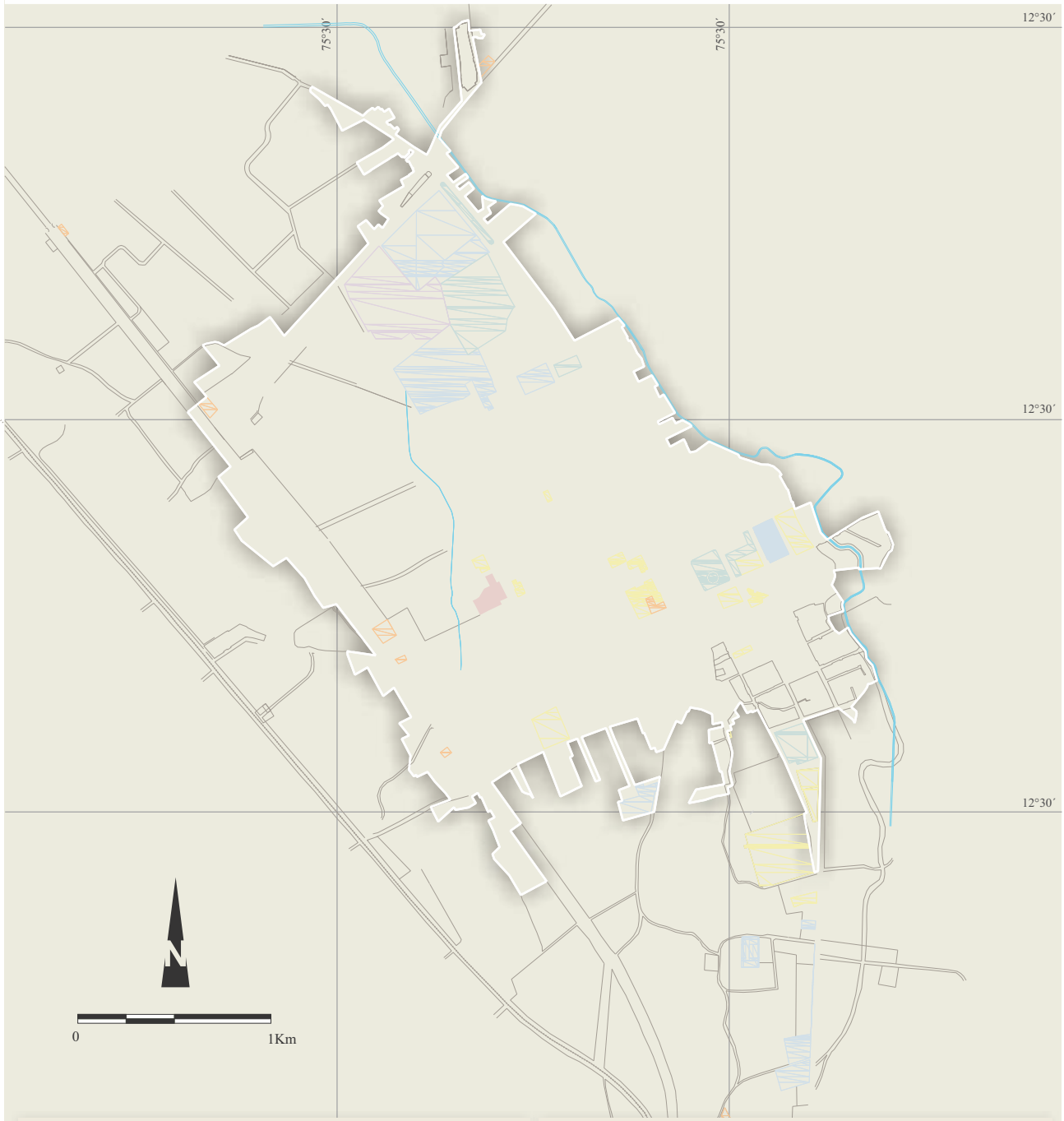
La actividad comercial ocupa tercer lugar con 11,87 % de ocupación de suelo urbano, actividad que se desarrolla en el centro de la ciudad.

Las actividades de industria, salud, y recreación sumados ocupan 20,03 %, notándose infraestructura industrial importante, y la falta de un plan maestro destinados a la actividad turística que pueda generar movimiento económico a la ciudad.

VISTA Nº 5: CIUDAD DE CONCEPCIÓN



MAPA N° 12: **ACTIVIDADES URBANAS CIUDAD DE CONCEPCIÓN**



LEYENDA

N°	DESCRIPCIÓN			SÍMB.	Ha.	%
1	RESIDENCIAL	R1	RESIDENCIAL BAJA		68.10	70.03
		R2	RESIDENCIAL MEDIA			
		R3	RESIDENCIAL ALTA			
2	INDUSTRIAL	I1	INDUSTRIA 1		4.02	4.14
		I2	INDUSTRIA 2			
		I3	INDUSTRIA 3			
3	COMERCIAL	C1	COMERCIO LOCAL		11.54	11.87
		C2	RESIDENCIAL VECINAL			
		C3	COMERCIO DIST.			
4	CULTURAL	Cu1	C.E. PRIMARIA		8.66	8.90
		Cu2	C.E. SECUNDARIO			
		Cu3	SUPERIOR			
5	TRANSPORTE	T1	VÍA LOCAL			
		T2	VÍA SECUNDARIA			
		T3	VÍA PRINCIPAL			
6	SANEAMIENTO	S1	PUESTO DE SALUD		0.69	0.71
		S2	POSTA MÉDICA			
		S3	HOSPITAL			
7	RECREACIÓN	RE	RECREACIÓN PASIVA		4.23	4.35
		RE	RECREACIÓN ACTIVA			
		RE	PARQUE ZONAL			
TOTAL					97.24	100

INTEGRACIÓN COMPARATIVA DE LAS ACTIVIDADES URBANAS

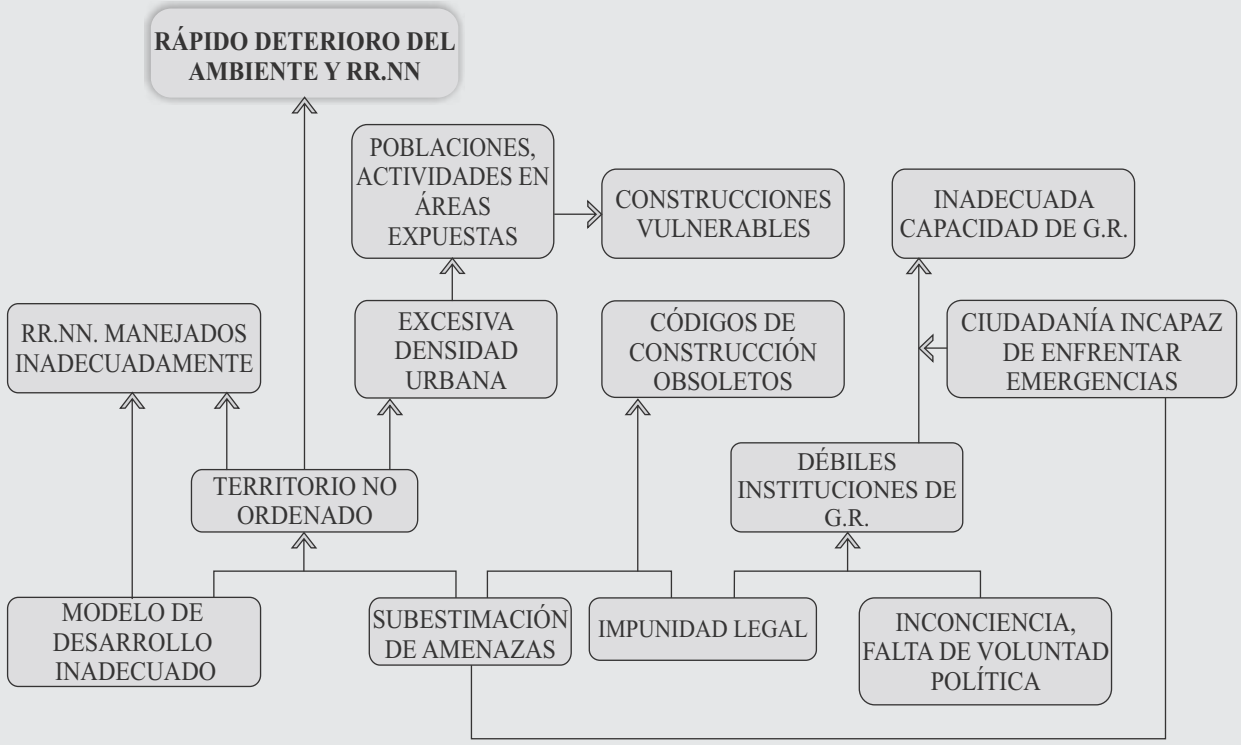
(Ver Mapa Nº 14: Comparación espacial de ocupación de suelo de las ciudades en estudio)

CUADRO Nº 22: **COMPARACIÓN DEL ÁREA DE OCUPACIÓN URBANA**

CIUDAD	POBLACIÓN 2004	% POBLACIÓN COMPARADA	ÁREA 2004	% ÁREA COMPARADA	DENSIDAD Hab/há.
HUANCAYO	342 638	85,15	3762,62	75,57	91,06
JAUJA	22 270	5,53	717,78	14,42	31,02
CHUPACA	21 891	5,44	401,26	8,06	54,55
CONCEPCIÓN	15 597	3,88	97,24	1,95	160,39
TOTAL	402 396	100,00	4 978,90	100,00	80,82

Fuente: Elaboración propia del autor.

DIAGRAMA N° 15: **FACTORES AGRAVANTES DE LA VULNERABILIDAD**



Fuente: CRUZ J. Gestión de Riesgo: Propuesta para un modelo Institucional en la República Dominicana . (Fecha desconocida citado 2004).

INTEGRACIÓN COMPARATIVA DE LAS ACTIVIDADES URBANAS

Para el desarrollo del mapa síntesis de caracterización de las actividades urbanas de las cuatro ciudades en estudio, se han tomado como referentes bibliográficos las memorias descriptivas y los mapas de zonificación urbana de sus planes directores, para todos los casos. Teniendo en consideración que los documentos técnicos en mención instrumentan la orientación, la regulación del desarrollo urbano, considera los aspectos físico-ambientales, sociales, económicos y administrativos del espacio urbano.

Las actividades urbanas se han cuantificado a través del espacio que ocupa y señala su planos directores y cuyos resultados se dan en los cuadros Nº 15, 17, 19 y 21 que describen las actividades urbanas y ocupación del suelo urbano de la ciudades de Huancayo, Jauja, Chupaca y Concepción, los cuales expresan lo graficado físicamente en los mapas 09, 10, 11 y 12.

Estos datos indican que las características promedio actividades urbanas de las cuatro ciudades es la siguiente: vivienda con el 75,57%, industria con el 1,15 %, comercio con el 10%, cultural 6,26 %, salud 0,76 %, recreación 6,26 % y transporte con 6 232 unidades de transporte.

De ello se desprende que la actividad de vivienda es la que tiene la mayor ocupación del suelo, y el equipamiento de salud es el menor con 0,76%.

El transporte es otra actividad que le sigue a la actividad de vivienda por ser éste el conducto de interrelación de actividades, y cada ciudad tiene una propuesta de estructura vial, proyectada para el mediano y largo plazo, poniendo de ejemplo la ciudad de Huancayo que no cuenta con un terminal terrestre, vías de evitamiento y corredores viales, que hacen de las ciudades y sus actividades una relación interna crítica, y una relación interprovincial a nivel Valle propiciador de influencias de vulnerabilidad tal como detalla el cuadro Nº 36 Resumen Comparativo de Incidencias Ambientales en las vías principales de la margen izquierda y derecha.

Los resultados obtenidos cuantifican áreas gráficas existentes y normadas por sus planes directores de cada ciudad, los cuales son refrendados por las características que les son inherentes a cada actividad urbana tomada del INEI, como se pueden apreciar en los cuadros de vulnerabilidad por las actividades urbanas Cuadro Nº 23 Régimen de Tenencia de la Vivienda, donde se concluye que el 64% de ocupantes de las viviendas son propietarios, Cuadro Nº 24 Número de Habitaciones donde se concluye que el 36,4 % tienen entre una y dos habitaciones, y sucesivamente se han presentado los cuadros ilustrativos que detallan las características de ocupación de cada actividad urbana.

Se suma a ello las actividades de saneamiento y servicios ambientales, que indican las dificultades de su funcionamiento y miden la cantidad de contaminación que se deposita en el ambiente del valle del Mantaro. Para el caso de Residuos Sólidos como lo detalla el Cuadro Nº 38 Generación de Residuos Sólidos, se tiene 267,20 toneladas diarias de residuos sólidos, que en la actualidad, todas las ciudades, a excepción de Concepción, arrojan a vertederos eventuales y sin ningún tratamiento. 93,3 toneladas diarias de residuos sólidos del total que genera el valle del Mantaro no son recolectadas a través de ningún mecanismo, y tienen como destino: terrenos baldíos, acequias, ríos, generando polución en las ciudades y su entorno de manera directa.

Los datos obtenidos para el caso de residuos sólidos se basan en el Plan Integral de gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGAR HUANCAYO), elaborado por el CONAM, Secretaria Ejecutiva Regional del Centro en Setiembre del 2002, y se ha asumido por analogía la generación per capita de kilogramos, habitante por día, para las tres ciudades que no tienen el estudio pormenorizado.

Para el caso de los residuos líquidos el Cuadro Nº 39 Generación de Residuos Líquidos, cuantifica un volumen total de 31 626,49 m^3 de aguas residuales que son arrojados a ríos y a terrenos de cultivo en todo el valle del Mantaro sin ningún tipo de proceso o tratamiento previo (la laguna de oxidación de Chupaca se encuentra inconclusa e inoperativa).

Se han tomado datos proporcionados por diferentes estudios de cada municipalidad, habiéndose verificado en sitio el destino final de los residuos líquidos que ratifican las afirmaciones efectuadas en los estudios.

CAPÍTULO VI

VULNERABILIDAD POR LAS ACTIVIDADES URBANAS

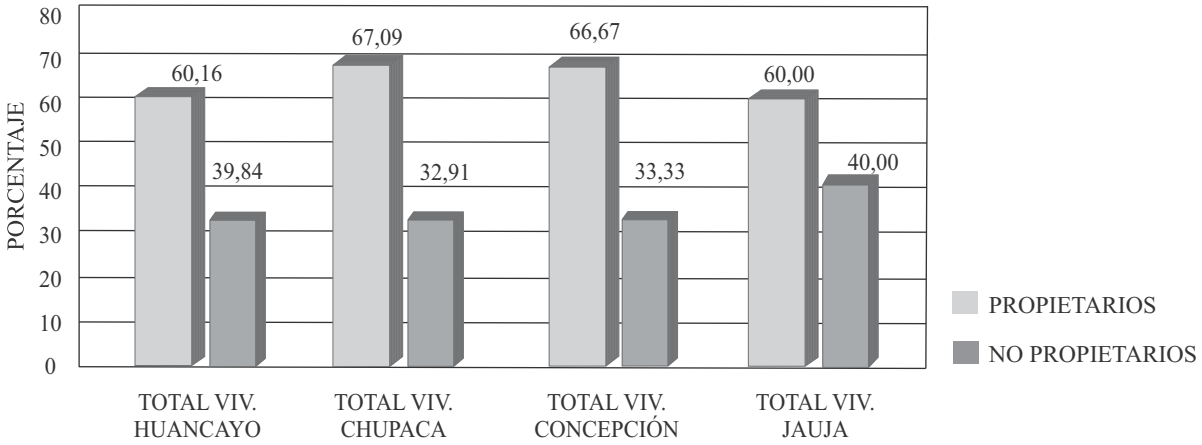
El crecimiento de las ciudades aumenta su vulnerabilidad a desastres naturales y socio-naturales, especialmente cuando es desordenado e incluye áreas marginales como los asentamientos en las riberas de los ríos como ocurre en Huancayo, Jauja, Chupaca y Concepción.

1. En general, el crecimiento suele implicar abusos del territorio por desconocimiento de las limitaciones del medio natural, de modo que se aumenta la vulnerabilidad ante los desastres naturales.
2. El crecimiento trae consigo nuevos riesgos y estos se magnifican cuando se trata de crecimiento con exclusión y pobreza. El riesgo de desastres naturales o socio-naturales es proporcional a las condiciones socio-económicas: la pobreza es causa y consecuencia de los desastres. La pobreza es una de las principales razones por las cuales hay personas que se ven obligadas a vivir en zonas altamente propensas a las amenazas y con una infraestructura social y productiva frágil e insegura.

Las limitaciones de los datos para la caracterización de las actividades urbanas de las cuatro ciudades esta dado por la calidad de la información recopilada de las ciudades y estas son:

1. Carencia de base de datos sobre cada una de las actividades urbanas de cada ciudad, a ello se añade que cada ciudad maneja un formato distinto y acumula información diferente.
2. La descripción y graficación diferenciada en cada Plan Director de las características urbanas de cada ciudad.
3. La presencia de datos con aproximaciones muy generales.

CUADRO Nº 23: **REGIMEN DE TENENCIA DE LA VIVIENDA**

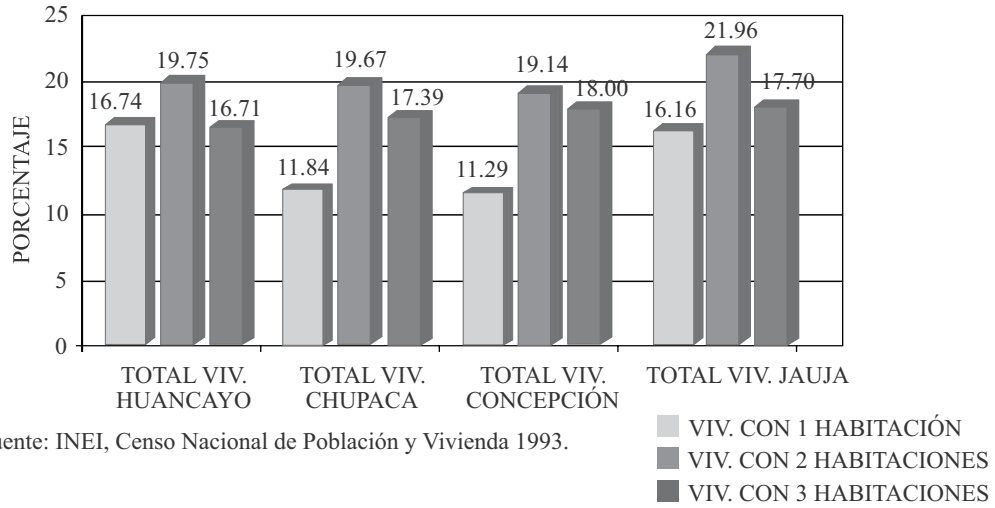


VULNERABILIDAD POR EL CRECIMIENTO RESIDENCIAL

Existen 34 126 viviendas (64 % del total); en que los ocupantes son propietarios, frente a las 22 078 viviendas (36% del total) en que los ocupantes son no son propietarios.

Este fenómeno se da por necesidades habitacionales insatisfechas e informalidad en la ocupación de las tierras, incrementando así las áreas residenciales y de asentamientos humanos en las periferias de las ciudades.

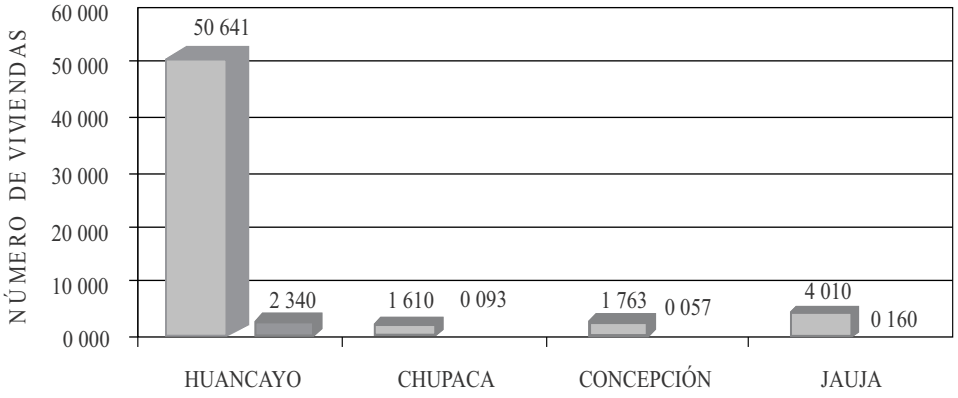
CUADRO Nº 24: **NÚMERO DE HABITACIONES**



Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda 1993.

Existen 9 195 viviendas (16,4 % del total); que cuentan con solo una habitación, 11 237 viviendas (20% del total) que cuentan con dos habitaciones, y 9 449 viviendas (16,8% del total) que cuentan con tres habitaciones.En viviendas con una y dos habitaciones tenemos un 36,4% del total de viviendas del valle del Mantaro; y al dividir entre los ocupantes presentes en cada caso nos da como resultado un promedio de 5,1personas en cada vivienda, indicando no existir mucho hacinamiento.

CUADRO Nº 25: **CONDICIÓN DE OCUPACIÓN DE VIVIENDA**

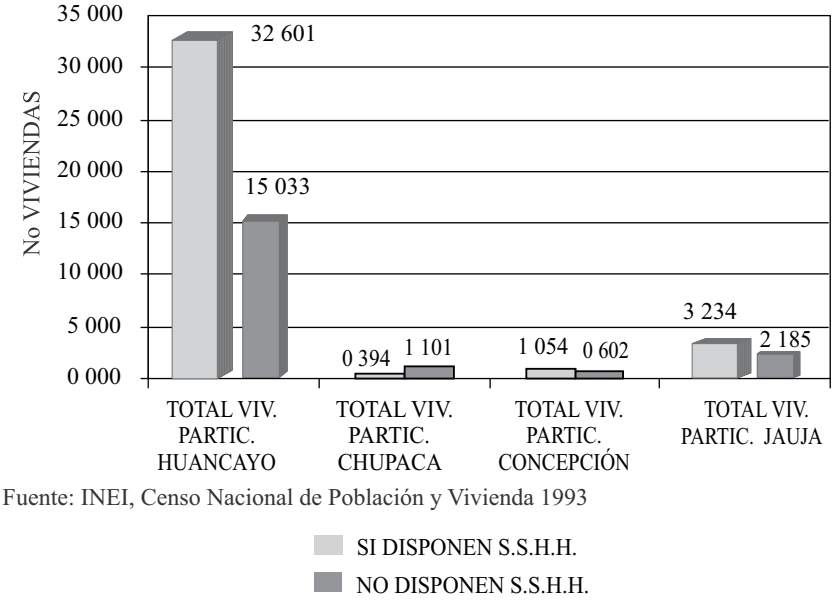


Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda 1993

Existen 60 189 viviendas ocupadas, 2 731 viviendas desocupadas, la consolidación es efectiva el rango de desocupadas no es gravitante.

VULNERABILIDAD POR EL CRECIMIENTO RESIDENCIAL

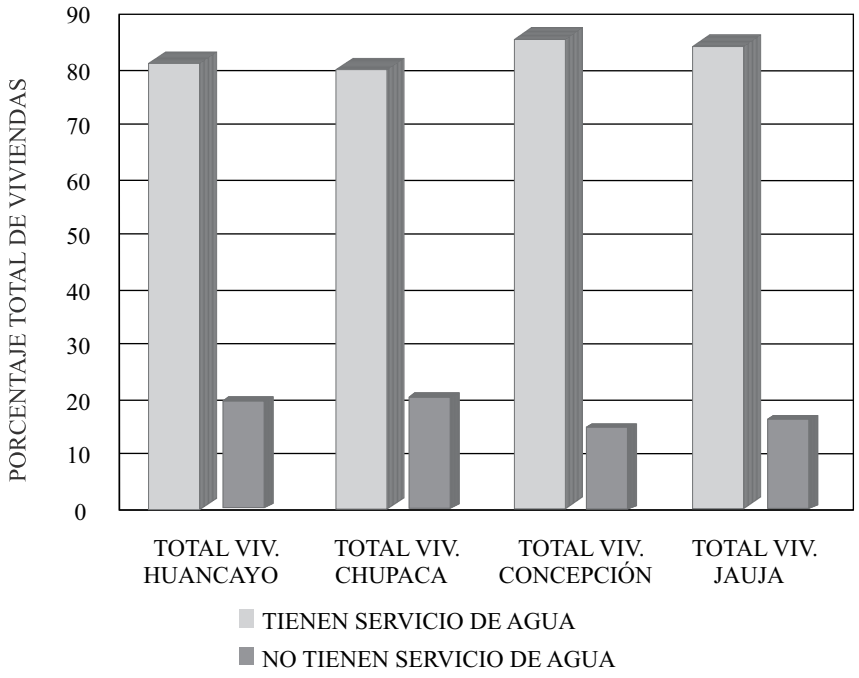
CUADRO Nº 26: **DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS HIGIÉNICOS**



Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda 1993

Existen 37 203 viviendas (66,2 % del total); que si poseen SS. HH., 18 921 viviendas (37,8% del total) que no poseen SS. HH., indicando que un volumen bastante significativo de residuos fecales se evacuan al ambiente, a través de silos, acequias y otros medios.

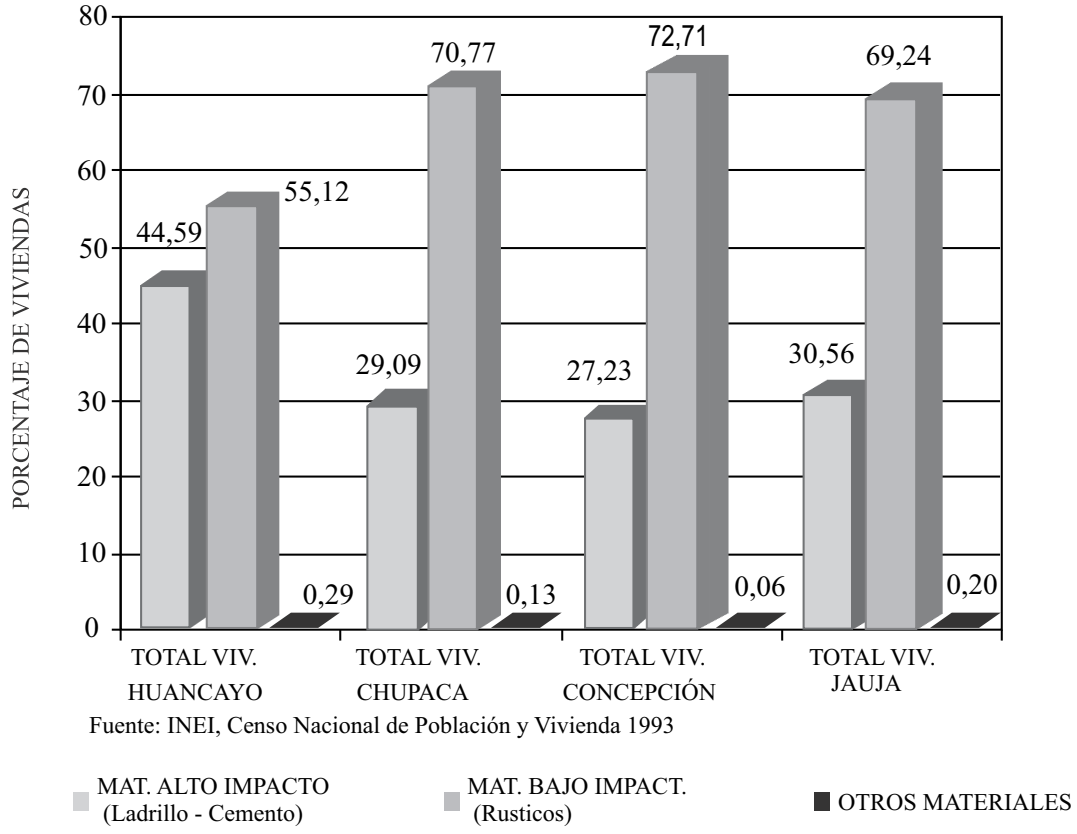
CUADRO Nº 27: **ABASTECIMIENTO DE AGUA**



Existen 45 835 viviendas (81,5 % del total); que cuentan con el servicio de agua potable, 10 369 viviendas (18,5% del total) que no cuentan con el servicio de agua potable, las ciudades del valle del Mantaro cubren por el momento el abastecimiento de agua con un déficit de 18,5 % de viviendas.

VULNERABILIDAD POR EL COMERCIO URBANO.

CUADRO Nº 28: **MATERIAL PREDOMINANTE DE PAREDES**



Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda 1993

Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda 1993

Existen 23 784 viviendas (42,3% del total) en el valle del Mantaro; de material convencional (ladrillo y cemento).

Existen 32 268 viviendas (57,4% del total) en el valle del Mantaro de materiales tradicionales (adobe, tapia, quincha, piedra, madera.). Es posible controlar el aumento de las construcciones con ladrillo cemento especialmente en las ciudades con tradición constructiva en tierra cruda de Jauja, Concepción y Chupaca.

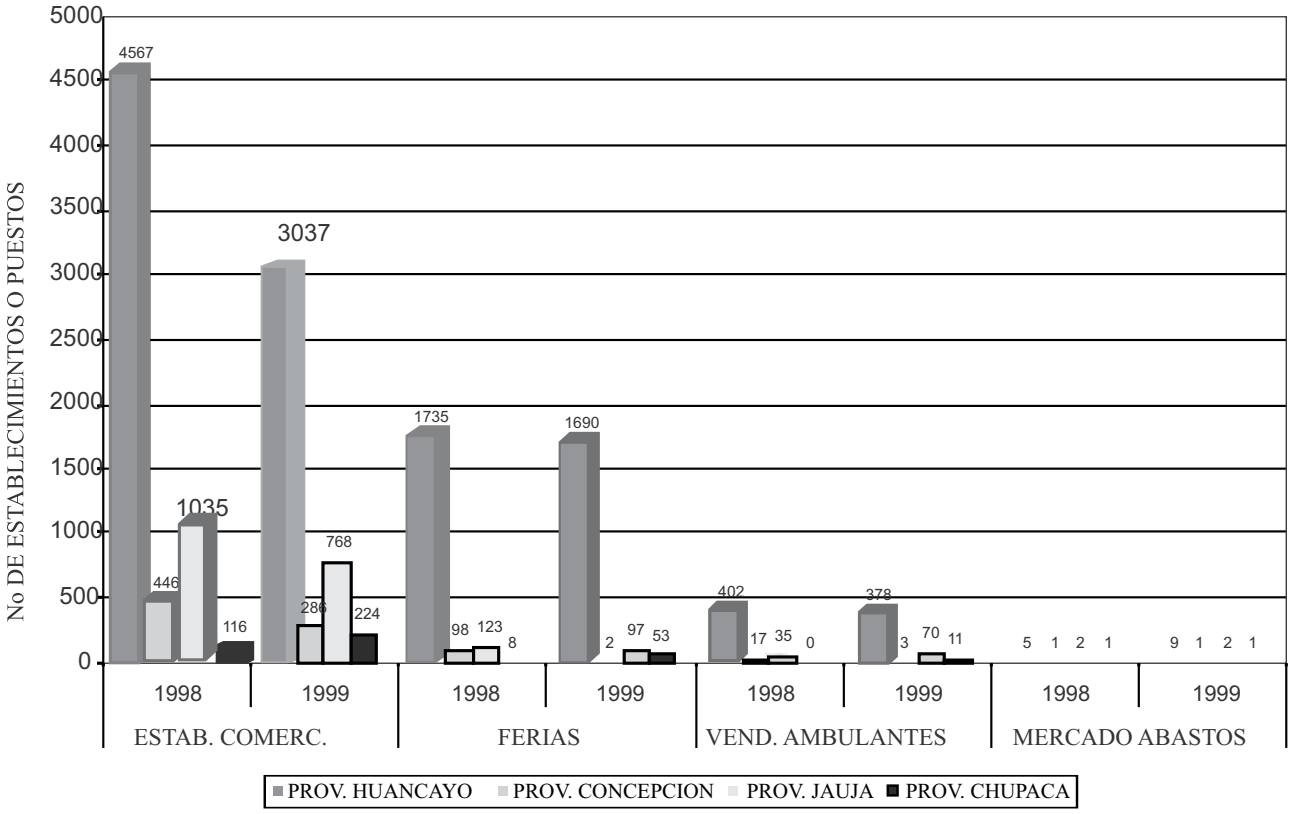
Vulnerabilidad por el Comercio Urbano.

La actividad comercial en el valle del Mantaro, es muy importante dado que un alto porcentaje de familias se dedica a la misma, pero a la vez es uno de sus mayores y más preocupantes conflictos dado el acelerado crecimiento del comercio informal.

Lo preocupante es que entre 1998 y 1999 en ciudades como Huancayo, Chupaca o Jauja el número de vendedores ambulantes, feriantes, etc. ha ido en aumento, mientras que los establecimientos comerciales, puestos en mercados de abastos, etc. se han mantenido o ha ido decreciendo.

VULNERABILIDAD POR EL COMERCIO URBANO.

CUADRO Nº 29: **ACTIVIDAD COMERCIAL**



Específicamente en Huancayo el comercio ambulatorio informal es de 4 444 puestos al año 2 000, estos sin considerar los múltiples tipos de comercialización informal que no se registran por ser transitorios y cambiantes; sin embargo esta forma de comercio tiene mucha importancia en la economía micro regional (pues su radio de influencia es todo el valle del Mantaro) y en los fenómenos de crecimiento y conurbación con otras ciudades.

CUADRO Nº 30: **COMERCIO AMBULATORIO INFORMAL EN HUANCAYO**

UBICACIÓN	PUESTOS
COMERCIO INFORMAL CERCADO	2 298
COMERCIO INFORMAL CALLE REAL	896
MERCADO RAEZ PATIÑO	1 250

Fuente: Plan Director de Huancayo.

Por la dinámica del mercado la relación de comercio y movimiento económico entre Huancayo y las ciudades circundantes ha sido siempre de mayor beneficio para Huancayo contribuyendo esto al proceso de absorción y dependencia de ciudades ante otra más grande.

Una muestra de esto es el comercio creciente entre Huancayo y la provincia de Chupaca, donde el 73,8 % de los vendedore de su "tradicional" feria sabatina provienen de Huancayo.

VULNERABILIDAD POR LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL, SOCIOCULTURAL

CUADRO Nº 31: **ORIGEN DE LOS COMERCIANTES EN LA FERIA TRADICIONAL DE CHUPACA**

DESTINO	CANTIDAD	%
HUANCAYO	197	73,8
CHUPACA	40	15,0
SICAYA	1	0,4
OTROS	25	9,4
NO OPINA	4	1,5
TOTAL	267	100,00

Fuente: Plan Director de Chupaca.

Vulnerabilidad por la actividad industrial

"La situación ambiental de la industria peruana se enmarca dentro de una industria heterogénea y un sistema regulatorio incipiente. La heterogeneidad de la industria, tanto en bases tecnológicas, capacidad económica y financiera y formas de afectar al medio ambiente, dificulta la regulación y supervisión de la misma.

Por otro lado, la falta de infraestructura adecuada y recursos humanos y financieros del sistema regulatorio dificulta el control, supervisión y fiscalización del sector. Ello lleva a que casi la totalidad de empresas (80,2% pequeña y 19,3% del total, son pequeñas y microempresas, en 1994) presenta altos índices de contaminación por unidad producida. De hecho, la mayoría de la industria no cuenta con un sistema apropiado de tratamiento de los residuos ni de recolección de acuerdo con el grado de toxicidad de éstos.

El impacto de la industria en el ambiente, no sólo está en función de los contaminantes que produce, sino también del tipo de residuo que emite y del propio desecho del producto final. De este modo se tiene un alto impacto en la industria del plástico, resina, cueros y fundiciones, un mediano impacto en la industria de ladrillos y cerámica, productos de madera y un bajo impacto en la confección y calzado.

Debido a la continua descarga de residuos en el ambiente y a la poca atención que se le pone a su impacto en el aire, el suelo, el agua y la salud humana, se puede apreciar un incremento de residuos químicos en el ambiente. Así, los sectores productivos que representan el 35,5% del producto bruto interno (industria manufacturera, energía, minas y pesquería), están originando efectos negativos en el ambiente y en la salud humana" (CONSEJO TRANSITORIO DE ADMINISTRACIÓN REGIONAL CTAR, 1999).

Se ha tomado datos del estudio de competitividad para la región Junín, en vista que las entidades como el MITINCI, y el gobierno local no cuenta con registros de la industria en el valle del Mantaro, que sigue la tendencia nacional y regional.

Vulnerabilidad por la actividad sociocultural urbano.

En el valle del Mantaro, se tienen un total de setenta y cuatro asentamientos humanos, cuyas características son en su mayoría de carácter agrario, los cuales celebran diversos eventos que van desde fiestas patronales, hasta efemérides históricas. Para estos acontecimientos, siempre el compromiso entre el hombre, las actividades sociales y el ambiente, es de manera directa, como se puede evidenciar por las costumbres de efectuar cortamontes, serenatas con bombardas, etc.

En el medio urbano, el espacio fundamental de las actividades socioculturales arriba mencionadas se realizan en las Plazas de Armas y calles colindantes al centro. Las ciudades por su crecimiento no planeado, generalmente el equipamiento socio-cultural, han sido ubicadas en terrenos remanentes, y muchos de ellos en áreas marginales o riberas de ríos, los cuales inciden directamente en su entorno ambiental. Como es el caso de la ciudades universitarias de la UNCP y UPLA, centros educativos, y áreas de encuentro en los barrios de las ciudades.

En la vulnerabilidad ambiental por la actividad residencial, se han hecho evidente detalles asumidos por la idiosincrasia y costumbres del poblador del

valle del Mantaro, como es la necesidad de tener su lote propio aún cuando las condiciones de la construcción de su vivienda sean en plazos prolongados, y condiciones de habitabilidad precarias. Las ciudades crecen de manera horizontal.

Vulnerabilidad por el transporte urbano

En el valle circulan a diario un promedio de 4 732 vehículos registrados de transporte público; cifra a la cual es necesario añadir un aproximado de 1 500 vehículos más de los denominados "piratas" que no poseen ruta específica ni registro alguno.

CUADRO Nº 32:

REGISTRO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO

CIUDAD	POBLACIÓN (Hab.)	TOTAL	AUTOS (Colectivos)	COMBIS (Camionetas Rurales)	MASIVO	
					(Custer's, Asia, etc.)	(Buses)
HUANCAYO MET.	350 893	3 241	1 240	1442	559	
CHUPACA	21 891	7360	175	381	177	3
CONCEPCIÓN	15 597	386	148	172	67	
JAUJA METROPOLITANA	35 717	369	114	130	78	47

Fuente: MPH, MPJ, MPC, MPCH

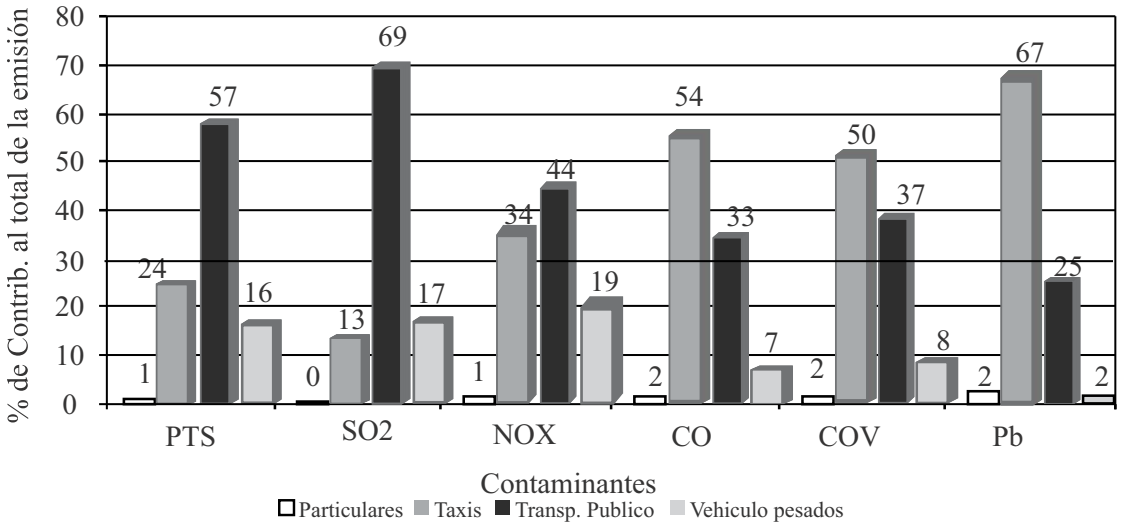
Se sabe que por cada 1 000 galones de gasolina utilizadas, se libera a la atmósfera 1 552,74 Kg. de elementos tóxicos; si se toma como promedio para los vehículos de transporte publico, un aproximado de 28 galones por día y se multiplica por el parque automotor, tenemos 132 496 galones diarios que liberan un total de 205 732 Kg. de elementos tóxicos al valle del Mantaro.

CUADRO Nº 33: **CANTIDAD DE EMISIONES DEL PARQUE AUTOMOTOR DE HUANCAYO**

CANTIDADES EN Kg.	ELEMENTOS TÓXICOS
1 365,00	MONÓXIDO DE CARBONO
136,00	HIDROCARBUROS (HC)
45,00	OXIDO DE NITRÓGENO (NOX)
2,30	ALDEHIDOS
3,40	AZUFRE
0,90	AMONÍACO
0,14	PLOMO, ZINC, CARBONO, ÓXIDOS DIVERSOS

Fuente: INAIT

CUADRO Nº 34: **EMISIÓN DE GASES EN HUANCAYO**



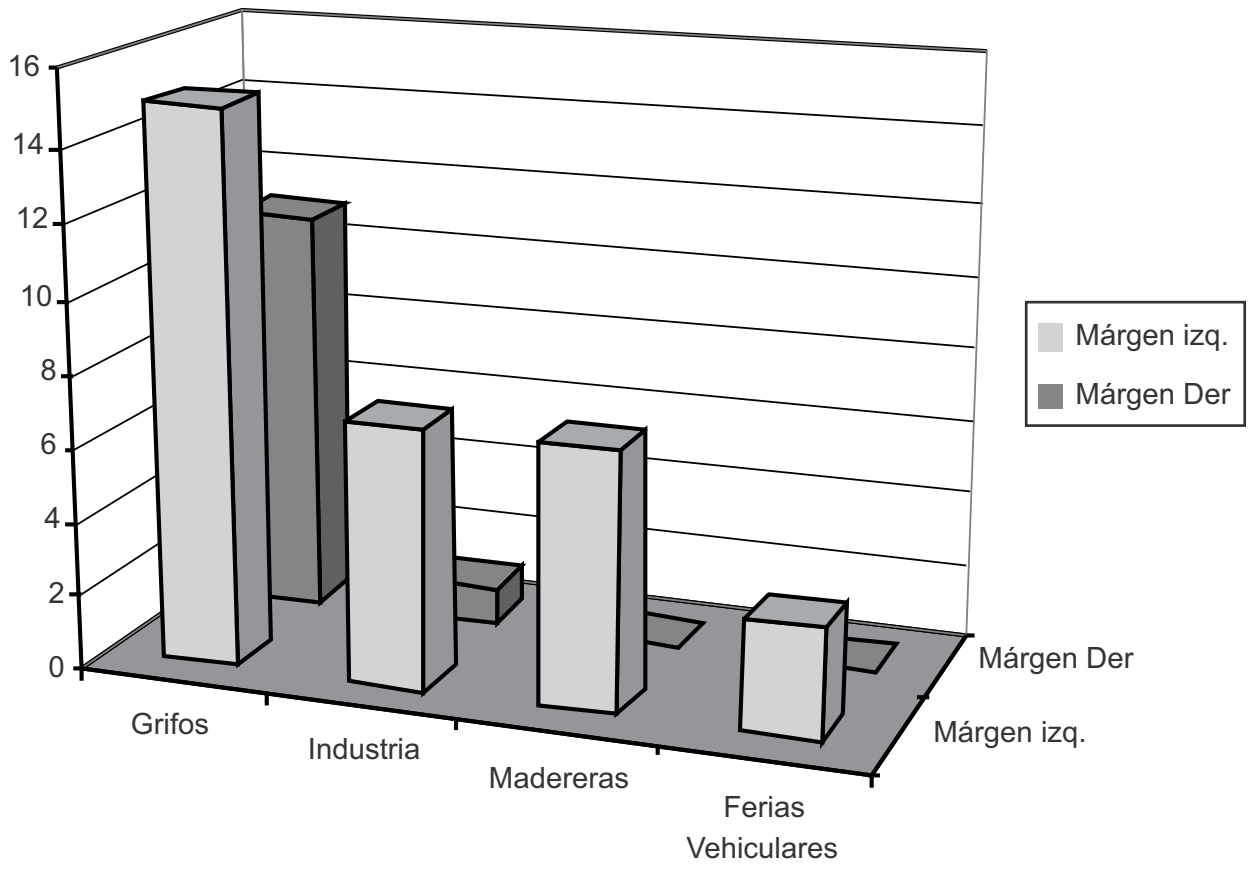
Emisiones
Monóxido de Carbono (CO)
Dióxido de azufre (SO_2)
Dióxido de nitrógeno (NO_2)
Partículas (PM)
Plomo (Pb)
Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)
Ozono (O_3)
Sulfuro de hidrogeno (H_2S)

CUADRO Nº 35: **INCIDENCIAS AMBIENTALES EN LA MARGEN DERECHA E IZQUIERDA**

INFRAESTRUCTURA	MARGEN IZQUIERDA	MARGEN DERECHA
Grifos	15	11
Industria	7	1
Madereras	7	0
Ferias Vehiculares	3	0

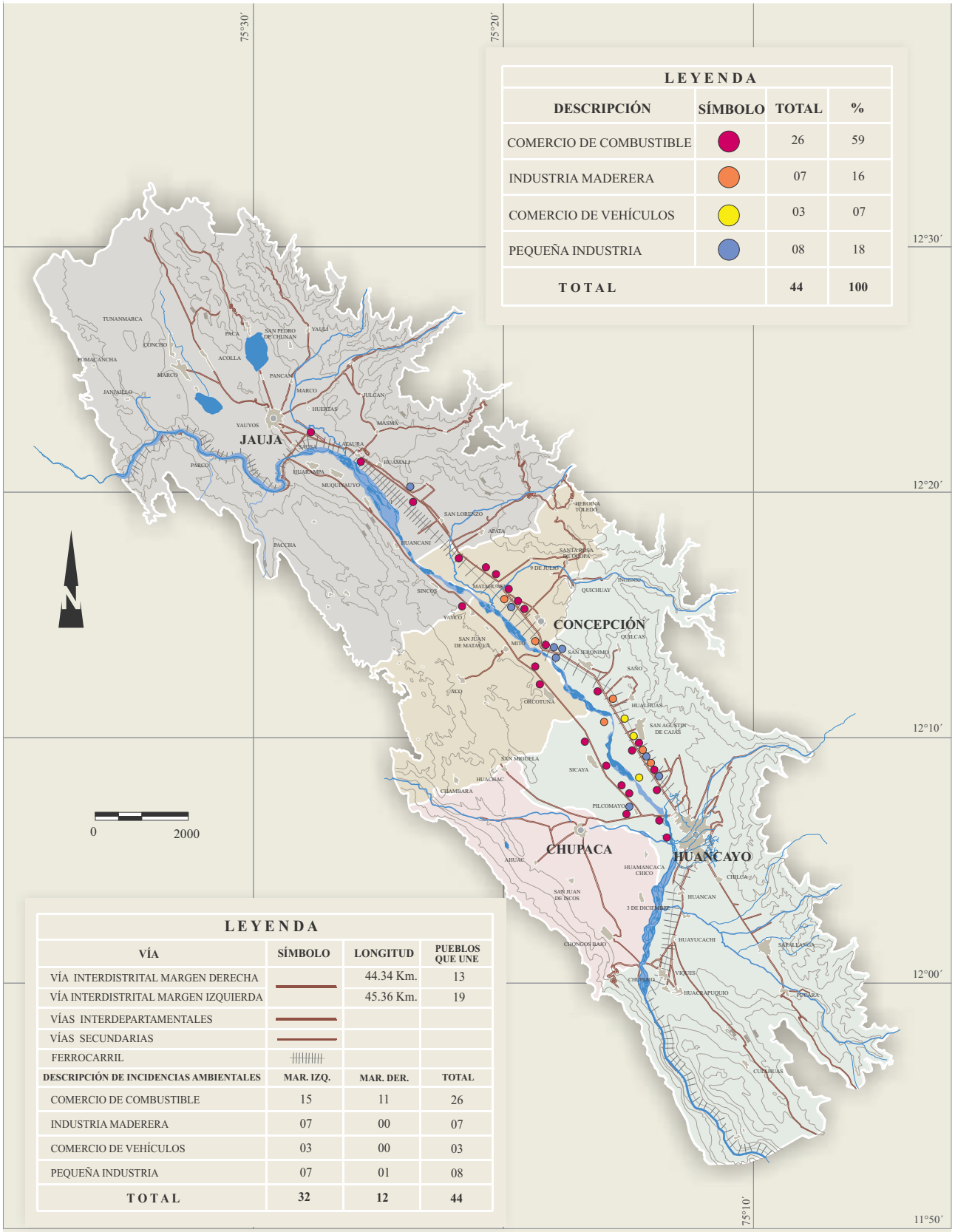
Fuente: Elaboración propia del autor

CUADRO Nº 36: **RESUMEN COMPARATIVO DE INCIDENCIAS AMBIENTALES**



Se tiene que por la margen izquierda donde mayor es el flujo vehicular, se acentúan la infraestructura de servicios, industria y comercio. En la margen izquierda prácticamente se tiene un continuo edificado quedando pocos espacios de áreas libres.

MAPA N° 13: **ESTRUCTURA VIAL E INCIDENCIAS AMBIENTALES**

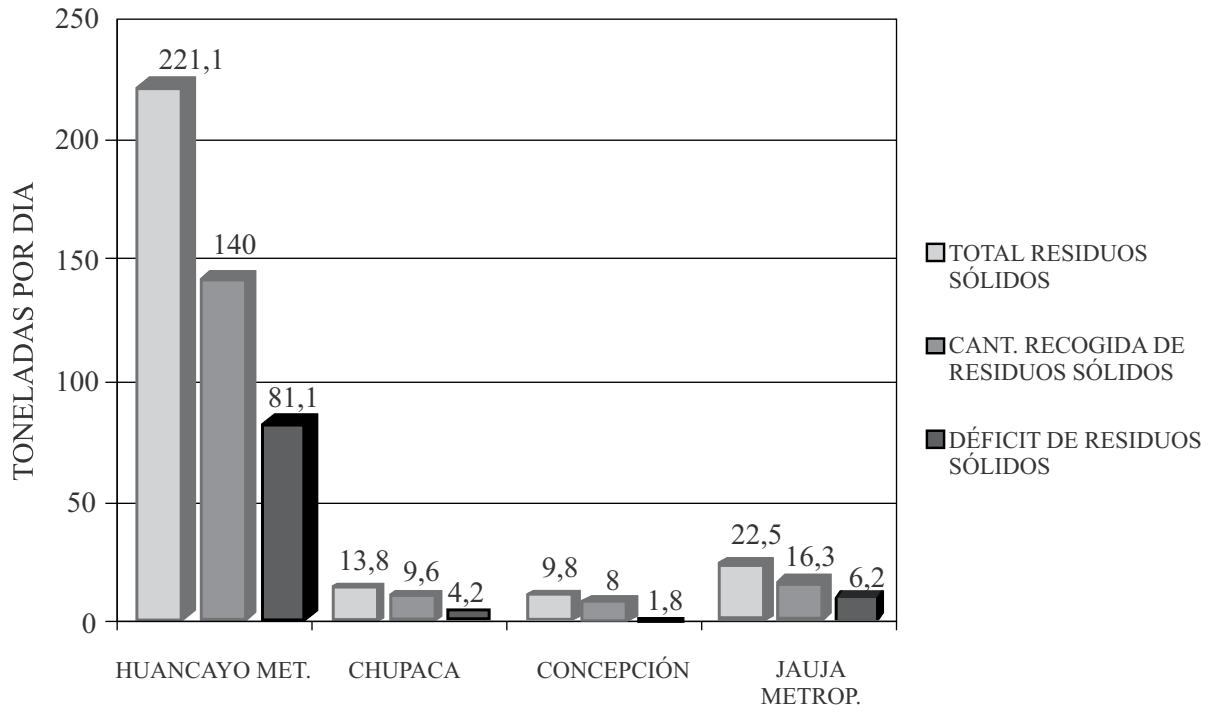


LEYENDA			
DESCRIPCIÓN	**SÍMBOLO**	**TOTAL**	**%**
COMERCIO DE COMBUSTIBLE		26	59
INDUSTRIA MADERERA		07	16
COMERCIO DE VEHÍCULOS		03	07
PEQUEÑA INDUSTRIA		08	18
TOTAL		**44**	**100**

LEYENDA			
VÍA	**SÍMBOLO**	**LONGITUD**	**PUEBLOS QUE UNE**
VÍA INTERDISTRITAL MARGEN DERECHA		44.34 Km.	13
VÍA INTERDISTRITAL MARGEN IZQUIERDA		45.36 Km.	19
VÍAS INTERDEPARTAMENTALES			
VÍAS SECUNDARIAS			
FERROCARRIL			
DESCRIPCIÓN DE INCIDENCIAS AMBIENTALES	**MAR. IZQ.**	**MAR. DER.**	**TOTAL**
COMERCIO DE COMBUSTIBLE	15	11	26
INDUSTRIA MADERERA	07	00	07
COMERCIO DE VEHÍCULOS	03	00	03
PEQUEÑA INDUSTRIA	07	01	08
TOTAL	**32**	**12**	**44**

VULNERABILIDAD POR EL SANEAMIENTO DE SERVICIOS PÚBLICOS.

CUADRO Nº 37: **RESIDUOS SÓLIDOS**



a) Residuos sólidos

CUADRO Nº 38: **GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

CIUDAD	POBLACIÓN (Hab.)	GENERACIÓN PER CAPITA Kg/Hab. Día	GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (Tn/día)	CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS RECOGIDOS (Tn/día)	DEFICIT DE RESIDUOS SÓLIDOS (Tn/día)	DESTINO FINAL RESIDUOS SÓLIDOS
HUANCAYO MET.	350 893	0,63	221,1	140	81,1	Rell. Sanit. Huam.
CHUPACA	21 891	0,63	13,8	9.6	4,2	Relleno Sanitario
CONCEPCIÓN	15 597	0,63	9,8	8	1,8	Relleno Sanitario
JAUJA METROP.	35 717	0,63	22,5	16,3	6,2	Planta Trat. Yauyos
TOTALES			267,2	173,9	93,3	

Fuente: PIGARS – Huancayo, adecuación análoga a otras ciudades

VULNERABILIDAD POR LA INTRUSIÓN HUMANA AL MEDIO NATURAL.

Se tiene un promedio de 267,20 toneladas diarias de residuos sólidos, que en la actualidad todas las ciudades a excepción de Concepción arrojan a vertederos eventuales y sin ningún tratamiento. 93,3 toneladas diarias de residuos sólidos del total que genera el valle del Mantaro; no son recolectadas a través de ningún mecanismo, y tienen como destino terrenos baldíos, acequias, ríos, generando polución en las ciudades y su entorno de manera directa.

c) Residuos Líquidos

Un volumen total de 31 626,49 m^3 de aguas residuales son arrojados a ríos y a terrenos de cultivo en todo el valle del Mantaro sin ningún tipo de proceso o tratamiento previo (la laguna de oxidación de Chupaca se encuentra inconclusa e inoperativa).

En el caso especifico de Huancayo, éste posee 2 emisores (el de Los Andes y Av. 9 de Diciembre) y 5 colectores (La Victoria, Jacinto Ibarra, San Carlos, Calmell del Solar, Ocopilla) que van a dar a el río Mantaro y a zonas de cultivo como aguas de riego (Huamancaca, Aguas de las Vírgenes, etc.)

El 80% del agua que consume el valle es eliminada como agua residual. (Reglamento Nacional de Construcciones)

CUADRO Nº 39: **GENERACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS**

CIUDAD	POBLACION (Hab.)	GENERACIÓN PER CAPITA lt/Día. X Persona	GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS LÍQUIDOS (M3/día)	DESTINO FINAL RESIDUOS LÍQUIDOS
HUANCAYO MET.	350 893	165,41	21 215,2	Río Mantaro, Terrenos de Sombrío
CHUPACA	21 891	135,00	2 955,3	Lag. Oxid. Rio Cunas
CONCEPCIÓN	15 597	221,60	3 456,0	Río Mantaro
JAUJA METROP.	35 717	112,10	4 000,0	Río Mantaro

Fuente: Datos proporcionados por la MPH, MPC, MPJ, MPCH

d) Abastecimiento de agua

En el valle se consume un promedio de 42 329 m de agua potable, lo cual significa un aproximado de 194 215 litros por persona a diario, se tiene un abastecimiento adecuado, el agua proviene de fuentes superficiales como de agua subterránea.

CUADRO Nº 40: **CONSUMO DE AGUA**

CIUDAD	POBLACIÓN (Hab.)	CONSUMO DIARIO PER/CAPITA (lt/día)	CONSUMO DIARIO (m3)	COLECTORES DE AGUA POTABLE
HUANCAYO MET.	350 893	121,9	26 519,38	4
CHUPACA	21 891	124,75	2 731,0	3
CONCEPCIÓN	15 597	288,06	4 492,8	2
JAUJA METROP.	35 717	242,15	8 648,9	3

Fuente: Datos Proporcionados por E.P.S. Mantaro S.A. y SEDAM- HUANCAYO

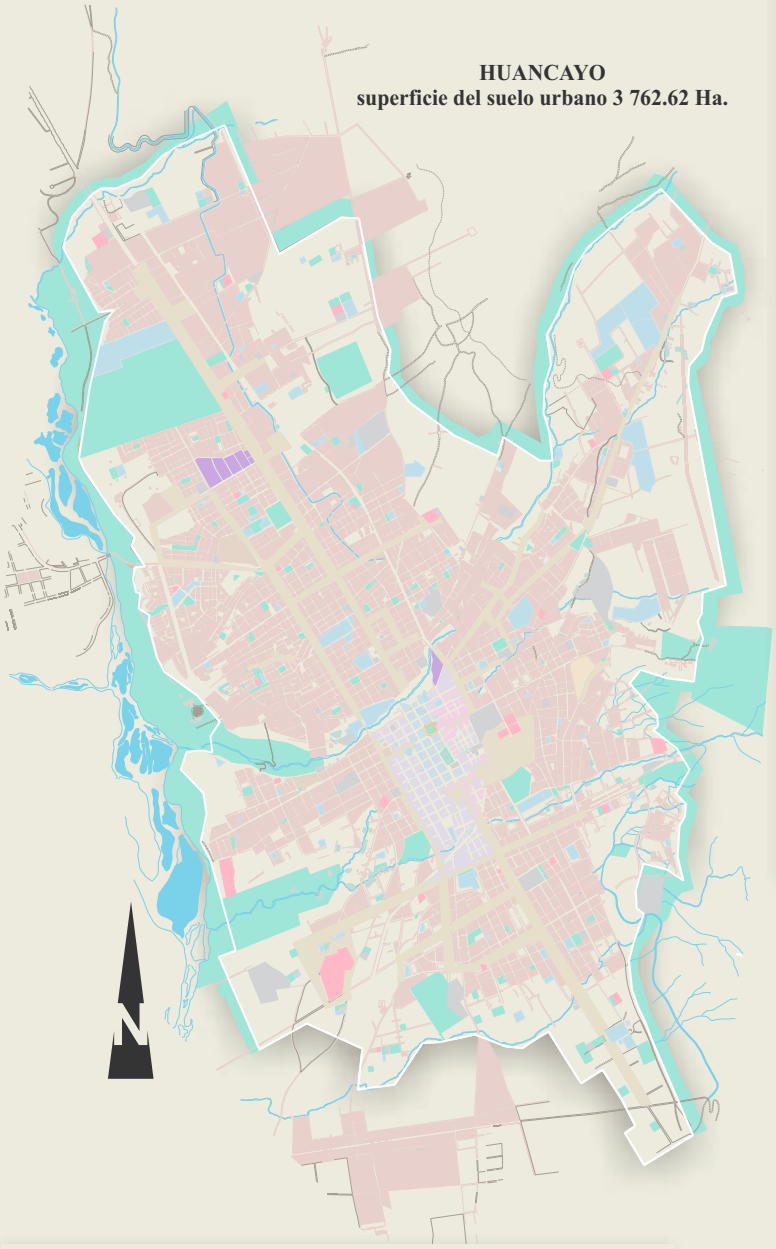
Vulnerabilidad por la intrusión humana al medio natural.

(Ver Anexo Nº 2: Incidencias Ambientales en las Vías Margen Izquierda y Margen Derecha).

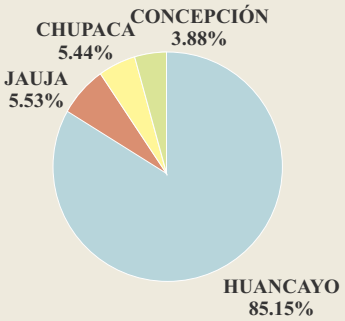
A través de la vulnerabilidad ocasionada por las diversas actividades descritas anteriormente, podemos constatar que afectan directamente al paisaje del valle del Mantaro. La intrusión por actividades comerciales de recreos restaurantes e infraestructura de servicios, es la que ocasiona mayor impacto, debido a la forma en que se asientan, de manera abrupta y sin mediar ningún tipo de estudio ambiental ocasionando pérdidas irreparables del ecosistema ambiental.

MAPA N° º14: **COMPARACIÓN GRÁFICA DE OCUPACIÓN DE SUELO ENTRE LAS CIUDADES EN ESTUDIO**

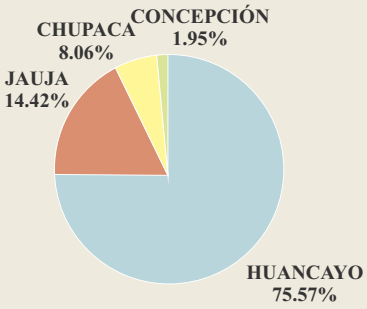
HUANCAYO
superficie del suelo urbano 3 762.62 Ha.



CUADRO COMPARATIVO DE POBLACIÓN URBANA



CUADRO COMPARATIVO DEL ÁREA URBANA



NOTA: LA DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DE CADA CIUDAD ESTÁ DADA POR EL PLAN DIRECTOR VIGENTE HASTA EL LÍMITE DEL ÁREA DE EXPANSIÓN URBANA

JAUJA
superficie del suelo urbano 717.78 Ha.



CHUPACA
superficie del suelo urbano 401.26 Ha.



CONCEPCIÓN
superficie del suelo urbano 97.24 Ha.

LEYENDA					
CIUDADES	POBLACIÓN AL 2004	%	ÁREA AL 2004	%	DENSIDAD Hab/Ha
HUANCAYO	342 638	85.15	3 762.62	75.57	91.06
JAUJA	22 270	5.55	717.78	14.42	31.02
CHUPACA	21 891	5.44	401.26	8.06	54.55
CONCEPCIÓN	15 597	3.88	97.24	1.95	160.39
TOTAL	402 396	100.00	4 978.90	100.00	80.82

CAPÍTULO VII

SÍNTESIS DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL

Criterios adoptados para determinar los niveles espaciales de impacto alto, medio, bajo e irrelevante.

Los niveles espaciales están referidos a patrones de asentamiento urbano heredados desde el trazo de las primeras ciudades coloniales tipo damero con manzanas de 100 x 100 metros. Estos han sido asumidos por el Reglamento Nacional de Construcciones para las habilitaciones y subdivisión de tierras, para casos de habilitaciones preurbanas establecen manzanas entre 200 y 300 metros, y para habilitaciones urbanas de acuerdo a dispositivos y normas de diseño urbano siempre teniendo como influencia de diseño la manzana patrón de 100 x 100 metros.

Interfase es el punto de encuentro y superposición de sistemas distintos, a través del cual pueden darse múltiples canales de interrelación, capaces de contener intensos flujos de materia, energía e información. Es también definida como "el espacio de transición entre geosistemas distintos". La interfase es, en esta acepción, una zona o área de gran diversidad, que si resulta organizada en la competitividad o lucha por el predominio de los nichos ecológicos que contiene, se convierte en un área más importante que las "fases" de su propio sistema. Si por el contrario, la competencia y agresividad no se resuelve en una organización conjunta, provocan depredación y degradación de sus componentes bióticos y abióticos y se transforman en una frontera de nadie o en una tierra devastada.

Por estas características de ocupación del suelo, se establecen áreas de impacto e interfase que se dan a 200 y 500 metros en las ciudades, y a 100 y 200 metros en carreteras y ríos.

Entre ambos existe una interfase que se puede denominar peri-urbana, en la cual no sólo se produce consumo de materia (suelo), sino descomposición o depredación: fértiles suelos rurales, bosque añosos o recursos y paisajes valiosos, son desplazados, destruidos o contaminados por la sobrecarga y el avasallamiento de la ocupación intensiva del suelo y las actividades urbanas, Se trata de una interfase entre ecosistemas predominantemente naturales y el ecosistema predominantemente artificial urbano, donde el conflicto de intercambios logrados (o impedidos) es de tipo esencialmente económico.

Por otro lado, se reproducen y se intensifican las ocupaciones de la interfase rural-urbana donde las prácticas informales y clandestinas de conversiónsub-urbana y venta de terrenos de las áreas rurales sustentan el creciente asentamiento de pobladores de bajos ingresos en lugares sin o mínimos servicios básicos. Se genera una expansión, en base al corrimiento de bordes suburbanos y la densificación de la interfase rural-urbana con que se configuran las periferias.

A ello se suma la acelerada saturación de infraestructura de servicios y recreación existentes, junto a corredores viales y ríos los mismos en terrenos de bastante valor paisajístico y el agravamiento de las situaciones de riesgo. Tal como son las ocupaciones de parajes inundables junto a arroyos, en niveles de cota por debajo de las del saneamiento y/o en ubicaciones bajo tendidos de alta tensión.

NIVELES ESPACIALES DE IMPACTO ALTO, MEDIO, BAJO E IRRELEVANTE.

Por estas características de ocupación del suelo, se establecen áreas de impacto e interfase que se dan a 200 y 500 metros en las ciudades, y a 100 y 200 metros en carreteras y ríos.

El impacto alto, medio y bajo resultan de la aplicación de las categorías de vulnerabilidad, por exposición, incapacidad de reacción, incapacidad de recuperación y capacidad de protección, sobre los niveles espaciales señalados.

Por exposición, es un aspecto específico y parcial de la vulnerabilidad, que está relacionado con la localización de los elementos expuestos en relación con su entorno y los distintos niveles de impacto directo por las actividades urbanas identificadas en la zona de estudio y de mayor probabilidad de ocurrencia teniendo en cuenta sus antecedentes de ocupación del suelo en el valle del Mantaro.

Por incapacidad de reacción, al no haber barreras de protección físicas y normativas la agresividad de la ocupación del suelo no resuelta en una transición organizada, provocan depredación y degradación de sus componentes ambientales.

Por incapacidad de recuperación; no existen condiciones ni garantías que promuevan la recuperación del área afectada.

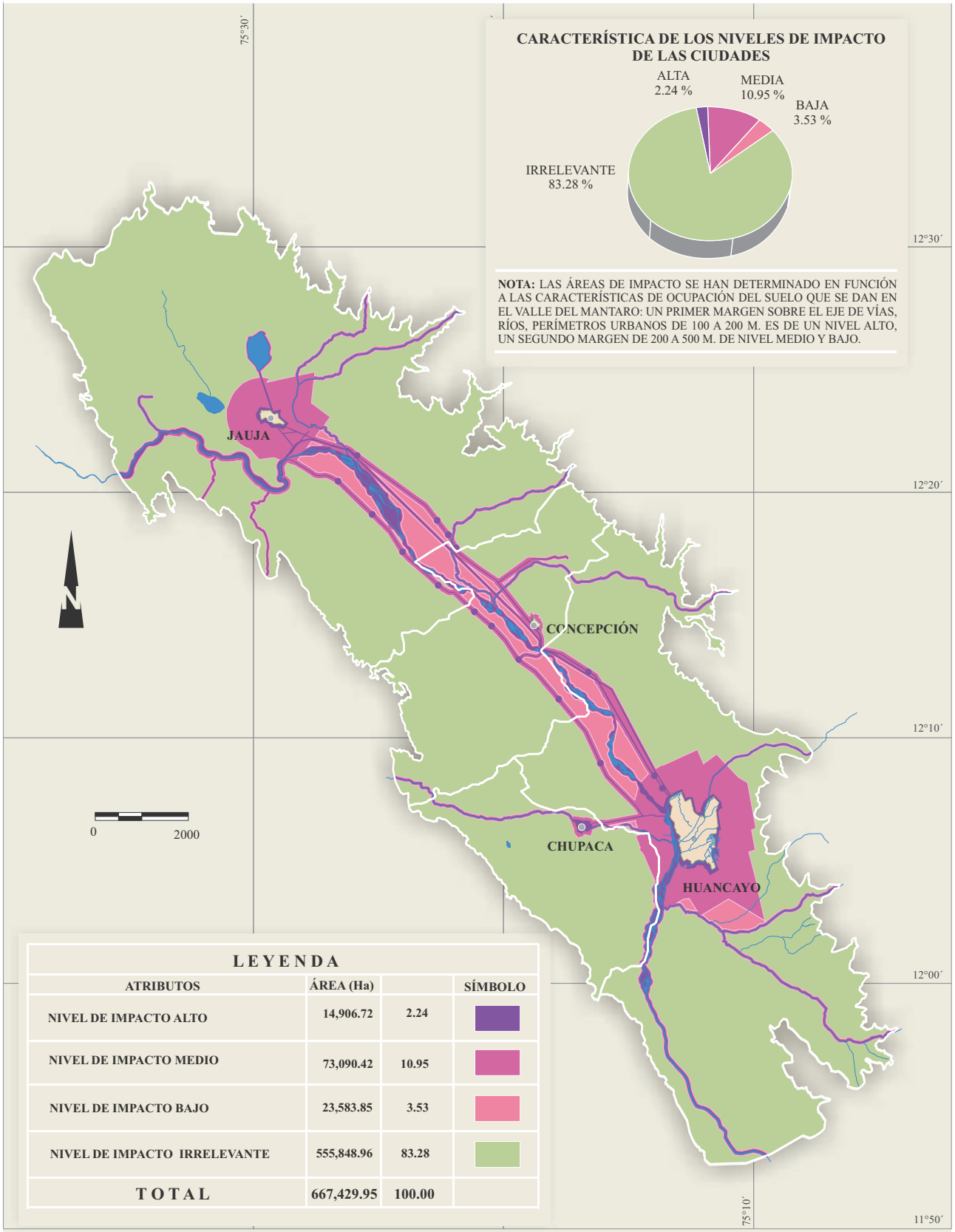
Por capacidad de protección, esta evaluación consistió en determinar de manera cualitativa, a partir del la observación de las características de ocupación del suelo y el radio de influencia de la ciudad, corredores viales y microcuencas. Estado de conservación, disposición del suelo y de los elementos expuestos, su grado de resistencia frente a las actividades urbanas y sus fenómenos asociados.
(Ver Diagrama Nº 16).

DIAGRAMA N° 16: **CRITERIOS ADOPTADOS PARA DETERMINAR LOS NIVELES ESPACIALES DE IMPACTO ALTO, MEDIO, BAJO E IRRELEVANTE.**

NIVELES DE VULNERABILIDAD	CAPACIDAD DE PROTECCIÓN	INCAPACIDAD DE RECUPERACIÓN	INCAPACIDAD DE REACCIÓN	POR EXPOSICIÓN	DISTANCIA DE INTERFASE
ALTA		NO HAY CONDICIONES ESENCIALES Y GARANTÍAS AMBIENTALES BÁSICAS QUE PERMITA SU RECUPERACIÓN	NO HAY PROTECCIÓN EN EL MOMENTO DEL IMPACTO NO EXISTEN PLANES DE CONTINGENCIA AMBIENTAL QUE PERMITA REACCIONAR EL AMBIENTE	DEGRADACIÓN E IMPACTO AMBIENTAL DIRECTA Y DE MANERA PERMANENTE (En el Valle del Mantaro por las actividades urbanas de las ciudades)	INTERFASE DE COMUNICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA A 200 METROS PARA LAS 4 CIUDADES Y A 100 METROS DE DISTANCIA PARA LAS VÍAS Y RÍOS
MEDIA		HAY CONDICIONES ESENCIALES Y GARANTÍAS INDIRECTAS AMBIENTALES BÁSICAS QUE PERMITA SU RECUPERACIÓN	HAY PROTECCIÓN INDIRECTA POR DISTANCIAMIENTO DEL ÁREA DE IMPACTO NO EXISTEN PLANES DE CONTINGENCIA AMBIENTAL QUE PERMITA REACCIONAR EL AMBIENTE		INTERFASE DE COMUNICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA A 500 METROS PARA LAS 4 CIUDADES Y A 200 METROS DE DISTANCIA PARA LAS VÍAS Y RÍOS
BAJA		HAY CONDICIONES ESENCIALES Y GARANTÍAS AMBIENTALES BÁSICAS QUE PERMITA SU RECUPERACIÓN			INTERFASE DE COMUNICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA TIPO ISLAS CIRCUNSCRITOS POR LAS CIUDADES, VÍAS, Y RÍOS
IRRELEVANTE	HAY CONDICIONES ESENCIALES Y GARANTÍAS AMBIENTALES BÁSICAS QUE PERMITA SU PROTECCIÓN Y CONSERVACION				INTERFASE DE COMUNICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA MAYORES 500 METROS PARA LAS 4 CIUDADES Y MAYORES A 200 METROS DE DISTANCIA PARA LAS VÍAS Y RÍOS

Fuente: Elaboración propia del autor

MAPA N° 15: **NIVELES ESPACIALES DE IMPACTO**



LEYENDA			
ATRIBUTOS	ÁREA (Ha)		SÍMBOLO
NIVEL DE IMPACTO ALTO	14,906.72	2.24	
NIVEL DE IMPACTO MEDIO	73,090.42	10.95	
NIVEL DE IMPACTO BAJO	23,583.85	3.53	
NIVEL DE IMPACTO IRRELEVANTE	555,848.96	83.28	
TOTAL	667,429.95	100.00	

SÍNTESIS DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL

El conocimiento, explicación y definición de las áreas con vulnerabilidad alta, media, baja e irrelevante, es el resultado de la superposición de dos mapas síntesis, el primero referido a la caracterización ambiental a través de la integración de la información temática (Ecología, Geomorfología, Geología, Capacidad de Uso Mayor, Hidrología), y el segundo referido a la caracterización y vulnerabilidad de las actividades urbanas de las cuatro ciudades: Huancayo, Jauja, Chupaca y Concepción, los cuales concluyen en cuatro mapas síntesis, el primero "Mapa de Niveles de Impacto por las Actividades Urbanas de las Ciudades" (PV-01), el segundo "Mapa de Niveles de Vulnerabilidad por las Actividades Urbanas de las Ciudades", el tercero "Mapa de niveles y categorías de vulnerabilidad por las actividades urbanas de las ciudades" y el cuarto " de niveles y categorías de Protección por las Actividades Urbanas de las ciudades de Huancayo, Jauja, Chupaca y Concepción". Estos datos indican que sobre la base cartográfica de vulnerabilidad ambiental del Valle del Mantaro, se esta en condiciones de formular planes de manejo de los recursos naturales y desarrollo sostenible de las ciudades, en un proceso de niveles y categorías de protección propuesto.

Los mapas síntesis corresponden a la superposición de la caracterización ambiental y de las actividades urbanas y estos se representan en los Mapas Nº 15, 16 17 y 18.

CUADRO Nº 41: **NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL**

VALOR	CARACTERÍSTICA AMBIENTAL	CÓDIGO	GRÁFICO	AREA (Ha)	%	VULNERA-BILIDAD	AREA (Ha)	%
A	ECOLÓGICO	bs-MBT bh-MT		53,803.47	32.37 %	ALTA	3,726.68	6.92%
	GEOMORFOLÓGICO	Fv2-a Vsa-b Vso-c Vs2-d				MEDIA	18,272.62	33.96%
	GEOLÓGICO	PRECÁMBRICO MEZOZOICA CENOZOICA				BAJA	5,895.97	10.95%
	USO DE SUELO	A2 A2-P2-X A3-P3-X				TOTAL	27,895.27	51.84%
B	ECOLÓGICO + MORFOLÓGICO + GEOLÓGICO			68,902.70	41.46 %			
C	ECOLÓGICO + MORFOLÓGICO			37,633.98	22.65 %			
D	ECOLÓGICO			5,856.51	3.52 %			
	TOTAL			166,196.65	100.00 %			

Fuente: Elaboración propia del autor

SÍNTESIS DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL

El mapa Nº 15, indica los Niveles de Impacto por las Actividades Urbanas de las Ciudades Huancayo, Jauja, Chupaca y Concepción, elaborado en base al concepto de interfaces, del libro Proyectación Ambiental, capitulo Desarrollo de Nuevas Destrezas de Proyectación, título Las Interfases: Metodología para la comprensión y transformación de los sistemas ambientales, logró resolver uno de los temas claves para delimitar las ciudades, sus actividades frente a su entorno. El mapa incorpora información de las áreas de influencia de las actividades urbanas, de manera directa, indirecta, circunstancial e irrelevante que determinan los niveles de vulnerabilidad; alto, medio, bajo e irrelevante, como lo explica el Diagrama Nº 16: Criterios Adoptados para Determinar los Niveles Espaciales de Impacto Alto, Medio, Bajo e Irrelevante.

El Mapa Nº 16 y cuadro Nº 41, indica los Niveles de Vulnerabilidad por las Actividades Urbanas de las Ciudades Huancayo, Jauja, Chupaca y Concepción. Estos datos indican que el 32,37% del área total del valle del Mantaro se encuentra en el área de valor A que resume los mejores atributos ambientales de esta: el 51,84 % es vulnerable en los grados siguientes 6,92% es altamente vulnerable, 33,96 % es medianamente vulnerable y 10,95 % de nivel de vulnerabilidad baja. Todos ellos requieren un programa de reducción de la vulnerabilidad El 48,16 % de área restante requiere una urgente intervención para su protección frente a la vulnerabilidad, por estar directamente ligada a las áreas vulnerables. En el 66,73 % de espacio ambiental remanente del valle del Mantaro con valores B,C, y D, el nivel de vulnerabilidad es irrelevante, las condiciones y atributos del área no son los mas importantes, pero requieren de un adecuado proceso de acondicionamiento territorial para su racional uso y ocupación.

El mapa que representa al diagrama Nº 5 Sistematización Descriptiva de los Niveles de Vulnerabilidad, fue desarrollado en base a la GUÍA DEL MAPA DE VULNERABILIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA EN INGLATERRA Y GALES, elaborado por Palmer y Holman (1995).[13]

El Mapa Nº 17, indica los Niveles y Categorías de Vulnerabilidad por las Actividades Urbanas de las Ciudades Huancayo, Jauja, Chupaca y Concepción, sobre la base del mapa de niveles de vulnerabilidad; se ha superpuesto las categorías de vulnerabilidad y estos datos indican que 32,37% del área total del valle del Mantaro se encuentra en el área de valor A que resume los mejores atributos ambientales de ésta, el 51,84 % es vulnerable en las categorías de vulnerabilidad siguientes 6,92% por incapacidad de recuperación, incapacidad de reacción, por alta exposición, 33,96 % por incapacidad de recuperación e incapacidad de reacción y 10,95 % por incapacidad de reacción. Considerando estas categorías de vulnerabilidad es necesario revertir este proceso tomando al que tiene más atributos de vulnerabilidad. El 48,16 % de área restante requiere reforzar su capacidad de protección, por estar directamente ligada a las áreas vulnerables.

El mapa Nº 18, indica los Niveles y Categorías de Protección por las Actividades Urbanas de las ciudades de Huancayo, Jauja, Chupaca y Concepción. Sobre la base de los mapas de niveles de vulnerabilidad y Categorías de Vulnerabilidad, se han superpuesto las categorías de protección, estos datos indican que 32,37% del área total del valle del Mantaro se encuentra en el área de valor A que resume los mejores atributos ambientales de ésta, el 51,84 % requiere protección de la manera siguiente 6,92% por capacidad de recuperación, capacidad de reacción, por alta exposición, 33,96 % por capacidad de recuperación y capacidad de reacción y 10,95 % por capacidad de reacción. Considerando estas categorías de protección como necesarios para revertir y reducir la vulnerabilidad existente. El 48,16 % de área restante requiere reforzar su capacidad de protección, por estar directamente ligada a las áreas vulnerables.

La limitación genérica de los datos para los mapas síntesis esta dado por la calidad de la información recopilada a nivel del Valle del Mantaro y esta fue la falta de integración de información a nivel del Valle del Mantaro por el gobierno regional y gobiernos locales.

Las implicaciones del estudio en el contexto nacional está en función de los trabajos existentes, como los resultados logrados en la obra *"Prevención*

13. PALMER, E. HOLMAN I. (1995). **Guide to Groundwater vulnerability Mapping in England and Gales. United Kingdom**. Ediciones National Rivers Authority. 47 pp.

SÍNTESIS DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL

de Desastres" del especialista peruano Julio Kuroiwa Horiuchi que esta íntimamente ligado a los fenómenos naturales que provocan desastres. En el libro se enseña a conocer porque se producen los fenómenos naturales que causan desastres, y también que hacer para mitigar un desastre, es decir, reducir al mínimo el número de victimas y daños materiales. Los fenómenos naturales que analiza son de origen geológico, climáticos o hidrometeorológicos, geológicos-climáticos, incluye aspectos del desastre tecnológico, provocado por los seres humanos.

En cada caso concluye con mapas de peligros, ponderados en alto, mediano y bajo peligro, con las recomendaciones pertinentes por cada fenómeno natural.
A diferencia del presente estudio, que enseña a conocer y explicar los fenómenos urbanos que causen desastres y define el área de vulnerabilidad ambiental, que permitirá formular planes de manejo de los recursos naturales y desarrollo sostenible de las ciudades. Los fenómenos urbanos están dados por las actividades que le son propias de las ciudades y estas son: vivienda, transporte, comercio, industria, cultura, recreación y el sistema de saneamiento, los cuales se han particularizado en ciudades con más de 10 000 habitantes, por las características detalladas en la muestra tomada
.
Entendiéndose como un plan de manejo al programa, en primera instancia, de evitar los riesgos y la vulnerabilidad ambiental, y de no ser posible frente al daño ocasionado mitigar y reducir, de acuerdo a los principios de prevención, precautorio, de responsabilidad ambiental, y prospección ecológica.
Ambos estudios se complementan ya que concluyen en la necesidad de llegar a una microzonificación detallada, con características que permitan evitar las amenazas naturales y las producidas por el hombre y su hábitat urbano.

En el contexto internacional, la bibliografía accesible vía las Naciones Unidas y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través de la CEPAL, permitió desarrollar *"Un tema del desarrollo: La reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres"* (2000), así mismo en los próximos dos años las Naciones Unidas y su División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos nos presentan los estudios realizados en Chile sobre las *"Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socionaturales",* ENRIQUE (2002). Ambos son textos que permitieron desarrollar los conceptos básicos del estudio.

Es en Chile donde se efectúan estudios permanentes de vulnerabilidad ambiental, y su Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), a través de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Austral de Chile, desarrolló el proyecto *nerabilidad ambiental en los bosques de Chile"*, cuyo ejemplo de propuesta metodológica se ha tomado en consideración para el presente estudio de *"Estimación del nivel de vulnerabilidad ambiental en los bosques de Chile"*, cuyo ejemplo de propuesta metodológica se ha tomado en consideración para el presente estudio.

En términos concretos, esta propuesta consiste en un sistema de claves que mediante valores umbrales de ciertas variables, permitan discriminar unidades de bosque siempreverde en cinco grupos de vulnerabilidad. Inicialmente se identificaron numerosas variables como incidentes en la estimación del nivel de fragilidad, sin embargo, sólo se dejaron aquéllas que a juicio del grupo de trabajo se consideraron con mayor poder discriminante en el área de estudio y que presenten facilidad para su observación o medición. Este sistema de claves se presenta por medio de flujogramas acompañado por una justificación de las variables, valores umbrales elegidos y una descripción de cada nivel de fragilidad resultante.

A semejanza de esta propuesta metodológica, en el estudio se ha manejado el sistema de claves por cada componente ambiental cuyas variables son las actividades urbanas que permitieron discriminar en cuatro grupos de vulnerabilidad, los cuales al final se tradujeron en mapas de vulnerabilidad ambiental.
Los resultados obtenidos son diferentes debido al objeto de estudio; el ejemplo Chileno trabaja las funciones ambientales del manejo del bosque nativo del tipo forestal, y en el presente estudio se tienen las funciones ambientales del Valle del Mantaro por el manejo de las actividades urbanas.

En ambos casos se concluye con la determinación de los principales procesos de degradación, variables determinantes de los procesos de degradación.

El otro ejemplo internacional tomado como referente directo para el estudio fue *"La Guía para el mapa de vulnerabilidad del agua subterránea en Inglaterra y Gales"*, quien tiene como objetivos:

SÍNTESIS DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL

1. Dar la finalidad al programa de vulnerabilidad del Agua Subterránea.
2. Describe el Agua Subterránea, geología, suelo y contaminante, transportan principios usados en las clasificaciones que forman la base de los mapas.
3. Describe la metodología y las fuentes de los datos que se usaron en la producción de los mapas.
   Datos que se usaron en la producción de los mapas.
4. Proporciona una apreciación global de cómo usar los mapas a través de las interpretaciones del ejemplo.
5. Trata algunas limitaciones del mapa de vulnerabilidad del Agua Subterránea en general y la escala 1:100 000 en particular.

Se ha tomado la metodología de cartografía ambiental, y sus detalles como se explica en la parte metodológica, lo cual ha permitido lograr, a semejanza del libro en mención, los objetivos trazados y el mapa síntesis de vulnerabilidad ambiental.

Existen diferencias en cuanto a resultados, debido a que el estudio inglés esta relacionado con un tema específico como es el agua subterránea.

Actualmente el mundo entero aplica el concepto y metodología de vulnerabilidad como base del desarrollo sostenible, relacionando que a menor vulnerabilidad mayor desarrollo. En el Perú después de los estudios realizados por J. Kuroiwa H. sobre prevención de desastres naturales aplicados a casos y situaciones particulares, no se ha extendido a temas específicos por cada componente ambiental y más aun a la temática que implica la actividad humana, como es el caso del presente estudio.

El estudio se queda en la delimitación de las áreas de vulnerabilidad ambiental, el cual debe continuarse con la microzonificación detallada por cada categoría de vulnerabilidad, para después efectuar programas de reducción de la vulnerabilidad, los cuales atañen directamente a los 74 gobiernos locales del Valle del Mantaro y al gobierno regional de Junín, sin cuya gestión será difícil consolidar un mapa definitivo de diagnóstico y propuesta de intervención sobre vulnerabilidad ambiental.

El estudio explica los procedimientos a seguir para determinar y delimitar los niveles de vulnerabilidad, así como la interpretación de los resultados obtenidos, para su aplicación en los pasos subsiguientes planteados en las recomendaciones que conllevarían a la reducción de la vulnerabilidad ambiental.

Al definir y delimitar las áreas de vulnerabilidad ambiental, permite orientar a los agentes del desarrollo del ambiente, implementar los programas de vulnerabilidad ambiental del valle del Mantaro de manera jerarquizada, principalmente para reducir los niveles altos de vulnerabilidad del mejor espacio ambiental que presenta el valle.

De lo expuesto en términos generales se puede afirmar lo siguiente:

1. Las ciudades en estudio forman parte del lugar físico donde habitan más del 60% de la población total en el caso peruano, y la vulnerabilidad que ocasiona al ambiente esta relacionado con las posibilidades de desarrollo.

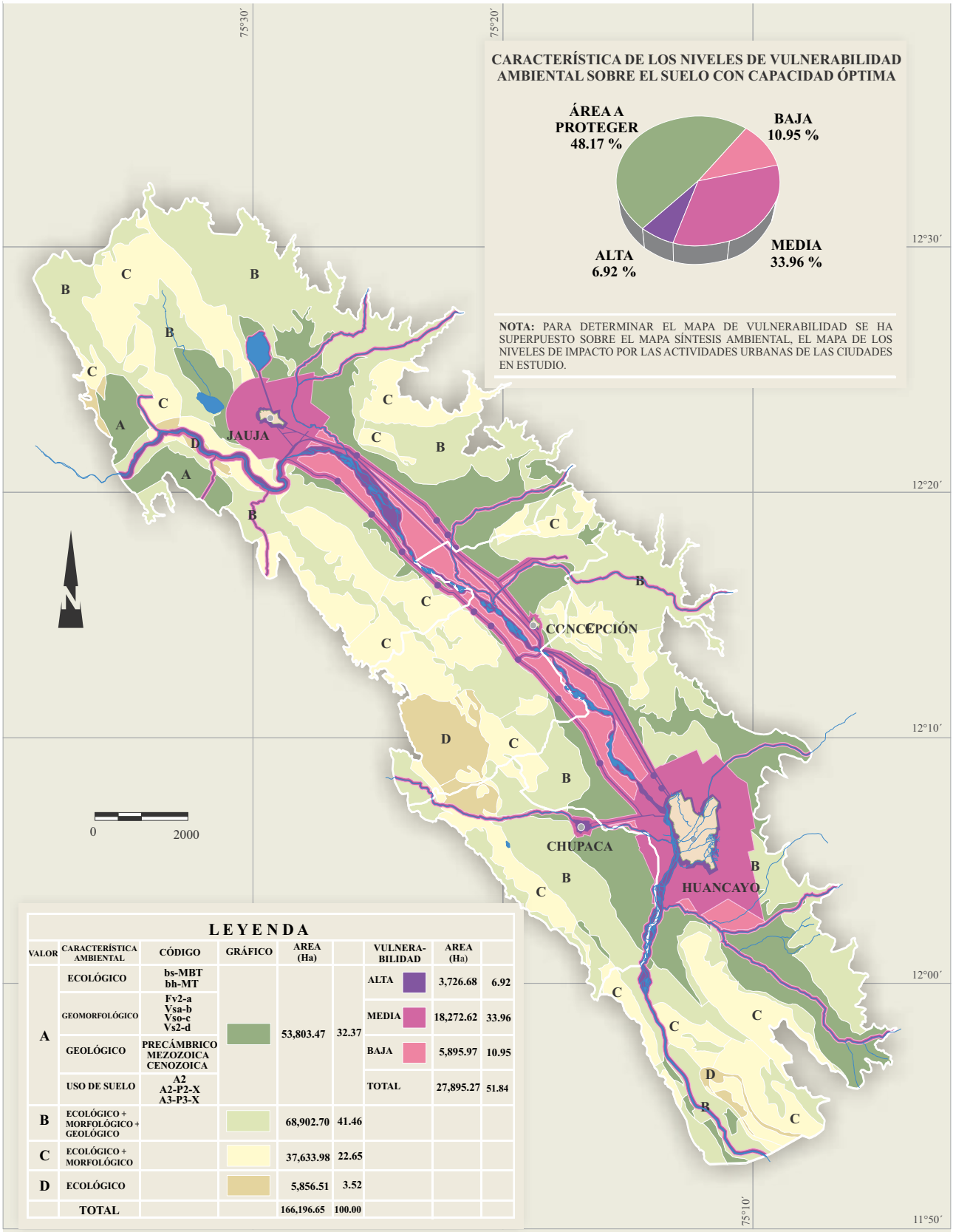
2. Los procesos acelerados de urbanización se han manifestado en los 40 últimos años. Entre las cuatro ciudades en estudio las ciudades de Huancayo y Chupaca son las que soportan actualmente esta carga de urbanización. Por lo tanto son sus áreas periurbanas las más vulnerables del Valle del Mantaro.

3. La no orientación del desarrollo de las ciudades hacia las zonas evaluadas por los planificadores, y en este caso por el estudio de vulnerabilidad han conducido a un anárquico desarrollo urbano en las cuatro principales ciudades del Valle del Mantaro, apareciendo los asentamientos marginales como motores de un caótico crecimiento de las principales ciudades de la región, y de alto impacto ambiental.

4. Así mismo, en el espacio urbano y peri urbana se realizan actividades de tipo extractivo, de elaboración y de comercialización, alterando directamente el entorno ambiental de las ciudades.

5. En los espacios urbanos están los centros administrativos y de gobierno y por otro lado es donde se desarrollan actividades de socialización: recreación, educación y cultura, entre muchas, que generan la concentración y crecimiento no planificado de las ciudades y su entorno.

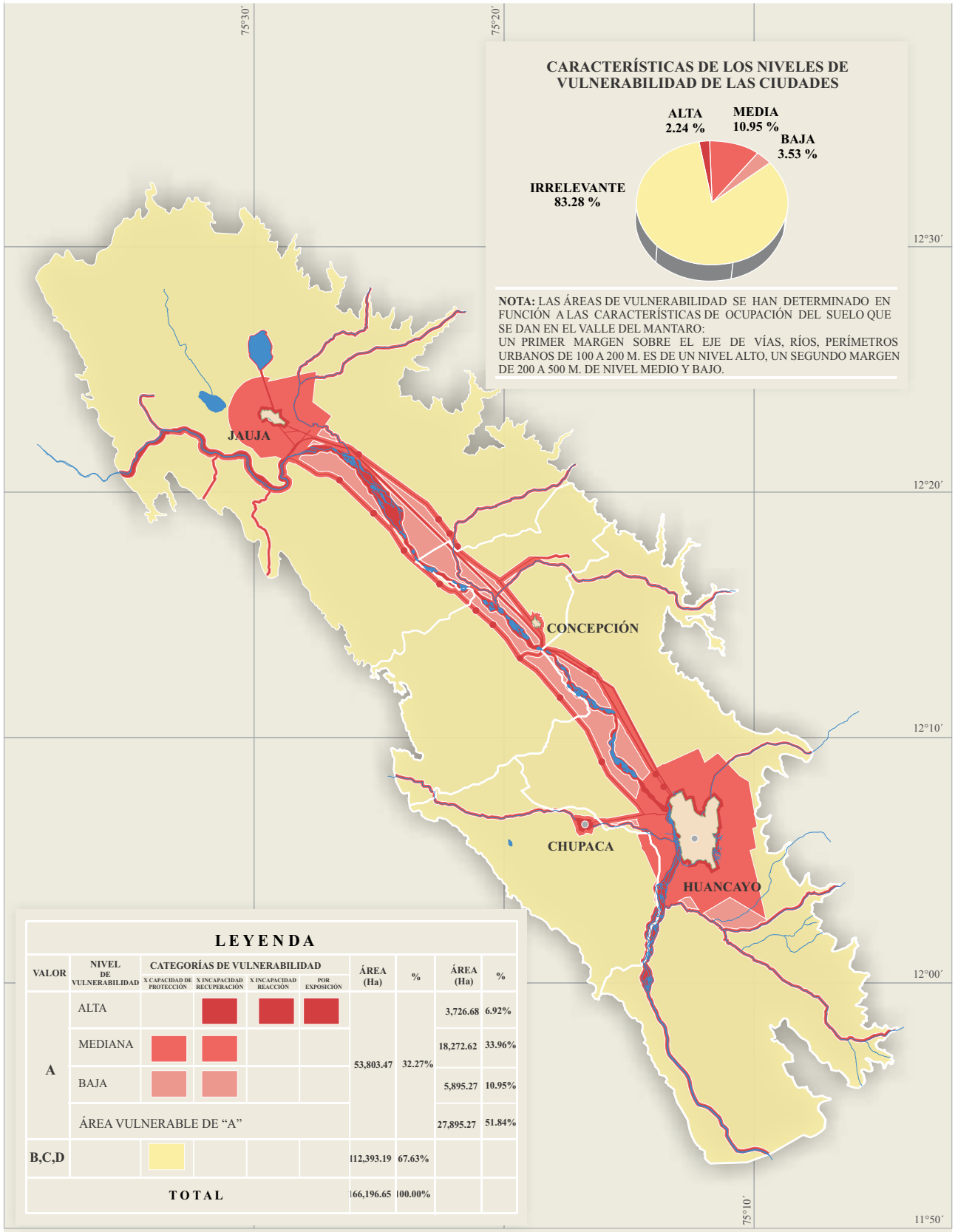
MAPA N° 16: **NIVELES DE VULNERABILIDAD POR LAS ACTIVIDADES URBANAS**



LEYENDA

VALOR	CARACTERÍSTICA AMBIENTAL	CÓDIGO	GRÁFICO	AREA (Ha)		VULNERABILIDAD	AREA (Ha)	
A	ECOLÓGICO	bs-MBT bh-MT		53,803.47	32.37	ALTA	3,726.68	6.92
	GEOMORFOLÓGICO	Fv2-a Vsa-b Vso-c Vs2-d				MEDIA	18,272.62	33.96
	GEOLÓGICO	PRECÁMBRICO MEZOZOICA CENOZOICA				BAJA	5,895.97	10.95
	USO DE SUELO	A2 A2-P2-X A3-P3-X				TOTAL	27,895.27	51.84
B	ECOLÓGICO + MORFOLÓGICO + GEOLÓGICO			68,902.70	41.46			
C	ECOLÓGICO + MORFOLÓGICO			37,633.98	22.65			
D	ECOLÓGICO			5,856.51	3.52			
	TOTAL			166,196.65	100.00			

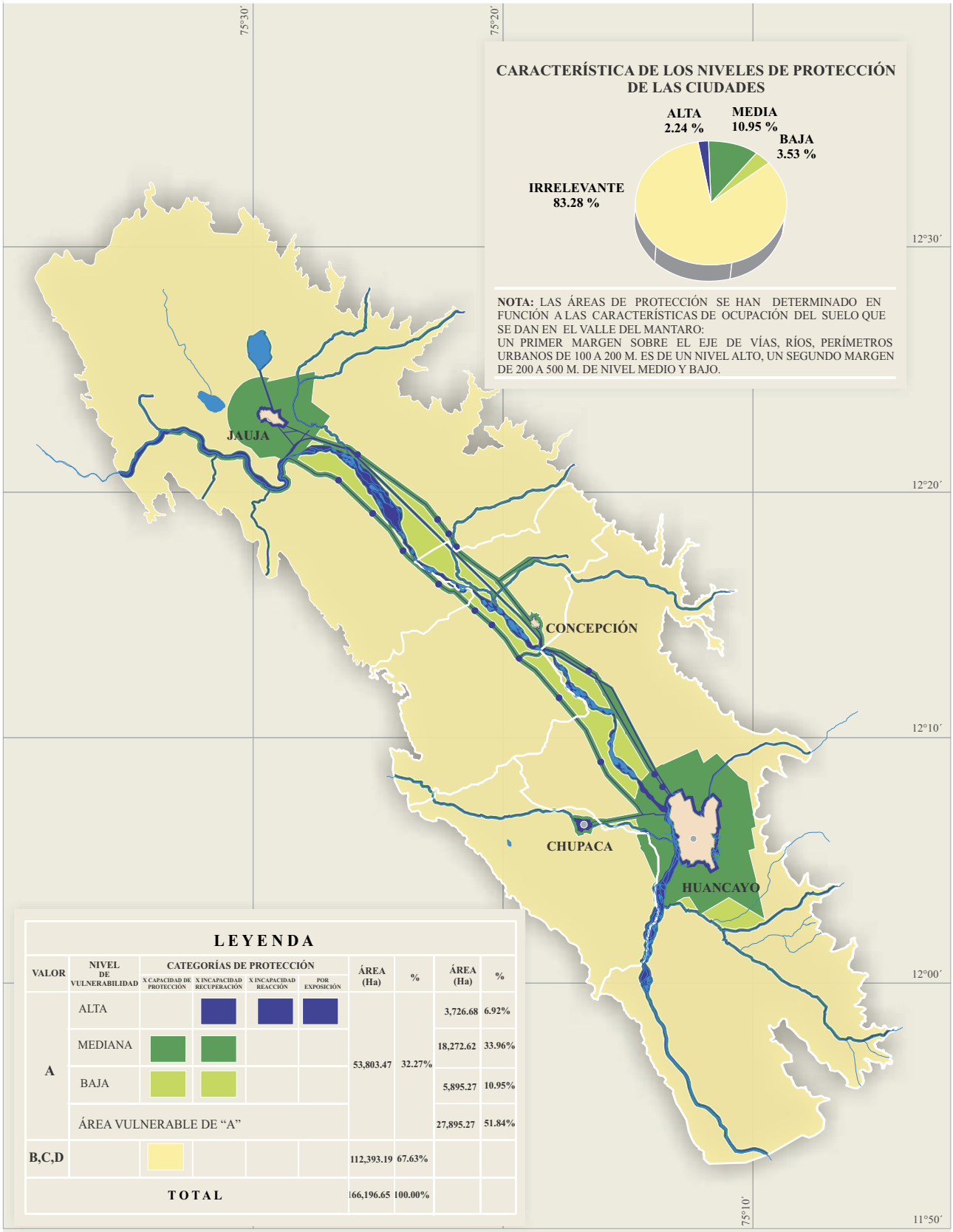
MAPA N° 17: **NIVELES Y CATEGORÍAS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL**



LEYENDA

VALOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD	CATEGORÍAS DE VULNERABILIDAD: X CAPACIDAD DE PROTECCIÓN	X INCAPACIDAD RECUPERACIÓN	X INCAPACIDAD REACCIÓN	POR EXPOSICIÓN	ÁREA (Ha)	%	ÁREA (Ha)	%
A	ALTA		■	■	■	53,803.47	32.27%	3,726.68	6.92%
	MEDIANA	■	■					18,272.62	33.96%
	BAJA	■	■					5,895.27	10.95%
	ÁREA VULNERABLE DE "A"							27,895.27	51.84%
B,C,D		■				112,393.19	67.63%		
TOTAL						166,196.65	100.00%		

MAPA N° 18: **NIVELES Y CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL**



LEYENDA

VALOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD	CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN: X CAPACIDAD DE PROTECCIÓN	X INCAPACIDAD RECUPERACIÓN	X INCAPACIDAD REACCIÓN	POR EXPOSICIÓN	ÁREA (Ha)	%	ÁREA (Ha)	%
A	ALTA		■	■	■	53,803.47	32.27%	3,726.68	6.92%
	MEDIANA	■	■					18,272.62	33.96%
	BAJA	■	■					5,895.27	10.95%
	ÁREA VULNERABLE DE "A"							27,895.27	51.84%
B,C,D		■				112,393.19	67.63%		
TOTAL						166,196.65	100.00%		

CONCLUSIONES

El presente estudio define que el 32,37% del área total del valle del Mantaro se encuentra el área que resume los mejores atributos ambientales los cuales se vulneran por las actividades urbanas de las ciudades de Huancayo, Jauja, Chupaca y Concepción enclavadas en ella de la siguiente manera: el 51,84 % es vulnerable en los grados siguientes; 6,92% es altamente vulnerable, 33,96 % es medianamente vulnerable y 10,95 % de nivel de vulnerabilidad baja. El 48,16 % de esta área es irrelevante frente a la vulnerabilidad el cual se suma al 66,73 % de espacio ambiental remanente del valle del Mantaro con valores B,C, y D, también con el nivel de vulnerabilidad irrelevante. Las áreas descritas de vulnerabilidad ambiental y desequilibrios ambientales por categorías, producidos por las actividades urbanas aún no resueltas en materia de vivienda, transporte, actividad comunal o social, actividad de recreación, o procesos industriales, comerciales, procesos de saneamiento, se desarrollan en ciclos no terminados, es decir, que generan pasivos ambientales no asumidos actualmente y, por el contrario, son endosados a las futuras generaciones para que ellas paguen nuestra factura. Permite establecer un grado de urgencia de intervención de manera inversa a los niveles de vulnerabilidad es decir cuanto mayor es el nivel de vulnerabilidad, mayor es la necesidad y urgencia de intervención.

Las actividades urbanas de vivienda y transporte son las que están generando mayor vulnerabilidad ambiental, para el caso de la vivienda se tiene una ocupación del suelo promedio de las cuatro ciudades de 75,57 % constituyéndose las ¾ partes de ocupación del suelo urbano, y para el caso de transporte con las 6 232 unidades que circulan en el Valle del Mantaro, y una estructura vial crítica generan incidencias ambientales importantes y emisiones contaminantes al ambiente.

Las mediciones efectuadas, sobre los efectos individuales de las actividades urbanas de vivienda, transporte, comercio, industria, cultura, recreación y especialmente el sistema de saneamiento al ambiente del valle del Mantaro, definen el grado de intervención humana que favorecen e incrementan el riesgo de la vulnerabilidad ambiental, a través de la generación de 267,20 toneladas diarias de residuos sólidos los cuales a excepción de Concepción son arrojados a vertederos eventuales, así como 31 626,49 m^3 de aguas residuales son arrojados a ríos, y usados como aguas de regadío sin ningún tipo de tratamiento.

- Se han generado nuevos conflictos de la ciudad y el territorio, en materia de sostenibilidad ambiental:
- Ocupación desordenada de suelo arable/agrícola para asentamientos urbanos.
- Extracción descontrola de recursos materiales renovables y no renovables.
- Consumo excesivo de agua en general. - Contaminación del medio atmosférico, de las aguas y el suelo.
- Aumento constante de la producción de residuos sólidos y ausencia de tratamiento de la misma (exceptuando la ciudad de Concepción).
- Intrusión humana sin regular, en los ecosistemas naturales.
- Se recurre a ecosistemas naturales más alejados para solventar las necesidades tanto urbanas como industriales.
- Consumo sin límites de energía (petróleo, electricidad, etc.) que afecta a los espacios productores y a los espacios consumidores en los que se produce aumento de la contaminación.

RECOMENDACIONES

Del análisis de los resultado del presente trabajo de investigación, se plantean las siguientes recomendaciones:

1. Como reacción inmediata debe enfatizarse políticas y estrategias de intervención en estos sectores de manera prioritaria que permita reducir la vulnerabilidad ambiental en el valle del Mantaro, aplicando las siguientes estrategias generales de acción:
   a) Estrategia científico técnica, en la que se considere la continuidad y mejoramiento del modelo de establecer los niveles de vulnerabilidad y la realización de estudios o evaluaciones detalladas para tener un conocimiento más específico de los patrones de asentamiento, ocupación y uso del suelo, de las poblaciones en términos ambientales.
   b) Estrategia educativa sobre los fenómenos socio-naturales amenazantes y las formas prácticas de intervenir los riesgos, a través de reducir la vulnerabilidad.
   c) Estrategia de planificación urbanística y usos del suelo, con el concepto de desarrollo sustentable.
   d) Estrategia de limitaciones normativas y reasentamiento de poblaciones más expuestas a la vulnerabilidad ambiental.
   e) Estrategia de reforzamiento de la consolidación urbana dentro del casco urbano.
   f) Estrategia de reforzamiento de líneas vitales de funcionamiento al interior de la ciudad, desarrollando una agricultura urbana.
   g) Estrategia de implementación, reforzamiento de instalaciones esenciales de saneamiento que reduzca las emisiones, y contaminación ambiental.

Se espera que las actividades derivadas de este programa se conviertan en dinamizadoras de la economía regional, y lograr el fin último del proyecto que es de mejorar y evitar el riesgo permanente de la calidad de vida, el hábitat y los recursos naturales del valle del Mantaro

2. El presente estudio debe ser continuado detallando de manera pormenorizada cada área, en microzonas, con vulnerabilidad ambiental del valle del Mantaro, hasta desarrollar las zonas de protección descritas en el presente estudio a manera de ensayo a través del mapa de niveles de protección ambiental como respuesta y de manera inversa al mapa de vulnerabilidad ambiental del valle del Mantaro, en pro de la vida.

3. Es un referente básico y necesario para los estudios de planeamiento y ordenamiento del territorio del valle del Mantaro y debe ser tomado en cuenta por las instituciones encargadas como:
   a) INRENA, y especialistas en protección del ambiente.
   b) Diseñadores urbano-ambientales y sus agentes.
   c) Planeamiento, del gobierno central regional y local y otras autoridades de gobierno teniendo en consideración el D.S. Nº 027-2003-VIVIENDA, que norma y reglamenta el acondicionamiento territorial y desarrollo urbano, estableciendo los siguientes instrumentos:
      - Plan de acondicionamiento territorial.
      - Plan de desarrollo urbano.
      - Plan específico.
      - Plan urbano distrital.

   d) Los grupos de interés civil, que participa en los procesos de planeamiento.
   e) Consultores de obras y proyectos en general.

4. Cuando se requieran detalles de la información, se debe preparar una guía que proporcione información de fondo de manera general y al detalle, observando la imagen de diferentes maneras por los diferentes usuarios de los mapas de vulnerabilidad ambiental del valle del Mantaro.

5. Desarrollar nuevos modelos cartográficos para el precálculo básico de daños causados por acción de fenómenos socio-naturales sobre comunidades y ambientes vulnerables, basado en el uso de técnicas de imágenes satelitales trabajadas con los sistemas de información geográfica y de inteligencia artificial, con sistemas dinámicos de simulación.

6. Poner el estudio a disposición de la población del valle del Mantaro para que encarnen las necesidades de asumir el compromiso actual que implica el conocimiento, explicación y la delimitación de las áreas de vulnerabilidad ambiental en el Valle del Mantaro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAK, Antonio y MENDIOLA, Cecilia. (2000). **Ecología del Perú**. Lima: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Ed. Bruño. 494 pp.

CAMARA PERUANA DE LA CONSTRUCCIÓN. (2002). **Reglamento Nacional de Construcciones**. 17ª Edn. Lima 713 pp.

CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE, Secretaria Ejecutivo Regional Centro (2002). **Plan Integral de Gestión Ambiental de residuos Sólidos.** PIGARS - Huancayo. 80 pp.

CONSEJO TRANSITORIO DE ADMINISTRACIÓN REGIONAL - CTAR. (1999). **Competitividad y Oportunidades de Inversión en la Región Junín.** Consultora ECSA-INGEDISA.

CRUZ Julián. (Fecha desconocida citado 2004).**Gestión de Riesgo: Propuesta para un modelo Institucional en la República Dominicana**. Disponible en World Wide Web: http//www.cisas.org.ni/gestion/notas/1

ENKERLIN, CANO, GARZA, VOGEL, y CORREA. (1999). **Ciencia ambiental y desarrollo sostenible**. México: International Thomson Editores. 690 pp.

ENRIQUE, Jorge. (2002). **Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socionaturales**. Santiago de Chile: CEPAL, División del Medio Ambiente y Asentamientos Humanos. 84 pp.

ESPINOZA, Guillermo. (2001). **Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental**. Chile: BID Centro de Estudios para el Desarrollo - CED. 186 pp.

HERAS, Julián. (1980). **Los Franciscanos de Ocopa y la Cartografía Regional del Centro**. Lima: Artículo Boletín de Lima N° 6 Mayo.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar (1998). **Metodología de la Investigación Científica**. México: Ediciones McGraw-Hill Segunda Edición. 501 pp.

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALURGICO INGEMMET. (1995). **Geología del Perú**. Carta geológica nacional, Lima - Perú

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES INRENA. (1997). **Microcuenca del Shullcas.** Caracterización de los recursos naturales renovables para el alivio de la pobreza en la sierra, Lima: Dirección general de estudios y proyectos de recursos naturales. 101 pp.

KUROIWA, Julio. (2001). **Prevención de desastres**. Lima: Ed. Bruño, 112 pp.

MINISTERIO DE JUSTICIA. (2000). **Código del medio ambiente y los recursos naturales**. Lima. Decreto Legislativo nº 613 fecha de promulgación: 07/09/90, fecha de publicación: 08/09/90

MINISTERIO DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN. (1985). **Reglamento de Acondicionamiento territorial, desarrollo urbano, y medio ambiente**. Lima: Decreto Supremo Nº 007-85-VC del 15 de Febrero de 1985.

MINISTERIO DE VIVIENDA. (1975). **Estudio del área metropolitana valle medio mantaro alto y plan director de la ciudad de Huancayo**. Huancayo

MINISTERIO DE VIVIENDA. (1975). **Plan nacional de desarrollo urbano 1975 1990**. Lima: R.S. Nº 144-75-VC-1100 de fecha 11 de junio de 1975

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AREQUIPA. (2002). **Plan Estratégico de Arequipa Metropolitana 2002 2015**. Acuerdo Municipal Nº 021 -2002

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHUPACA. (1999).
Plan Director de Desarrollo Agro - Urbano 2000 2015. Volumen 1-2, Chupaca.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONCEPCIÓN. (1996). **Plan Director de Concepción**. Concepción. 212 pp.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAYO. (1996). **Plan director de la ciudad de Huancayo 1996 2005**. Huancayo. Resolución Directoral Nº 003-D-INCDJ-93, aprobada 22/02/1996.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE JAUJA. (2000). **Plan Director de Jauja 2000 - 2005**, Jauja. 149 pp.

NACIONES UNIDAS CEPAL BID. (2000). **Un tema de desarrollo: la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres**. México, 47 pp.

NACIONES UNIDAS PNUMA - GEO-3 (2002). **Perspectivas del medio ambiente mundial 2002, pasado, presente y futuro**.

OFICINA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE RECURSOS NATURALES ONERN. 1992). **Diagnóstico y Ordenamiento Ambiental para la Conservación y Desarrollo Turístico de la Laguna de Paca y Zonas Adyacentes**, Lima. Oficina Sub-Regional de desarrollo de Junin. 126 pp.

PALMER, E. HOLMAN I. (1995). **Guide to Groundwater vulnerability Mapping in England and Gales. United Kingdom**. Ediciones National Rivers Authority. 47 pp.

PENGUE, Walter. (1999). **Economía Ecológica**. Un largo camino posible, Charla Debate, Buenos Aires.

PEÑALOSA, José. (1995). **Huancayo historia familia y región**. Lima: Edl. Instituto Riva Agüero de la Pontifica Universidad católica del Perú.497 pp.

PESCI R., PEREZ J. (1995). **Proyectación Ambiental**. Teoría y Metodología de la cátedra UNESCO/FLACAM para el Desarrollo Sustentable 158 pp.

PIZARRO, Roberto. (2001). **La Vulnerabilidad social y sus desafíos: Una mirada desde América Latina**. CEPAL, División de Estadística y Proyecciones Económicas. Santiago de Chile.

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE. (1997-2000). Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales.

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA SENAMHI. (1989). **Estudio Agrometeorológico del Valle del Río Mantaro**. Lima. CORDE Junín 134 pp.

TOSI, Joseph. (1960). **Zonas de Vida en el Perú**, Memoria Explicativa sobre el Mapa Ecológico del Perú, Lima: Boletín Técnico Nº 5. 271 pp.

GLOSARIO

ABIÓTICO: Caracterizado por la ausencia de vida. Lugar o proceso sin seres vivos.

ABSORCIÓN: Introducción o disminución de una sustancia dentro o a través de otra.

ACIDEZ DE UN AGUA RESIDUAL: Se debe a la presencia de ciertos ácidos minerales y/u orgánicos, o a la hidrólisis sufrida por la existencia de sales de ácidos fuertes y bases débiles. Puede causar acción corrosiva en las instalaciones, por la acción del catión hidrógeno.

ACTORES: Personas que intervienen activa o pasivamente en los procesos de gestión para su propio desarrollo o que asisten al proceso. Abarca los habitantes, los usuarios (habitantes o no de un ámbito), los representantes de organismos públicos o privados, los asesores o interventores en el ámbito, los representantes de los grupos de poder, los empresarios, los sindicatos y, en general, todas las personas que vean afectada su calidad de vida y que influyen o reciben los efectos de uso y conservación de los recursos del ámbito en estudio, así como los que tienen como función apoyar el desarrollo del hombre en dichos ámbitos.

ACUIFERO: Formación geológica que contiene el suficiente material permeable saturado como para recoger cantidades importantes de agua que serán captadas en forma natural manantiales o en forma artificial drenajes.

ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS QUE SE POSEEN EN COMÚN: Se trata de la administración de determinado recurso por parte de un grupo bien definido de usuarios de los mismos con facultad de reglamentar su uso por los miembros del grupo y por extraños.

AGENDA 21: Plan de acción elaborado en la Conferencia de Río de Janeiro (Cumbre de la Tierra, 1992).

AGRICULTURA SUSTENTABLE: Es la actividad agropecuaria que se apoya en un sistema de producción que tenga la aptitud de mantener su productividad y ser útil a la sociedad a largo plazo, cumpliendo los requisitos de abastecer adecuadamente de alimentos a precios razonables y de ser suficientemente rentable como para competir con la agricultura convencional; y además el ecológico de preservar el potencial de los recursos naturales productivos.

AGROECOSISTEMA: Sistema agrícola y pecuario. Se trata de un ecosistema sensiblemente modificado y cuya estabilidad depende sustancialmente de subsidios energéticos.

AGUA SUBTERRÁNEA: Agua existente debajo de la superficie terrestre en una zona de saturación, donde los espacios vacíos del suelo están llenos de agua.

AGUAS NEGRAS: Nombre dado a los líquidos cloacales.

AIRE: Uno de los medios en que se desenvuelve el ecosistema suele utilizarse como sinónimo de la capa de atmósfera en contacto con la superficie terrestre. Es una mezcla de gases que, al parecer, han evolucionado en los últimos millones de años hasta su composición actual. Sus componentes naturales básicos son el nitrógeno, el oxígeno, algunos otros gases inertes o nobles y componentes variables como el dióxido de carbono y el vapor de agua.

AIRE AMBIENTE: Aire exterior al cual pueden estar expuestos personas, plantas, animales y materiales.

AMBIENTE: *Región, alrededores y circunstancias en las que se encuentra un ser u objeto. El ambiente de un individuo comprende dos tipos de constituyentes: 1. El medio puramente físico o abiótico, en el cual él existe (aire, agua) y 2. El componente biótico que comprende la materia orgánica no viviente y todos los organismos, plantas y animales de la región, incluida la población específica a la que pertenece el organismo *La totalidad de cada una de las partes de un ecosistema sistema ecológico, interpretadas todas como elementos interdependientes o entornos más circunscriptos, ambientes naturales, agropecuarios, urbanos y demás categorías intermedias. Condiciones y circunstancias que rodean a las personas, animales o cosas. *El conjunto de los alrededores y las condiciones en que opera una organización, el cual incluye los sistemas vivos. Como el impacto ambiental de la organización podría alcanzar varias regiones, en este contexto el ambiente se extiende desde el lugar de trabajo hasta el resto del planeta.

AMBIENTE HUMANO: Entorno natural que ha sido alterado artificialmente por el hombre y su cultura. Está constituido por tres factores básicos: 1. Lo abiótico (tierra, atmósfera, aire, sonido, clima, olores y sabores); 2. Lo biótico (animales domésticos, plantas, bacterias y virus) y 3. Los factores antropogénicos (higiene, estética, cultura, religión, deporte, política, etc.). Este ambiente es considerado como un ecosistema subordinado de la biosfera, que afecta la estabilidad de los sistemas naturales vecinos.

AMBIENTE NATURAL: Conjunto de áreas naturales y sus elementos constitutivos dedicados a usos no urbanos ni agropecuarios del suelo, que incluyen como rasgo fisonómico dominante la presencia de bosques, estepas, pastizales, bañados,

vegas, turbales, lagos y lagunas, ríos, arroyos, litorales y masas de agua marina y cualquier otro tipo de formación ecológica inexplotada o escasamente explotada.

AMBIENTE URBANO: El conjunto de áreas construidas o sin construir y sus elementos constitutivos cuando muestran una cierta unidad y continuidad fisonómica y están provistas con servicios públicos esenciales.

ANÁLISIS AMBIENTAL: Proceso que conduce al conocimiento de impactos ambientales y ecológicos y evalúan sus consecuencias, antes de la implementación de las actividades.

ANTRÓPICO: De origen humano, humanizado, opuesto a lo natural. Antropogénico.

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE.: Uso de un recurso natural de modo tal que no altere las posibilidades de su utilización en el futuro.

APTITUD DE USO DEL SUELO: Capacidad productiva del suelo hasta el límite en el cual puede producirse deterioro. Define su aptitud para el uso con fines agrícolas, pecuarios, forestales, paisajísticos, etc. Existen distintas metodologías para su determinación tanto para suelos bajo riego como de secano.

AREA RURAL: Espacio donde predominan las actividades productivas del sector primario, conteniendo además las trazas de sistemas de transporte, instalaciones industriales, generación eléctrica, población y servicios, todos ellos dispersos. Estos espacios rurales, componentes de la estructura territorial, guardan relaciones interactivas con las áreas urbanas a las que rodea, con una transición gradual mediante espacios intercalados de una y otra hasta la prevalencia de una de ellas.

AREA URBANA: Espacios que contienen la población nucleada, en los que prevalece como uso del suelo el soporte de construcciones, infraestructura y servicios, incluyendo espacios con vegetación destinados al esparcimiento. Constituyen el espacio territorial de mayor desarrollo de actividades secundarias y terciarias. Estos espacios urbanos, componentes de la estructura territorial, guardan relaciones interactivas con las áreas rurales circundantes, con una transición gradual mediante espacios intercalados de una y otra hasta la prevalencia de una de ellas.

ASENTAMIENTO: Instalación provisional, generalmente permitida por el Gobierno, de colonos o agricultores, en tierras destinadas casi siempre a expropiarse. Actualmente, se ha extendido su uso al ámbito urbano.

ASPECTO AMBIENTAL: Elementos de las actividades, productos y servicios de una organización que probablemente interactúen con el medio ambiente

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

BIODEGRADABLE: *Capaz de ser asimilado (descompuesto y metabolizado) por el ambiente gracias a su naturaleza química. *Sustancias que pueden ser descompuestas por microorganismos (principalmente bacterias aerobias) en un período de tiempo relativamente corto. Muchos productos artificiales son biodegradables, pero otros (insecticidas organoclorados y detergentes "duros") son muy resistentes a la acción bacteriana.

BIODIVERSIDAD: Se entiende como la variabilidad de los organismos vivos de cualquier fuente, y la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los complejos ecológicos que forman parte.

BIOGAS: Gas producido en fermentación de la residuos domiciliarios, en general tiene un alto contenido de Metano, es susceptible de ser usado con fines de generación de eléctrica o de uso domiciliario.

BIOREGIÓN: *Territorio definido por la combinación de criterios biológicos, sociales y geográficos, más bien que por consideraciones geopolíticas; en general, un sistema de ecosistemas relacionados, interconectados. *(Planificación bio-regional).

BIÓTICO: Relativo a la vida y a los organismos. Los factores bióticos constituyen la base de las influencias del medio ambiente que emanan de las actividades de los seres.

BIOTOPO : Un biotopo comprende los elementos inanimados del ecosistema

CALENTAMIENTO GLOBAL: *La concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, el principal gas invernadero, no para de subir. Desde el comienzo de la era industrial ha pasado de 280 a 350 ppm (partes de CO2 por millón de partes de aire). Para finales de siglo se estiman cifras que llegan hasta 450 ppmm. *Otros gases como el metano, contribuyen a reforzar el efecto invernadero: cuantas más moléculas floten en el aire, tanto más calor quedará atrapado en la atmósfera. *Si sigue aumentando el nivel de CO2, metano y CFC, los actuales 15°

promedio podrán ascender fácilmente unos puntos más en treinta o cincuenta años. *La actividad humana está forzando el calentamiento terrestre: los incendios de bosques y la quema de combustibles inyectan a la atmósfera 3500 millones de toneladas anuales de dióxido de carbono. Por su parte los 1200 millones de cabezas de ganado que hay en el mundo y los cultivos de arroz, desprenden grandes cantidades de metano. *(ver Ozono)

CALIDAD: La totalidad de las características de una entidad, que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas o implícitas.

CALIDAD AMBIENTAL: *Los atributos mensurables de un producto o proceso que indican su contribución a la salud e integridad ecológica. *Estado físico, biológico y ecológico de un área o zona determinada de la biosfera, en términos relativos a su unidad y a la salud presente y futura del hombre y las demás especies animales y vegetales.

CALIDAD DE VIDA: Vínculo dinámico entre el individuo y el ambiente en donde la satisfacción de necesidades implica la participación continua y creativa del sujeto en la transformación de la realidad.

CARACTERÍSTICAS DEL SUELO: Atributo del suelo que puede medirse o estimarse.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE UN AGUA RESIDUAL: Entre las más importantes están: Aspecto, Color, Turbiedad, Olor, Sólidos Totales, Temperatura. Ver c/u de las respectivas definiciones.

CARGA TOTAL DE CONTAMINACIÓN: Masa de un contaminante específico que ha sido descargada en el ambiente, en un período determinado. Este concepto es, bajo determinadas circunstancias, más importante que la especificación misma de la capacidad de concentración del contaminante de ese medio.

CATÁSTROFE ECOLÓGICA: Fenómeno destructivo que en forma masiva altera ecosistemas enteros, llegando inclusive a la extinción de especies animales y vegetales. Puede ocurrir por causas naturales o por la intervención del hombre.

CAUDAL DE EMISIÓN: Masa de contaminante transferida a la atmósfera por unidad de tiempo.

CAUDAL DE INMISIÓN: Masa de contaminantes transferida al receptor por unidad de tiempo.

CEPAL: Comisión Económica para Amerita latina y el Caribe

CICLO: Serie recurrente de fenómenos naturales, en los que la materia se transforma, mediante procesos físicos o químicos, degradándose la energía

CLIMA: Conjunto de factores y fenómenos atmosféricos y meteorológicos que caracterizan un región.

CO: Símbolo del Monóxido de Carbono, normalmente producido durante la combustión, afecta principalmente a los sistemas cardiovascular y nervioso central.

CO2: Símbolo del Dióxido de Carbono, generado en la combustión de material orgánico.

COLIFORMES BACTERIAS: Huéspedes del intestino de los vertebrados (que tienen vértebras), incluido el hombre. La presencia de coliformes es un indicador de contaminación por líquidos cloacales.

COLOR DE UN AGUA RESIDUAL: Es una característica física que indica generalmente la presencia en el agua de sustancias disueltas y/o coloidales y/o suspendidas (color aparente). Cuando se elimina la turbiedad del agua por centrifugación o filtración se obtiene el color real. Da en general un aspecto desagradable al agua residual.

COMBUSTIBLES FÓSILES: *Son los constituidos por restos fósiles de organismos vivos. Los principales son: el carbón, el petróleo y el gas natural. *Combustibles que derivan de los restos de organismos vivos de eras prehistóricas. Siendo estos carbón, petróleo y gas natural.

COMISIÓN BRUNDTLAND: Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo. Toma su nombre de la Sra. GRO HARLEM BRUNDTLAND, Primera Ministro de Noruega, quien presidió esta Comisión. Los resultados de sus trabajos fueron publicados en 1987 bajo el título: "Nuestro Futuro Común".

COMPONENTES DEL ECOSISTEMA: Partes constitutivas de un sistema biológico. Se agrupan en distintas clases: * Sustancias inorgánicas. * Sustancias orgánicas. * Factores físicos ambientales. * Productores fotosintéticos o autótrofos. * Consumidores macroscópicos. * Consumidores microscópicos. * Descomponedores.

COMUNIDAD: *Conjunto de seres vivos que pueblan un territorio determinado, caracterizado por las interrelaciones que estos organismos tienen entre sí y con su entorno. *Grupo integrado de especies que habitan en determinada zona; los

organismos de determinada comunidad se influyen mutuamente en materia de distribución, abundancia y evolución. (Una comunidad humana es un grupo social de cualquier tamaño cuyos miembros viven en determinada localidad).

CONAM: Consejo Nacional del Ambiente

CONCENTRACIÓN MÁXIMA ADMISIBLE: Cantidad límite de contaminantes que se pueden arrojar a un río o a la atmósfera sin que se llegue a poner en peligro la salud o existencia del hombre, animales o plantas.

CONCIENCIA AMBIENTAL: Convicción de una persona, organización, grupo o una sociedad entera, de que los recursos naturales deben protegerse y usarse racionalmente en beneficio del presente y el futuro de la humanidad. Está fundada en eco-valores que determinan una conducta o un comportamiento ecológico positivo.

CONSERVACIÓN: *Gestión dirigida a la preservación y uso racional de los recursos naturales, para asegurar el mejor beneficio que tiende al desarrollo sustentable de la sociedad. *Es la administración del uso humano de la biosfera de modo que pueda producir los mayores beneficios sustentables para las generaciones actuales y a la vez mantener sus posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras. En consecuencia, la conservación es positiva y comprende la preservación, el mantenimiento, la utilización sustentable, la restauración y el mejoramiento del entorno natural. *Protección y administración de los recursos naturales en forma continua, a los efectos de asegurar su existencia.

CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD: Es la gestión de las interrelaciones humanas con los genes, las especies y los ecosistemas, a fin de producir los mayores beneficios para la generación actual y a la vez mantener sus posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras generaciones; sus elementos consisten en salvar, estudiar y utilizar la biodiversidad.

CONSERVACIÓN IN SITU: La conservación de la biodiversidad en el marco de sistemas dinámicos evolutivos del hábitat o el medio ambiente natural original

CONTAMINACIÓN: *Liberación de sustancias que de manera directa o indirecta, que causan efectos adversos sobre el medio ambiente y los seres vivos. *Existencia en el ambiente de contaminantes o agentes tóxicos o infecciosos que entorpecen o perjudican la vida, la salud y el bienestar del hombre, la fauna y la flora; que degradan la calidad del ambiente y en general, el equilibrio ecológico y los bienes particulares y públicos *Existencia en el ambiente de contaminantes o agentes tóxicos o infecciosos que entorpecen o perjudican la vida, la salud y el bienestar del hombre, la fauna y la flora; que degradan la calidad del ambiente y, en general, el equilibrio ecológico y los bienes particulares y públicos.

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: El agregado de materiales y energías residuales al entorno que provocan directa o indirectamente una pérdida reversible o irreversible de la condición normal de los ecosistemas y de sus componentes en general, traducida en consecuencias sanitarias, estéticas, recreacionales, económicas y ecológicas negativas e indeseables.

CONTAMINACIÓN DEL AIRE: La presencia habitual, en la atmósfera, de sustancias resultantes de la actividad humana o de procesos naturales, en concentración suficiente, durante un tiempo suficiente y en circunstancias tales como para afectar el confort, la salud o el bienestar de personas, o el medio ambiente.

CONTAMINANTE: *Un constituyente de un material o residuo que se sabe o sospecha que es agente de riesgo. *Sustancia o compuesto que afecta negativamente al ambiente.

CONTAMINANTE DEL AIRE: Cualquier sustancia emitida a la atmósfera, por una actividad humana o por un proceso natural, que afecte al ser humano o al medio ambiente.

CONTAMINANTE NATURAL: Las emitidas por los diferentes procesos naturales del océano, de los bosques, de los volcanes, de los pantanos, de las tempestades eléctricas, etc.

CONTAMINANTES ANTROPOGÉNICOS: Producidos por la acción del hombre en diferentes procesos.

CONTROL AMBIENTAL: Medidas legales y técnicas que se aplican para disminuir o evitar la alteración del entorno o consecuencia ambiental producida por las actividades del hombre, o por desastres naturales, y para abatir los riesgos de la salud humana.

COSTO AMBIENTAL: *Es el valor económico que se le asigna a los efectos negativos de una actividad productiva para la sociedad (contaminación, perdida fertilidad del suelo, etc.). Riesgos económicos intangibles de un Proyecto de cierta envergadura. . La economía tradicional ha ignorado tanto estos costos, como los sociales. Muchos Proyectos ejecutados sin tomar en consideración estos costos generan impactos ambientales. *Riesgos económicos intangibles de un proyecto

de cierta envergadura. La economía tradicional ha ignorado tanto estos costos, como los sociales. Muchos proyectos ejecutados sin tomar en consideración estos costos producen impactos ambientales.

CRISIS ECOLÓGICA: Perturbación general del ambiente, gestada por el hombre (antropogénicas o antrópica) y/o los fenómenos naturales. Sumada a una crisis política, económica e incluso de un pueblo, a la incapacidad de planificación, el abuso y destrucción de los recursos naturales y la explotación del ambiente más allá del soporte y recuperación, esta crisis puede llevar a una situación de desastre general que origina hambruna, migraciones multitudinarias, ecorrefugiados y desorden social.

CUENCA: Es la unidad espacial natural de la biogeoestructura, donde se integran los componentes sólidos, líquidos y gaseosos, formando unidades definidas de ocupación del espacio. El conjunto de cuencas constituye una región.

DAÑO AMBIENTAL: Pérdida o perjuicio causado al medio ambiente o a cualquiera de sus componentes naturales o culturales.

dB: Símbolo de Decibeles.

DEGRADABLE: Que puede ser descompuesto bajo ciertas condiciones ambientales, (por ejemplo biodegradable implica la acción de microorganismos, fotodegradable: implica la acción de la luz)

DEGRADACIÓN: Pérdida de las cualidades de un ecosistema que incide en la evolución natural del mismo, provocando cambios negativos en sus componentes y condiciones como resultado de las actividades humanas. Se distinguen los siguientes tipos: a) Degradación irreversible: Cuando la alteración y/o destrucción del ecosistema y sus componentes, tanto naturales como artificiales, resulta de tal magnitud que parte o la totalidad del ambiente afectado no puede restaurarse. b) Degradación corregible: Cuando la alteración y/o destrucción parcial del ecosistema y sus componentes, tanto naturales como artificiales, resulta de tal magnitud que parte o la totalidad del ambiente puede restaurarse y recuperarse con procedimientos y/o tecnologías adecuadas. c) Degradación incipiente: Cuando la alteración y/o destrucción parcial del ecosistema y sus componentes, tanto naturales como artificiales, resulta de tal magnitud que parte o la totalidad del ambiente puede recuperarse sin la intervención de procedimientos o tecnología especiales,

DEPREDACIÓN: Explotación de la naturaleza sin el cuidado de renovar lo que se ha destruido (plantas o animales).

DESARROLLO: *Es aquél proceso de transformación del ambiente natural en ambiente construido, artificializado, por la interacción de cuatro elementos: la tecnología, la energía, la organización social y la cultura. *Caracterizado por un crecimiento económico acompañado por la transformación estructural del sistema económico y el cambio social.

DESARROLLO SUSTENTABLE: Representa un modelo de crecimiento económico global que satisface las necesidades actuales de la humanidad, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades. 1. Aumento al máximo de los beneficios netos del desarrollo económico, subordinado al mantenimiento de los servicios y a la calidad de los recursos naturales. (EDWARD BARBIER, 1989). 2. Es un proceso evolutivo sustentado en el equilibrio ecológico y el soporte vital de la región a través del crecimiento económico y la transformación de los métodos de producción y patrones de consumo, con respeto pleno a la integridad étnica y cultural regional, nacional y local, así como en el fortalecimiento de la participación democrática de la sociedad civil, en convivencia pacífica y en armonía con la naturaleza sin comprometer y garantizando la calidad de vida de las generaciones futuras. (CCAD, 1993.). 3. Es el que satisface las necesidades del presente sin dañar la capacidad de las futuras generaciones para satisfacerse.

DESECHO: Cualquier materia líquida, sólida, gaseosa o radioactiva que es descargada, emitida, depositada, enterrada o diluída en volúmenes tales que puedan, tarde o temprano, producir alteraciones en el ambiente.

DETERIORO AMBIENTAL: Refiérese al deterioro de uno o varios de los componentes del medio ambiente (por ejemplo, el aire, el suelo, el agua, etc.), situación la cual afecta en forma negativa a los organismos vivientes.

DIGESA: Dirección General de Salud Ambiental

DISPOSICIÓN FINAL: Se entiende por disposición final toda operación de eliminación de residuos peligrosos que implique la incorporación de los mismos a cuerpos receptores, previo tratamiento. Constituyen disposiciones finales las siguientes operaciones de eliminación: depósito permanente dentro o sobre la tierra. inyección profunda. embalse superficial. rellenos especialmente diseñados. vertido en extensión de agua dulce. depósito permanente. * los vertidos y emisiones resultantes de operaciones de tratamiento, reciclado, regeneración y reutilización de residuos peligrosos.

DIVERSIDAD BIOLÓGICA: Variedad de especies (vegetales y animales), a mayor sea la protección de esta, más se pueden

mantener los ecosistemas que en ella están contenidos.

ECOEFICIENCIA: Es la capacidad de una entidad gestionada de satisfacer simultáneamente las metas de costo, calidad y rendimiento, su objetivo es reducir los Impactos Ambientales y conservar los recursos valiosos, para lo cual son necesarios procesos y productos más limpios y la utilización sostenible de los recursos.

ECOLOGÍA: *Es el estudio de los sistemas a un nivel en el cual los individuos u organismos completos pueden ser considerados elementos de interacción, ya sea entre ellos, ya sea con el ambiente. También se la denomina biología de los sistemas. *Es la ciencia que estudia las relaciones de los organismos entre sí y con el medio ambiente en que viven. *Es la rama de la biología que estudia las relaciones entre los organismos y su medio ambiente. *Es una aproximación básica a la conservación de los recursos y recibe el aporte de otras ciencias, tales como: bioquímica, genética, citología y fisiología. *Está en el "cruce" entre la zoología y la botánica. *La base empírica de la Ecología se da en el mayor número de oportunidades para la conservación de la vida de los organismos en el ambiente. *El contenido de la Ecología puede ser dividido por diversas vías; por ejemplo: Tipo de ambiente (interrelaciones tierra-aguas). Tipo de organismo. (plantas-animales). Nivel de complejidad e interrelaciones.

ECOSISTEMA: *Es el conjunto de comunidades (conjunto de especies) faunísticas y florísticas afines entre sí, o correlacionadas por sus características estructurales y funcionales y sometidas a la influencia similar de los factores bióticos y abióticos. *Unidad ecológica en la cual un grupo de organismos interactúa con el ambiente. *Unidad formada por la totalidad de organismos que ocupan un medio físico concreto (un lago, un valle, un río, un arrecife de coral, etc.) que se relacionan entre sí y también con el medio. *Sistema conformado por una o más comunidades básicas con el medio físico que las rodea en una zona determinada. Presenta una estructura de funcionamiento y autorregulación, como resultado de las múltiples acciones recíprocas entre todos sus componentes. *Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales, hongos y microorganismos, y el medio ambiente no viviente vinculado con él, que hace de él una unidad ecológica.

ECOSISTEMA CONSTRUIDO: Ecosistema dominado por edificaciones, rutas, aeropuertos, puertos, minas y otras construcciones antrópicas. Incluye parques, jardines, etc., urbanos y suburbanos.

ECOSISTEMA DEGRADADO: Ecosistema cuya diversidad y productividad han sido tan reducidas que será improbable conseguir su restauración sin adoptar medidas tales como rehabilitación o recuperación.

ECOSISTEMA NATURAL: Cada especie realiza su actividad independiente pero se interrelaciona con las otras actividades de otras especies, manteniéndose el equilibrio de las condiciones físico químicas y biológicas necesarias para reproducirse.

EFECTO INVERNADERO: *Los rayos solares calientan la superficie de la tierra. El calor, que tiende a ser remitido al espacio se encuentra con los denominados "gases invernadero" disueltos en el aire, que lo atrapan a mitad de camino, calentando la atmósfera. *Proceso por el cual la energía del sol, que al llegar a la superficie terrestre la calienta; esta a su vez al tomar temperatura emite radiación que en la atmósfera vuelve, en parte, hacia la superficie terrestre. Este "efecto" de retroalimentación en la atmósfera, es producido por el vapor de agua (H2O), el dióxido de carbono (CO2), etc. presentes en esta última.

EFLUENTE: *Producto de desecho de un proceso gaseoso, líquido o sólido que es descargado al ambiente. Estos desechos pueden haber sido tratados o no. *Cualquier sólido, líquido, gas o semisólido que entra en el ambiente como un subproducto de actividades humanas.

EMISIÓN: *Es la transferencia o descarga de sustancias contaminantes del aire desde la fuente a la atmósfera libre. El punto o la superficie donde se efectúa la descarga se denomina "fuente". Este término se utiliza para describir la descarga y el caudal de esa descarga. *Acto de depósito en el ambiente de energía electromagnética, partículas radioactivas y en general, contaminantes.

ENERGÍA NO RENOVABLE: *Es la energía proveniente de combustibles fósiles y nucleares. *Aportan el mayor porcentaje para la producción de energía eléctrica mundial, aceleran el efecto invernadero y el cambio climático global.

ENERGÍAS RENOVABLES: Energías que se producen naturalmente en la Tierra, por acción de fenómenos naturales como el Sol (energía solar o fotovoltaica), los ríos (hidroeléctrica), el viento (eólica), la biomasa, las olas del mar y las mareas o el calor interior de la Tierra (geotérmica). Por su naturaleza estos tipos de energía son inagotables.

ENTORNO: Alrededores del hombre, naturales o creados por él, que constituyen su hábitat inmediato próximo y distante que es parte integral de su existencia

ESCENARIO: Construcción idealizada de las consecuencias y estados futuros del ambiente a partir de estados y acciones

presentes; en base a los escenarios se puede construir posibles medidas de acción para determinadas circunstancias, monitorear y eventualmente corregir los resultados y acciones para lograr el objetivo deseado.

ESTUDIO AMBIENTAL: *Estudio que tiene por objeto dar recomendaciones para prevenir y reducir el impacto ambiental que puede generarse con las operaciones industriales. * Elaboración de un informe de Impacto Ambiental que permita identificar, predecir, ponderar y comunicar efectos, alteraciones o cambios que se produzcan o pudieren producirse sobre el medio ambiente por la localización, construcción, operación y clausura o desmantelamiento de un emprendimiento.

EVALUACIÓN AMBIENTAL: *Por una parte, es el proceso que consiste en obtener el conocimiento más acabado posible acerca del estado y tendencias del ambiente y, por otro, consiste en la realización de los estudios generales que permitan establecer el impacto ambiental preliminar de las diversas alternativas de realizar un proyecto de inversión. *Proceso que consiste en obtener el conocimiento más acabado posible acerca del estado y tendencias del ambiente, analizar los resultados obtenidos y formular los juicios pertinentes.

GEOMORFOLOGIA: Ciencia que estudia entre otras cosas el cambio de las capas de la tierra con respecto a los agentes externos que pueden alterar, ya sea de una forma física o una forma química.

GEOLOGÍA: Ciencia que estudia la composición, estructura y evolución de la Tierra.

GESTIÓN: Acción y efecto de gestionar o administrar.

GESTIÓN AMBIENTAL: *Conjunto de procedimientos mediante los cuales una entidad pública puede intervenir para modificar, influir u orientar los usos del ambiente así como los impactos de las actividades humanas sobre el mismo. *Conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, a partir de un enfoque interdisciplinario y global. Conjunto de procedimientos mediante los cuales una entidad pública puede intervenir para modificar, influir u orientar los usos del ambiente, así como los impactos de las actividades humanas sobre el mismo. *Aquellos aspectos de la gestión total (incluyendo la planificación) que determinan e implantan la política ambiental. *Partes de la función de gestión global de una organización, que desarrolla, implanta, logra, revisa y mantiene la política ambiental

GPS: Sistema de Posicionamiento Global

HÁBITAT: *Zona o parte de un ecosistema que reúne las condiciones de vida que una determinada especie necesita para sobrevivir. *El medio ambiente en el que vive un organismo. Este vocablo puede referirse también al organismo y al medio físico existente en determinado lugar.

HÁBITAT (HUMANO): Lugar donde vive un individuo, un grupo o una comunidad humana y que se caracteriza por una gran diversidad a través del planeta y por combinar elementos naturales y culturales.

HOLÍSTICO: Teoría filosófica según la cual los factores determinantes e la naturaleza son totales (como organismos) y no pueden reducirse a la suma de sus partes. La perspectiva holística o integral es un visión de conjunto, tomando a los seres vivientes como un sistema único en interacción entre sí y las cosas inorgánicas.

HOMEOSTASIS: Capacidad de autorregulación de un comunidad, ecosistema o bioma.

IGN: Instituto Geográfico Nacional

IMPACTO AMBIENTAL: Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales. Hay que hacer constar que el término "impacto" no implica negatividad, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos. Es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación; es decir, lo que se registra es la alteración neta positiva o negativa tanto en la calidad del medio ambiente como en la calidad de vida del ser humano, Inmediato o de momento crítico; temporal o permanente; irrecuperable, irreversible, reversible, mitigable, recuperable o fugaz; directo o indirecto; simple, acumulativo o sinérgico

INDICADOR, INDICE: Variable que señala la presencia o condición de un fenómeno que no puede medirse directamente. Ratio, u otro número, derivada de una serie de observaciones, que se usa como medida de condiciones, propiedades, fenómenos, tendencias o comportamientos.

INDICADORES: Medidas específicas y objetivamente verificables de los cambios o resultados de una actividad (insumos, productos e impactos). Están asociados a las variables. Los indicadores cualitativos pueden ser expresados en términos de "LOGRADO NO LOGRADO". Los cuantitativos, numéricamente, de acuerdo con escalas predeterminadas. Son los nexos entre "lo que se quiere medir" (variable) y "lo que se puede observar". En este contexto, la adopción es una variable. Un indicador de adopción es la proporción de destinatarios que utiliza determinada tecnología.

INDICADORES AMBIENTALES: Variable que señala la presencia o condición de un fenómeno que no puede medirse directamente. Por ejemplo, para evaluar el estado de calidad del aire puede observarse la presencia de determinados líquenes o en relación con la calidad de vida puede utilizarse el índice de población servida por redes de agua potable o medios de transporte.

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

INRENA: Instituto Nacional de Recursos Naturales

LIXIVIADO: *Proceso de eliminación de los compuestos solubles de una roca, sedimento, suelo, etc. por las aguas de infiltración. Nombre que se da a los constituyentes sólidos tras haber sufrido dichos procesos. *Se refiere a cualquier líquido y sus componentes en suspensión, que ha percolado o drenado a través de la masa de residuos.

LLUVIA ACIDA: *Precipitación pluvial, de nieve o partículas y aerosoles con acidez elevada, con valores bajos de pH. El pH de la lluvia ácida es de 5 a 2, por la presencia de ácidos inorgánicos producto de la contaminación atmosférica. La acidez de la lluvia natural es de alrededor de 6, debido a la dilución del dióxido de carbono atmosférico. *Es un complejo fenómeno químico - atmosférico que ocurre cuando las emisiones de compuestos de azufre, nitrógeno y otras sustancias, generalmente originadas por la actividad industrial, son transformadas por procesos químicos en la atmósfera, frecuentemente lejos de la fuente de origen, y luego depositados sobre la superficie terrestre por la vía húmeda. La vía húmeda, comúnmente lluvia ácida, puede presentarse como lluvia, nieve o niebla. La lluvia ácida corroe edificios, mata los peces de los lagos, y causa la decadencia y muerte de millones de árboles al acidificar y contaminar el agua y el suelo

MANEJO: Acción planeada para hacer evolucionar un sistema, de modo tal que se puede derivar el mejor provecho de él, a corto plazo, a la vez preservándolo para su utilización a largo plazo. Una forma o tipo de manejo puede ser deseable para determinados usos, pero inconveniente para otros. Esta situación ocurre a menudo y, para lograr un adecuado balance, es necesario dejar de lado la presión subjetiva que ejerce un determinado tipo de aprovechamiento. Cuando el sistema por manejar presenta cierto dinamismo evolutivo, debe conocerse muy bien, y para valorar la utilidad de un manejo hay que seguir el sistema a lo largo de su evolución natural o provocada por el hombre, como es el caso del manejo de recursos naturales o la aplicación de la ecología de la restauración.

MÁXIMO NIVEL PERMISIBLE: Norma impuesta por instituciones nacionales, gubernamentales, Comités Nacionales o Internacionales, que indica la concentración o dosis de un contaminante que no debe ser sobrepasada, para evitar poner en peligro un organismo, con la finalidad de proteger la calidad ambiental, y la salud humana. Estos niveles, casi siempre significan un balance entre los intereses de pureza ambiental y el desarrollo económico.

MEDIO AMBIENTE: *Es el entorno en el cual opera una entidad gestionada, incluyendo tanto los elementos inanimados como los seres humanos y otros sistemas bióticos. *Entorno en el cual opera una organización, el que incluye el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos, y su interrelación. En este contexto, el medio ambiente se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global.

MEJORA CONTINUA: Mejoramiento año tras año del desempeño ambiental global, necesariamente en todas las áreas de actividad, como resultado de esfuerzos continuos para hacer progresos de acuerdo con la política ambiental. Cuando sea apropiado, este mejoramiento se alcanzará por : a) desarrollos en productos, servicios, procesos e instalaciones. b) el aumento de la calidad del producto, de la eficiencia operativa y de la utilización de recursos. c) la aplicación de medidas que apunten a reducir impactos ambientales adversos a niveles que no excedan aquellos correspondientes al empleo económicamente viable de la mejor tecnología disponible.

MINSA: Ministerio de Salud

MITINCI: Ministerio de Industrias, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales

MODELO: Representación idealizada de la realidad para ento describir, analizar o comprender el comportamiento de algún aspecto de ella o de su totalidad. El término modelo se aplica a una amplia clasificación de representaciones, desde simples descripciones cualitativas de sistemas u organizaciones a otras altamente complejas.

NICHO ECOLÓGICO: Estado funcional de un organismo en su comunidad.

NIVEL FREÁTICO: Nivel al que llega la zona de saturación del suelo por el agua.

NORMA DE EMISIÓN: Caudal de emisión especificado que tiene un estado legal. Se define frecuentemente en forma estadística fijando un límite al caudal de emisión. Se especifica en el caso de concentración el nivel de dilución u opacidad de referencia.

NRA: Nacional Rivers Authority (Autoridad Nacional de Ríos)

O2: Símbolo de Oxígeno, es un gas esencial para la vida.

O3: Símbolo de Ozono, es un gas muy irritante de las vías respiratorias, integra el Smog, tiene también propiedades bactericidas y disminuye la radiación ultravioleta.

OBJETIVOS AMBIENTALES: Las metas generales, resultantes de la política ambiental y la evaluación de los impactos ambientales, que una organización se propone alcanzar, y que deben cuantificarse siempre que ello sea factible. Metas ambientales globales, surgidas de la política ambiental y de los impactos significativos, que una organización se impone lograr, y que serán cuantificados cuando ello sea factible.

ORDENAMIENTO TERRITORIAL: Planificación oficial, científica, ecológica de una región o zona terrestre, realizada para lograr una distribución óptima de los sectores comerciales, industriales, urbanos, agrícolas y naturales, que tiende a un desarrollo adecuado y eficiente de una comarca habitada.

PERFIL AMBIENTAL: Estudio comprensivo y multidisciplinario de las condiciones ambientales que caracterizan a una zona o comarca, en determinado momento.

PLANIFICACIÓN AMBIENTAL: *Es la recopilación, organización y procesamiento de la información para facilitar la toma de decisiones que dan solución total o parcial a problemas definidos por funciones o necesidades ambientales específicas, asegurando que las componentes ambientales que se estudien sean las relacionadas con el problema analizado y que los vínculos de la función analizada con otras funciones, sean conocidos por el ente a la persona responsable de la toma de decisiones". G. Parra Pardi. *Planificación que reconoce el ambiente como un sistema físico y biológico a considerar en la consecución de objetivos.

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

POBLACIÓN: Grupo de individuos con un ancestro común, que tienden en mucho mayor medida a formar parejas entre sí, más bien que con individuos de otro grupo del mismo género.

POLÍTICA AMBIENTAL: *Las metas y principios de acción generales de una compañía con relación al medio ambiente, de los cuales se pueden derivar los objetivos ambientales. *Conjunto de medidas que posee un mínimo de coherencia entre sí, tendiente a lograr el ordenamiento ambiental. *Documento público que contiene las intenciones y los principios de acción de la organización respecto de sus impactos ambientales, y que da origen a sus objetivos y metas ambientales. *Declaración por la organización de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental global, que provee un sistema para la acción y para enunciar sus objetivos y metas ambientales

POLUCIÓN: *Expresión de origen inglés usada para referirse a la contaminación del ambiente por sustancias tóxicas o nocivas, pero no por elementos o agentes infecciosos *Término derivado del ingles "Pollution" equivalente a contaminación.

PRESERVACIÓN: *Mantenimiento en su estado original de un recurso natural, una estructura o situación que ha sido heredada del pasado, sin cambios en su existencia. *El mantenimiento del ambiente sin uso extractivo ni consultivo o con utilización recreativa, científica restringida.

PREVENCIÓN: Preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar una cosa.

PRINCIPIO PRECAUTORIO: Deber de los Estados de aplicar un criterio de precaución para la protección del medio ambiente, sin que se aluda a la falta de certeza científica absoluta para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos a fin de impedir la degradación del medio ambiente cuando haya peligro de daño grave. **PRINCIPIOS DE EQUIDAD INTER-GENERACIONAL**: Han sido propuestos por las Naciones Unidas y son los siguientes: 1. Cada generación debe conservar los recursos naturales y culturales básicos, de modo tal que no restrinja las opciones de las futuras generaciones. 2. Cada Generación debe mantener la calidad de vida del planeta de modo tal que se suceda sin deteriorar las condiciones en las que fue recibida. 3. Cada generación debe dar a sus miembros un acceso equitativo al legado de las presentes generaciones.

PRINCIPIOS DE LA SUSTENTABILIDAD: Se encuentran desarrollados en el documento "Cuidar la Tierra" de

UICN/PNUMA/WWF y son los siguientes: Limitar el impacto humano sobre la biosfera. Mantener el patrimonio biológico. Utilizar racionalmente los recursos no renovables. Distribuir equitativamente los costos y beneficios del uso de los recursos. Promover tecnologías adecuadas. Formular políticas económicas que mantengan las riquezas naturales. Tomar decisiones sobre la base de la PREVISIÓN y la TRANSETORIALIDAD.

PRINCIPIOS PARA VIVIR DE MANERA SUSTENTABLE: Se encuentran desarrollados en el documento "Cuidar la Tierra" de UICN/PNUMA/WWF, y son los siguientes: Respetar y cuidar la comunidad de seres vivientes. Conservar la vitalidad y diversidad de la Tierra. Mantenerse dentro de la capacidad de carga de la Tierra. Modificar las actitudes y prácticas personales. Facultar a las comunidades para cuidar el medio ambiente. Establecer un marco nacional para la integración del desarrollo y la conservación. Establecer una alianza universal.

PRODUCCIÓN SUSTENTABLE: Situación óptima de rendimiento productivo en un área o zona determinada, que resulta de un buen manejo del ambiente y que permite un crecimiento vegetal predecible y, en general, la regeneración de los recursos naturales renovables por largos períodos.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL: Documento en el que se señalan cuáles son las medidas que se han previsto con el objeto de minimizar los impactos adversos sobre el medio ambiente y para incrementar los beneficios ambientales de un proyecto.

PRONAMACH: Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas

RECICLAJE: *Utilización como materia prima de materiales que de otra forma serían considerados desechos. *Separación, recuperación, procesamiento y reutilización de productos y materiales obsoletos o de subproductos industriales. *Retorno a un sistema de producción de materiales desechados, inútiles o sobrantes de procesos industriales, para su utilización en la manufactura de bienes materiales, con miras a obtener ganancias, para la conservación de recursos naturales escasos, para aprovechar materiales que requieran mucha energía para su transformación primaria.

RECUPERACIÓN: *Restauración a un estado mejor o más útil de una sustancia, por ejemplo extracción de materiales útiles de los residuos. *Restituir un ecosistema o población a su condición natural.

REHABILITACIÓN: *Restituir un ecosistema de unas en un población degradada a una condición no degradada, que puede ser diferente de su condición original. *Es también, la recuperación de servicios específicos de ecosistemas en un ecosistema o hábitat degradado.

RESILIENCIA: La capacidad de recuperación básica y de reconstrucción o capacidad del ecosistema para reponerse después de haber sido alterado por una actividad destructiva o desestabilizadora.

RIESGO: Una posible fuente de peligros o dificultades.

RIESGO ACEPTABLE: Posibilidad de pérdida, deterioro o destrucción que puede aceptarse sin tomar medidas para evitarla.

RIESGO AMBIENTAL: Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno que afecta directa o indirectamente al medio ambiente. Peligro (latente) ambiental al que puedan estar sometidos los seres humanos en función de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño.

SENAMHI: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrologia

SISTEMA: *Un conjunto dinámico de procesos interconectados, incluyendo procesos empresariales, industriales y naturales, que de forma colectiva llevan a cabo una función. *Grupo de componentes que se interrelacionan, de tal manera que los cambios en un componente pueden afectar a alguno o todos los demás.

So2: Símbolo del Dióxido de Azufre. Contaminante atmosférico, producido en la combustión de combustibles fósiles con contenido de azufre; forman parte de la "Lluvia Acida" y provocan a acidificación de los suelos.

SUELO: Capa superior de la tierra donde se desarrollan los vegetales; es un gran depósito de agua y nutrientes.

TECNOSISTEMA: Ecosistema altamente mediado y transformado por la acción humana, en donde las categorías que definen su funcionamiento son más complejas que las generales del ecosistema.

UNIDAD AMBIENTAL: Unidad homogénea tanto en sus características físicas como en comportamiento o respuesta a estímulos.

URBANISMO: Ciencia aplicada que tiende a proyectar los cambios estructurales que se producen en el proceso de urbanización, de manera que satisfaga las necesidades, presentes y futuras, de los habitantes.

USO DEL SUELO: Ocupación del suelo por cualquier actividad.

VALORES AMBIENTALES: Conjunto de cualidades que definen un ambiente como tal, incluyendo las características de los componentes vivos, inertes y culturales.

ZONA DE AMORTIGUACIÓN (O DE AMORTIGUAMIENTO): Región próxima al borde de un área protegida; zona de transición entre zonas administradas para alcanzar diferentes objetivos.

ANEXO 1

RESULTADOS DE DATOS ESTADÍSTICOS

RÉGIMEN DE TENENCIA DE LA VIVIENDA POR CADA CIUDAD EN ESTUDIO

LUGAR	TIPO DE VIVIENDA	TOTAL		REGIMEN DE TENENCIA									
				PROPIETARIOS				NO PROPIETARIOS					
		TOTAL DE VIVIENDAS	PORCENTAJE	COMPRÁNDOLA A PLAZOS	TOTALMENTE PAGADA	TOTAL	PORCENT. EN FUNCIÓN DEL TOTAL (%)	ALQUILADA	USAD. CON AUT.DEL PROP. SIN PAGO	OCUPACIÓN DE HECHO	OTRA FORMA	TOTAL	PORCENT. EN FUNCIÓN DEL TOTAL (%)
	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	47634	100,00	2871	25787	28658	60,16	11830	4920	1465	761	18976	39,84
	CASA INDEPENDIENTE	40156		2605	23745	26350		7680	4034	1463	629	13806	
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	1575		136	607	743		655	163	0	14	832	
	VIVIENDA EN QUINTA	1482		54	414	468		828	165	0	21	1014	
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	4073		68	953	1021		2540	449	0	63	3052	
	VIVIENDA IMPROVISADA	78		3	25	28		17	27	2	4	50	
HUANCAYO	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	270		5	43	48		110	82	0	30	222	
	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	1495	100,00	64	939	1003	67,09	287	161	0	44	492	32,91
	CASA INDEPENDIENTE	1412		63	920	983		236	150	0	43	429	
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	9		0	2	2		5	2	0	0	7	
	VIVIENDA EN QUINTA	5		0	1	1		3	1	0	0	4	
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	52		1	15	16		30	6	0	0	36	
	VIVIENDA IMPROVISADA	1		0	0	0		0	1	0	0	1	
CHUPACA	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	16		0	1	1		13	1	0	1	15	
	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	1656	100,00	85	1019	1104	66,67	373	166	1	12	552	33,33
	CASA INDEPENDIENTE	1534		85	987	1072		298	152	1	11	462	
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	7		0	4	4		3	0	0	0	3	
	VIVIENDA EN QUINTA	14		0	3	3		10	1	0	0	11	
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	86		0	23	23		55	7	0	1	63	
	VIVIENDA IMPROVISADA	1		0	0	0		0	1	0	0	1	
CONCEPCIÓN	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	14		0	2	2		7	5	0	0	12	
	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	3515	100,00	163	1946	2109	60,00	953	399	14	40	1406	40,00
	CASA INDEPENDIENTE	3054		156	1830	1986		692	336	14	26	1068	
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	22		2	7	9		13		0	0	13	
	VIVIENDA EN QUINTA	90		1	30	31		51	6	0	2	59	
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	334		4	79	83		188	52	0	11	251	
	VIVIENDA IMPROVISADA			0	0	0		0	0	0	0	0	
JAUJA	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	15		0	0	0		9	5	0	1	15	

NÚMERO DE HABITACIONES POR VIVIENDA POR CADA CIUDAD EN ESTUDIO

LUGAR	TIPO DE VIVIENDA	TOTAL	NUMERO DE HABITACIONES POR VIVIENDA								
		UNIDAD	VIV. CON 1 HAB.	% DEL TOTAL DE VIV.	HAB. POR VIV.	VIV. CON 2 HAB.	% DEL TOTAL DE VIV.	HAB. POR VIV.	VIV. CON 3 HAB.	% DEL TOTAL DE VIV.	HAB. POR VIV.
	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	47634	7974	16,74	4,019	9408	19,8	4,84	7962	16,7	5,167
	TOTAL OCUPANTES PRESENTES	255032	32044			45580			41136		
	CASA INDEPENDIENTE	40156	5388		4,216	7870		4,93	6757		5,268
	OCUPANTES PRESENTES	220381	22716			38782			35595		
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	1575	196		3,296	259		3,9	506		3,99
	OCUPANTES PRESENTES	6867	646			1011			2019		
	VIVIENDA EN QUINTA	1482	431		3,631	310		4,38	242		4,645
	OCUPANTES PRESENTES	7008	1565			1358			1124		
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	4073	1760		3,601	901		4,61	422		5,339
	OCUPANTES PRESENTES	19368	6337			4151			2253		
	VIVIENDA IMPROVISADA	78	54		4,574	17		4,12	4		5
	OCUPANTES PRESENTES	366	247			70			20		
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	370	151		3,53	51		4,08	31		4,032
HUANCAYO	OCUPANTES PRESENTES	1042	533			208			125		
	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	1495	177	11,84	4,017	294	19,7	4,91	260	17,4	5,3
	TOTAL OCUPANTES PRESENTES	8282	711			1445			1378		
	CASA INDEPENDIENTE	1412	146		4,041	281		4,87	255		5,349
	OCUPANTES PRESENTES	7821	590			1369			1364		
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	9	3		2	2		7,5	0		0
	OCUPANTES PRESENTES	43	6			15			0		
	VIVIENDA EN QUINTA	5	1		6	0		0	2		3,5
	OCUPANTES PRESENTES	32	6			0			7		
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	52	15		3,667	10		5,6	2		3
	OCUPANTES PRESENTES	313	55			56			6		
	VIVIENDA IMPROVISADA	1	1		3	0		0	0		0
	OCUPANTES PRESENTES	3	3			0			0		
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	16	11		4,636	1		5	1		1
CHUPACA	OCUPANTES PRESENTES	70	51			5			1		
	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	1656	187	11,29	4,567	317	19,1	4,94	298	18	5,574
	TOTAL OCUPANTES PRESENTES	9686	854			1565			1661		
	CASA INDEPENDIENTE	1534	159		4,082	294		4,9	287		5,589
	OCUPANTES PRESENTES	8977	649			1441			1604		
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	7	0		0	1		3	1		2
	OCUPANTES PRESENTES	51	0			3			2		
	VIVIENDA EN QUINTA	14	3		3,333	6		4,33	3		5,333
	OCUPANTES PRESENTES	81	10			26			16		
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	86	34		4,235	13		5,85	7		5,571
	OCUPANTES PRESENTES	497	144			76			39		
	VIVIENDA IMPROVISADA	1	1		9	0		0	0		0
	OCUPANTES PRESENTES	9	9			0			0		
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	14	10		4,2	3		6,33	0		0
CONCEPCIÓN	OCUPANTES PRESENTES	71	42			19			0		
	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	3515	568	16,16	4,051	772	22	4,67	622	17,7	5,1
	TOTAL OCUPANTES PRESENTES	17297	2301			3602			3172		
	CASA INDEPENDIENTE	3054	418		4,05	650		4,76	550		5,135
	OCUPANTES PRESENTES	15179	1693			3094			2824		
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	22	5		2,8	6		4,5	2		4,5
	OCUPANTES PRESENTES	90	14			27			9		
	VIVIENDA EN QUINTA	90	24		3,542	15		3,8	16		4,75
	OCUPANTES PRESENTES	435	85			57			76		
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	334	112		4,223	97		4,22	52		4,942
	OCUPANTES PRESENTES	1536	473			409			257		
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	15	9		4	4		3,75	2		3
JAUJA	OCUPANTES PRESENTES	57	36			15			6		

CONDICIÓN DE OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA POR CADA CIUDAD EN ESTUDIO

LUGAR	TIPO DE VIVIENDA	TOTAL		OCUPADA				DESOCUPADA			
		UNIDAD	PORCENTAJE	TOTAL OCUPÁDA	PERS.. PRESENTES	PERS.AUSENTES	OCASIONAL	TOTAL DESOCUP.	ALQ. O VENTA	REPARACIÓN	OTRA FORMA
HUANCAYO	TOTAL	52981	100,00%	50641	47634	2724	283	2340	760	308	1272
	CASA INDEPENDIENTE	44598	84,18%	42670	40156	2287	227	1928	518	271	1139
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	1888	3,56%	1739	1575	146	18	149	106	8	35
	VIVIENDA EN QUINTA	1693	3,20%	1602	1482	107	13	91	58	17	16
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	4418	8,34%	4267	4073	173	21	151	76	7	68
	VIVIENDA IMPROVISADA	114	0,22%	93	78	11	4	21	2	5	14
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	270	0,51%	270	270	_	_	_	_	_	_
CHUPACA	TOTAL	1703	100,00%	1610	1495	100	15	93	19	17	57
	CASA INDEPENDIENTE	1613	94,72%	1524	1412	97	15	89	19	17	53
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	9	0,53%	9	9		_	_	_	_	_
	VIVIENDA EN QUINTA	8	0,50%	6	5	1	_	2	_	_	_
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	55	3,23%	54	52	2	_	1	_	_	_
	VIVIENDA IMPROVISADA	2	0,12%	1	1	_	_	1	_	_	_
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	16	0,94%	16	16	_	_	_	_	_	_
CONCEPCIÓN	TOTAL	1820	100,00%	1763	1656	106	1	57	16	10	31
	CASA INDEPENDIENTE	1695	93,13%	1639	1524	104	1	56	16	10	30
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	8	0,44%	8	7	1	_	_	_	_	_
	VIVIENDA EN QUINTA	14	0,77%	14	14	_	_	_	_	_	_
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	87	4,78%	86	86	_	_	1	_	_	1
	VIVIENDA IMPROVISADA	2	0,11%	2	1	1	_	_	_	_	_
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	14	0,80%	14	14	_	_	_	_	_	_
JAUJA	TOTAL	4170	100,00%	4010	3515	437	58	160	58	39	63
	CASA INDEPENDIENTE	3650	87,00%	3505	3054	405	46	145	51	37	57
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	23	0,55%	23	22	1	_	_	_	_	_
	VIVIENDA EN QUINTA	111	2,66%	106	90	12	4	5	5		
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	366	8,78%	360	334	18	8	6	1	1	4
	VIVIENDA IMPROVISADA	5	0,12%	1	_	1	_	4	1	1	2
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	15	0,36%	15	15	_	_	_	_	_	_

DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS HIGIÉNICOS DE LA VIVIENDA POR CADA CIUDAD EN ESTUDIO

LUGAR	TIPO DE VIVIENDA	TOTAL		SI POSEEN S.S H.H.			NO POSEEN S.S H.H.			
		UNIDAD	PORCENTAJE %	TOTAL	RED PUB. DENTRO VIV.	RED PUB FUER. VIV. DENT. EDIFIC.	TOTAL	POZO NEGRO O CIEGO	ACEQUIA O CANAL	SIN SERV. HIGIENICO
HUANCAYO	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	47634	100,00	32601	28670	3931	15033	6094	725	8214
	CASA INDEPENDIENTE	40156	84,30	26106	24403	1703	14050	5764	666	7620
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	1575	3,31	1575	1319	256	0	0	0	0
	VIVIENDA EN QUINTA	1482	3,11	1398	1314	84	84	84	0	0
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	4073	8,55	3295	1474	1821	778	225	55	498
	VIVIENDA IMPROVISADA	78	0,16	24	16	8	54	0	1	53
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	270	0,57	203	144	59	67	21	3	43
CHUPACA	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	1495	100,00	394	354	40	1101	583	23	495
	CASA INDEPENDIENTE	1412	94,45	364	338	26	1048	560	23	465
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	9	0,60	9	7	2	0	0	0	0
	VIVIENDA EN QUINTA	5	0,33	1	0	1	4	4	0	0
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	52	3,48	15	6	9	37	17		20
	VIVIENDA IMPROVISADA	1	0,07	0	0	0	1	1		0
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	16	1,07	5	3	2	11	1		10
CONCEPCIÓN	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	1656	100,00	1054	981	73	602	249	38	315
	CASA INDEPENDIENTE	1534	92,63	971	922	49	563	235	37	291
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	7	0,42	7	3	4	0	0	0	0
	VIVIENDA EN QUINTA	14	0,85	14	13	1	0	0	0	0
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	86	5,19	57	40	17	29	13	1	15
	VIVIENDA IMPROVISADA	1	0,06	0	0	0	1	0	0	1
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	14	0,85	5	3	2	9	1	0	8
JAUJA	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	3515	100,00	2415	2212	203	1100	226	21	853
	CASA INDEPENDIENTE	3054	86,88	2056	1962	94	998	213	16	769
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	22	0,63	22	20	2	0	0	0	0
	VIVIENDA EN QUINTA	90	2,56	90	88	2	0	0	0	0
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	334	9,50	239	137	102	95	13	5	77
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	15	0,43	8	5	3	7	0	0	7

TIPOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALUMBRADO ELÉCTRICO EN LA VIVIENDA POR CADA CIUDAD EN ESTUDIO

LUGAR	TIPO DE VIVIENDA	TOTAL		TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA											ALUMBRADO ELECT.			
				TIENEN SERV. AGUA				NO TIENEN SERV. AGUA							EN LA VIV.			
		TOTAL VIV.	PORCENTAJE	RED PUB. DENT.VIV.	RED PUB.FUERA VIV.DENT. EDIF.	TOTAL	PORCENT. DEL TOTAL DE VIVI. %	PILETA DE USO PÚBLICO	POZO	CAMIÓN CISTERNA	RÍO, ACEQUIA O SIMIL	OTRO	TOTAL	PORCENT. DEL TOTAL DE VIVI. %	TOTAL DE VIVIENDAS	SI DISPONE	PORCENT. DEL TOTAL DE VIVI. %	NO DISPONE
HUANCAYO	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	47634	100,00	36193	2481	38674	81,19	4061	2192	382	903	1422	8960	18,81	47634	41327	86,76	6309
	CASA INDEPENDIENTE	40156		31726	0	31726		3838	2068	351	849	1324	8430		40156	34681		5475
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	1575		1245	330	1575		0	0	0	0	0	0		1575	1538		37
	VIVIENDA EN QUINTA	1482		1482	0	1482		0	0	0	0	0	0		1482	1338		144
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	4073		1570	2076	3646		170	108	28	43	78	427		4073	3513		560
	VIVIENDA IMPROVISADA	78		14	9	23		33	8	1	6	7	55		78	32		46
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	270		156	66	222		20	8	2	5	13	48		270	223		47
CHUPACA	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	1495	100,00	1172	24	1196	80,00	75	9	21	107	87	299	20,00	1495	1201	80,33	294
	CASA INDEPENDIENTE	1412		1132	0	1132		63	9	21	103	84	280		1412	1131		281
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	9		6	3	9		0	0		0	0	0		9	8		1
	VIVIENDA EN QUINTA	5		5	0	5		0	0		0	0	0		5	4		1
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	52		26	2	28		1	0		4	1	6		52	45		7
	VIVIENDA IMPROVISADA	1		0	0	0		0	0			1	1		1	0		1
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	16		3	1	4		11	0			1	12		16	13		3
CONCEPCIÓN	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	1656	100,00	1374	38	1412	85,27	84	23	40	46	51	244	14,73	1656	1441	87,02	215
	CASA INDEPENDIENTE	1534		1303	0	1303		81	22	39	39	50	231		1534	1329		205
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	7		3	36	39		0	0	0	0	0	0		7	7		0
	VIVIENDA EN QUINTA	14		14	0	14		0	0	0	0	0	0		14	12		2
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	86		50	31	81		2	1	1	1	0	5		86	82		4
	VIVIENDA IMPROVISADA	1		1	0	1		0		0	0	0	0		1	1		0
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	14		3	3	6		1		0	6	1	8		14	10		4
JAUJA	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	5419	100,00	4351	202	4553	84,02	386	19	54	34	373	866	15,98	5419	4518	83,37	901
	CASA INDEPENDIENTE	4792		3992	0	3992		363	18	47	32	340	800		4792	3985		807
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	31		24	7	31		0	0	0	0	0	0		31	30		1
	VIVIENDA EN QUINTA	103		113	0	113		0	0	0	0	0	0		103	100		3
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	466		224	191	415		12	1	7	1	30	51		466	387		79
	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	17		8	4	12		3	0	0	0	2	5		17	13		4
	VIVIENDA IMPROVISADA	10		0	0	0		8	0	0	1	1	10		10	3		7

MATERIALES PREDOMINANTES EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR CADA CIUDAD EN ESTUDIO

LUGAR	TIPO DE VIVIENDA	TOTAL		MATERIALES PREDOMINANTES EN LAS PAREDES EXTERNAS DE LA VIVIENDA												
				CONVENCIONALES				TRADICIONALES								
		VIVIENDAS	PORCENTAJE (%)	SUB TOTAL	PORCENTAJE (%)	LAD O BLOQ CEM.	SUB TOTAL	PORCENTAJE (%)	PIEDRA O SILLAR	ADOBE O TAPIA	QUINCHA	PIEDRA CON BARRO	MADERA	ESTERA	OTRO MATERIAL	PORCENTAJE (%)
	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	47634	100,00	21242	44,59	21242	26254	55,12	248	25549	90	125	232	10	138	0,29
	CASA INDEPENDIENTE	40156		18524		18524	21543		217	21000	71	102	150	3	89	
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	1575		1333		1333	242		6	232	4	0	0	0	0	
	VIVIENDA EN QUINTA	1482		497		497	985		7	971	3	0	4	0	0	
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	4073		752		752	3310		17	3224	9	23	37	0	11	
	VIVIENDA IMPROVISADA	78		0		0	40		0	0	0	0	33	7	38	
HUANCAYO	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	270		136		136	134		1	122	3	0	8	0	0	
	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	1495	100,00	435	29,097	435	1058	70,77	6	1039	3	4	5	1	2	0,13
	CASA INDEPENDIENTE	1412		401		401	1010		6	991	3	4	5	1	1	
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	9		5		5	4		0	4	0	0	0	0	0	
	VIVIENDA EN QUINTA	5		1		1	4		0	4	0	0	0	0	0	
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	52		15		15	37		0	37	0	0	0	0	0	
	VIVIENDA IMPROVISADA	1		0		0	0		0	0	0	0	0	0	1	
CHUPACA	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	16		13		13	3		0	3	0	0	0	0	0	
	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	1656	100,00	451	27,234	451	1204	72,71	6	1177	3	5	12	1	1	0,06
	CASA INDEPENDIENTE	1534		429		429	1104		6	1082	3	5	8	0	1	
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	7		4		4	3		0	3	0	0	0	0	0	
	VIVIENDA EN QUINTA	14		3		3	11		0	11	0	0	0	0	0	
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	86		11		11	75		0	73	0	0	2	0	0	
	VIVIENDA IMPROVISADA	1		0		0	1		0	0	0	0	0	1	0	
CONCEPCIÓN	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	14		4		4	10		0	8	0	0	2	0	0	
	TOTAL VIVIENDAS PARTICULARES	3515	100,00	1106	31,465	1106	2403	68,36	19	2358	8	6	12		6	0,17
	CASA INDEPENDIENTE	3054		1017		1017	1231		19	1191	8	4	9		6	
	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	22		21		21	1			1		0	0			
	VIVIENDA EN QUINTA	90		8		8	82			82		0	0			
	VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	334		50		50	284			279		2	3			
JAUJA	LOCAL NO DEST.PARA HAB.HUMANA	15		10		10	5			5						

FUENTE: INEI, Censo Nacional de Vivienda de 1993

ANEXO 2

CUADROS DEL MARCO LÓGICO

DIAGRAMA N° 17: **ÁRBOL DE CAUSAS Y EFECTOS.**



Fuente: Elaboración del autor

DIAGRAMA N° 18: **ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES**



Fuente: Elaboración del autor

DIAGRAMA N° 19: **MARCO LÓGICO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

	LÓGICA DE INTERVENCIÓN	INDICADORES	VERIFICADORES	SUPUESTOS
NIVEL DE FINALIDAD	Mejorar y evitar el riesgo permanente de la calidad de vida, hábitat y los Recursos naturales del Valle del Mantaro.	399, 979 pobladores, en un área de 166,196.65 hectáreas del Valle del Mantaro, en el corto plazo mejoran y evitan el riesgo permanente d la calidad de vida, el hábitat y los recursos naturales del Valle del Mantaro	* Estadísticas del INEI, e informes del CONAM * Informes de la Región Junin de la implementación de políticas e instrumentos para la reducción de la vulnerabilidad, y del desarrollo de mecanismos y practicas de prevención mitigación y atención de desastres	La población es conciente de mejorar y evitar riesgos en su calidad de vida, el hábitat y sus recursos naturales del Valle del Mantaro.
NIVEL DE PROPOSITO	Conocer, explicar, y definir las áreas con los niveles alto, medio, bajo e irrelevante de vulnerabilidad ambiental en el Valle del Mantaro por las actividades urbanas de vivienda, transporte, comercio, industria, cultura, recreación y el sistema de saneamiento de las ciudades mayores de 10,000 habitantes.	El Valle del Mantaro y cuatro ciudades mayores de 1000 habitantes, conocen, explican, y definen las áreas con los niveles alto, medio, bajo e irrelevante vulnerabilidad ambiental por las actividades urbanas de sus ciudades y aplican estos niveles en los planes Integrales de desarrollo, plan de acondicionamiento territorial y el plan de desarrollo urbano.	* Planes Integrales de desarrollo, planes de acondicionamiento territorial, y planes de desarrollo urbano. * Informes de los gobiernos locales de la implementación de políticas e instrumentos para la reducción de la vulnerabilidad, y del desarrollo de mecanismos y practicas de prevención, mitigación y atención de desastres socio-naturales.	* Participación activa de las autoridades y población civil. * Desenvolvimiento optimo de las instituciones de gestión ambiental urbana micro regional y de los gobiernos locales.
NIVEL DE RESULTADOS Y	1. Se identifica cual de las actividades urbanas; vivienda, transporte, comercio, industria, cultura, recreación y el sistema de saneamiento que están generando mayor vulnerabilidad ambiental del Valle del Mantaro.	Cuatro ciudades mayores a 10000 habitantes tienen identificados las actividades que generan mayor vulnerabilidad ambiental al Valle del Mantaro.	Informes de los gobiernos locales de la aplicación de los conceptos claves por cada elemento de ambiente en el Valle del Mantaro y las actividades urbanas que inciden en ellas.	Participación efectiva de los organismos encargados de monitorear el ambiente en el Valle del Mantaro.
	2. Se miden los efectos individuales de las actividades urbanas de vivienda, transporte, comercio, industria, cultura, recreación y el sistema de saneamiento al ambiente del Valle del Mantaro.	Cuatro ciudades mayores a 10000 habitantes miden los efectos y proyecciones de las actividades que generan mayor vulnerabilidad ambiental al Valle del Mantaro.	Informes de los gobiernos locales de los efectos y proyecciones de las actividades que generan mayor vulnerabilidad ambiental al Valle del Mantaro.	Participación efectiva de la poblacion para identificar de manera real las actividades que generan mayor vulnerabilidad al ambiente en el Valle del Mantaro.
NIVEL DE ACTIVIDADES	Se identifica y mide los efectos de la vulnerabilidad en la actividad residencial.	Cuatro ciudades del Valle del Mantaro, identifican y miden los efe de la vulnerabilidad en la actividad residencial.	* Informe final con mapas que caracterizan el ambiente, e identifican los niveles de vulnerabilidad alto, medio, bajo e irrelevante por las actividades urbanas de vivienda, comercio, industria, socio-cultural, transporte, saneamiento y recreación, en el Valle del Mantaro . * Municipalidades cooperantes con estudios detallados de vulnerabilidad por cada actividad urbana. * Entidades sectoriales publicas relacionadas al medio ambiente con elementos de control ambiental desarrollado.	* Interés en las municipalidades involucradas en participar e incorporarse al proyecto. * La población de la muestra, tiene interés por implementar el proyecto. * Entidades sectoriales publicas relacionadas al medio ambiente, apoyan con la información existente, y para casos especiales con equipos de monitoreo.
	Se identifica y mide los efectos de la vulnerabilidad en la actividad comercial.	Cuatro ciudades del Valle del Mantaro, identifican y miden los efe de la vulnerabilidad en la actividad comercial.		
	Se identifica y mide los efectos de la vulnerabilidad en la actividad industrial.	Cuatro ciudades del Valle del Mantaro, identifican y miden los efe de la vulnerabilidad en la actividad industrial.		
	Se identifica y mide los efectos de la vulnerabilidad en la actividad socio-cultural.	Cuatro ciudades del Valle del Mantaro, identifican y miden los efe de la vulnerabilidad en la actividad socio-cultural.		
	Se identifica y mide los efectos de la vulnerabilidad en la actividad de transporte.	Cuatro ciudades del Valle del Mantaro, identifican y miden los efe de la vulnerabilidad en la actividad de transporte.		
	Se identifica y mide los efectos de la vulnerabilidad en el saneamiento.	Cuatro ciudades del Valle del Mantaro, identifican y miden los efe de la vulnerabilidad en la actividad de saneamiento.		
	Se identifica y mide los efectos de la vulnerabilidad en la actividad de recreación.	Cuatro ciudades del Valle del Mantaro, identifican y miden los efe de la vulnerabilidad en la actividad de recreacion.		

Fuente: Elaboración del autor

ANEXO 3

FICHAS DE VISTAS DE INCIDENCIAS AMBIENTALES VÍAS MARGEN IZQUIERDA Y MARGEN DERECHA

"VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL VALLE DEL MANTARO POR LAS ACTIVIDADES URBANAS DE CIUDADES MAYORES DE 10 000 HABITANTES"

VISTAS DE INCIDENCIAS AMBIENTALES: VÍAS MARGEN DERECHA Y MARGEN IZQUIERDA DEL VALLE DEL MANTARO

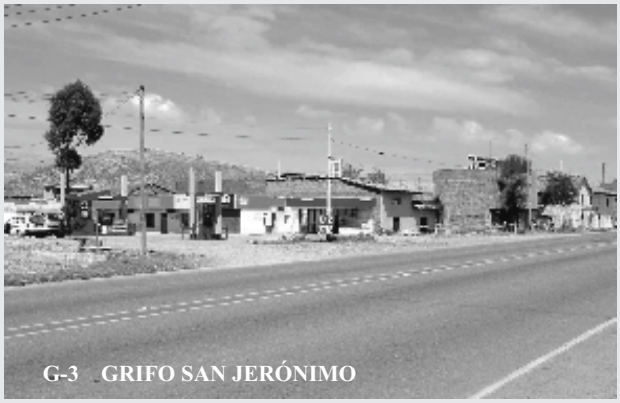
Nº DE LÁMINA: **01**

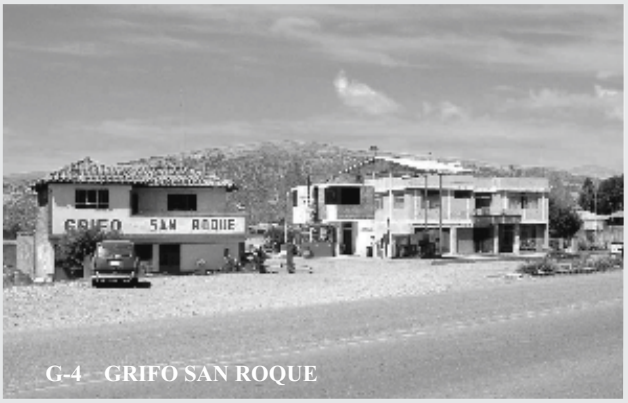
GRIFOS




G-1 TEXACO

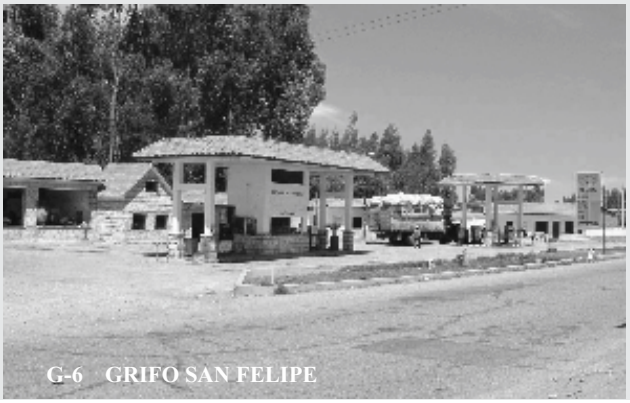

G-2 GRIFO CAMINO REAL


G-3 GRIFO SAN JERÓNIMO



G-4 GRIFO SAN ROQUE


G-5 GRIFO EN DESUSO

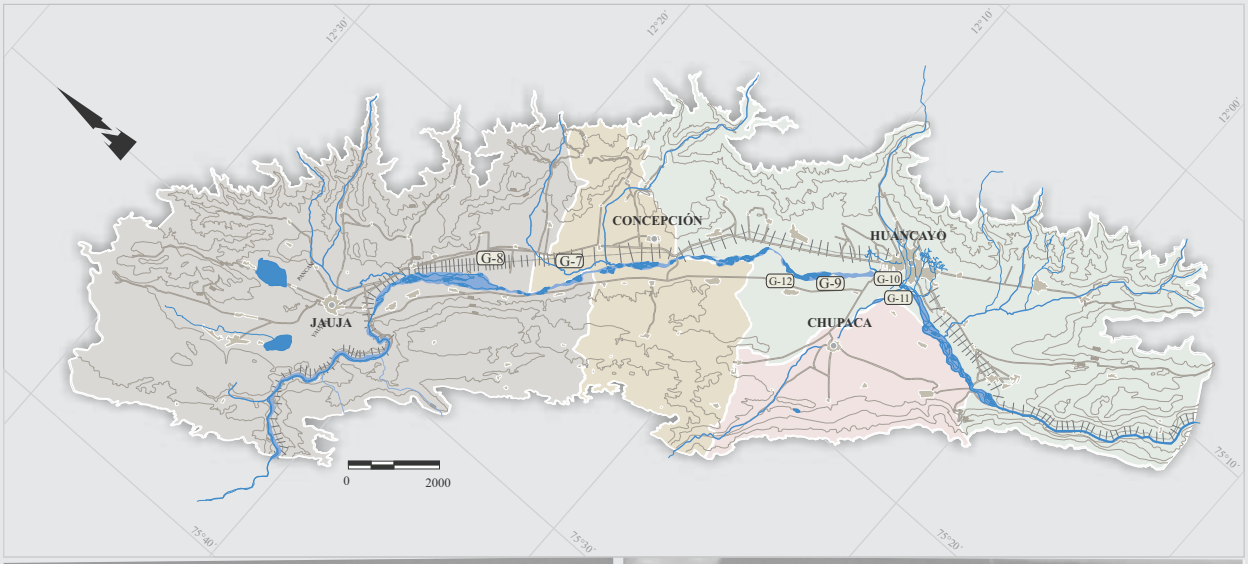

G-6 GRIFO SAN FELIPE

"VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL VALLE DEL MANTARO POR LAS ACTIVIDADES URBANAS DE CIUDADES MAYORES DE 10 000 HABITANTES"

VISTAS DE INCIDENCIAS AMBIENTALES: VÍAS MARGEN DERECHA Y MARGEN IZQUIERDA DEL VALLE DEL MANTARO

Nº DE LÁMINA: **02**

GRIFOS





G-7 GRIFO EL MILAGRO



G-8 GRIFO VIRGEN DE CHAPI



G-9 GRIFO PILCOMAYO



G-10 GRIFO EL SOL 1



G-11 GRIFO EL SOL 2



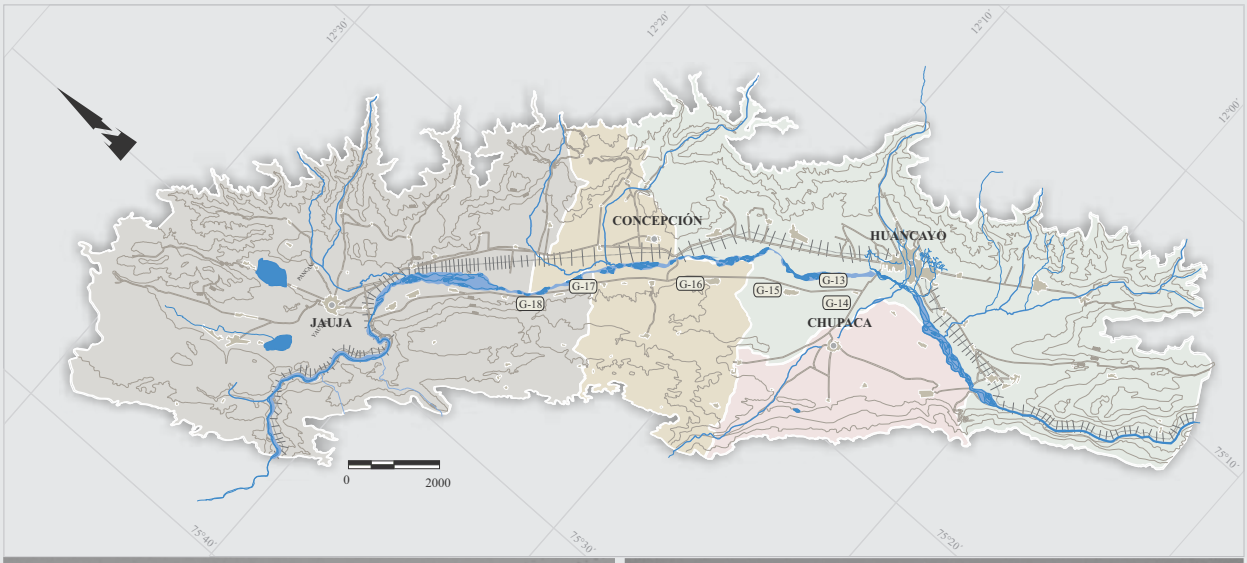
G-12 GRIFO BUENOS AIRES

"VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL VALLE DEL MANTARO POR LAS ACTIVIDADES URBANAS DE CIUDADES MAYORES DE 10 000 HABITANTES"

VISTAS DE INCIDENCIAS AMBIENTALES: VÍAS MARGEN DERECHA Y MARGEN IZQUIERDA DEL VALLE DEL MANTARO

Nº DE LÁMINA: **03**

GRIFOS





G-13 GRIFO PETROPERÚ



G-14 GRIFO AURELIA



G-15 GRIFO LIBERTAD



G-16 GRIFO LA HUAYCHA



G-17 GRIFO SANTA MARÍA



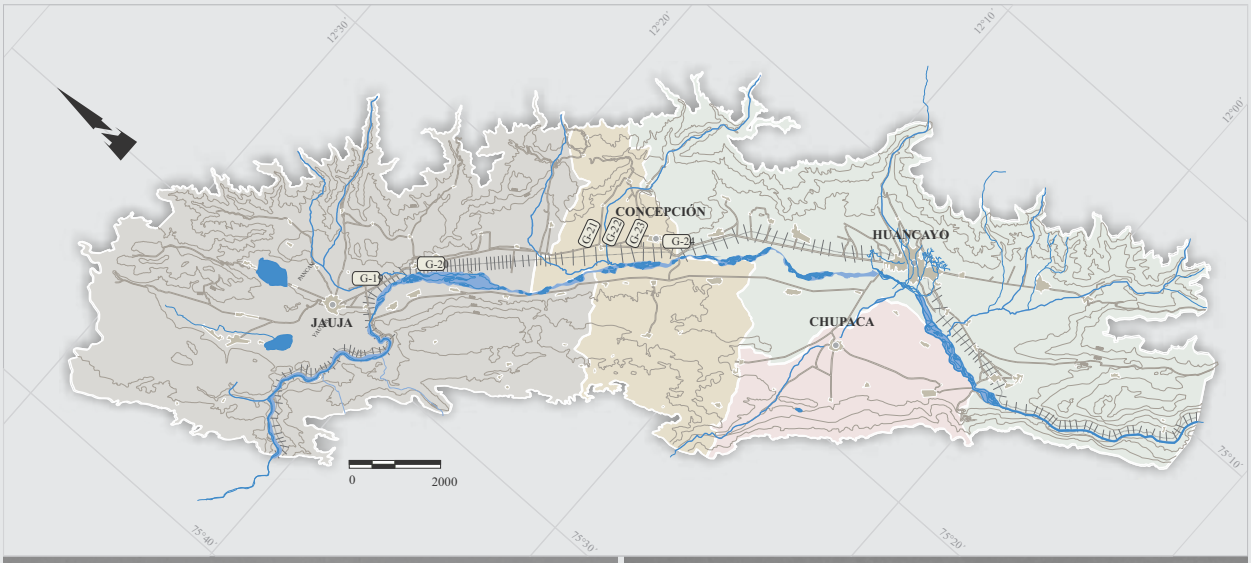
G-18 GRIFO LA CANTUTA

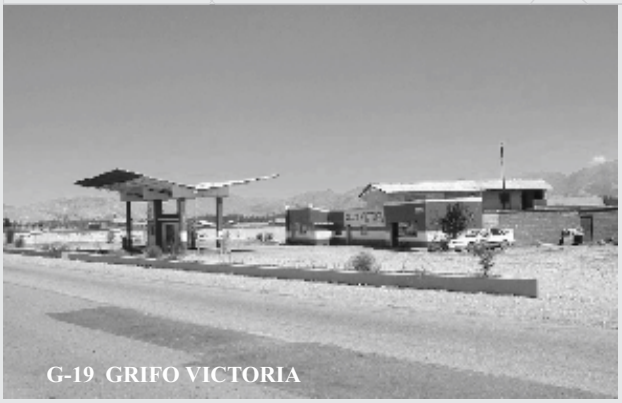
"VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL VALLE DEL MANTARO POR LAS ACTIVIDADES URBANAS DE CIUDADES MAYORES DE 10 000 HABITANTES"

VISTAS DE INCIDENCIAS AMBIENTALES: VÍAS MARGEN DERECHA Y MARGEN IZQUIERDA DEL VALLE DEL MANTARO

Nº DE LÁMINA: **04**

GRIFOS





G-19 GRIFO VICTORIA



G-20 GRIFO SANTA TERESA DE JESÚS



G-21 GRIFO LAS PALMAS



G-22 GRIFO CONCEPCIÓN



G-23 GRIFO VADILLO



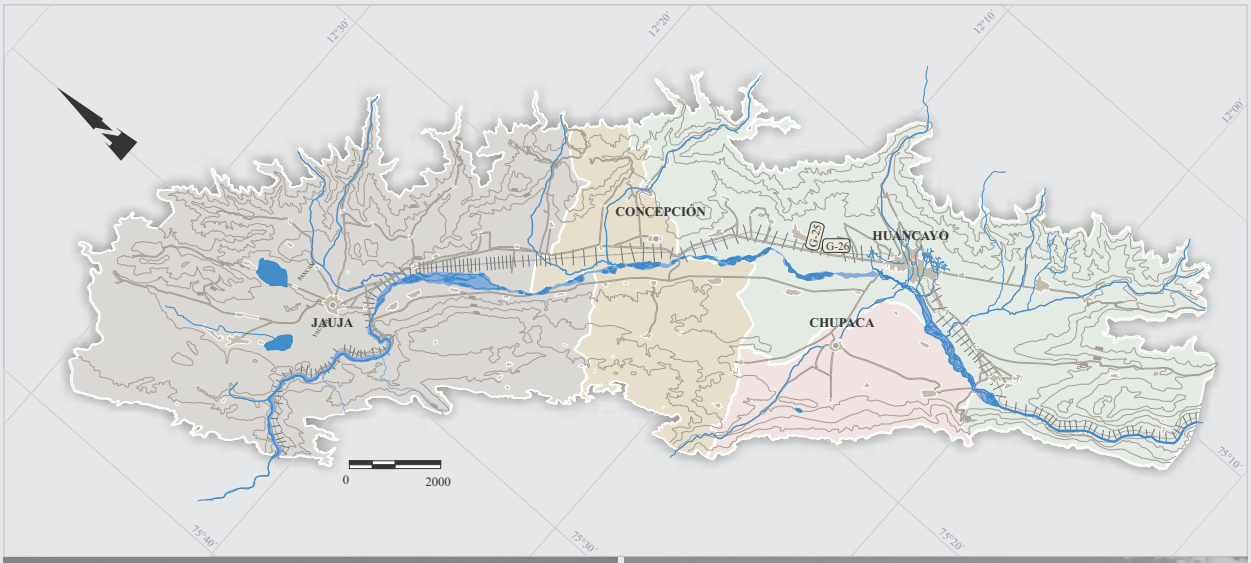
G-24 GRIFO C&G

“VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL VALLE DEL MANTARO POR LAS ACTIVIDADES URBANAS DE CIUDADES MAYORES DE 10 000 HABITANTES”

VISTAS DE INCIDENCIAS AMBIENTALES: VÍAS MARGEN DERECHA Y MARGEN IZQUIERDA DEL VALLE DEL MANTARO

Nº DE LÁMINA: **05**

GRIFOS





G-25 GRIFO CAMINO REAL



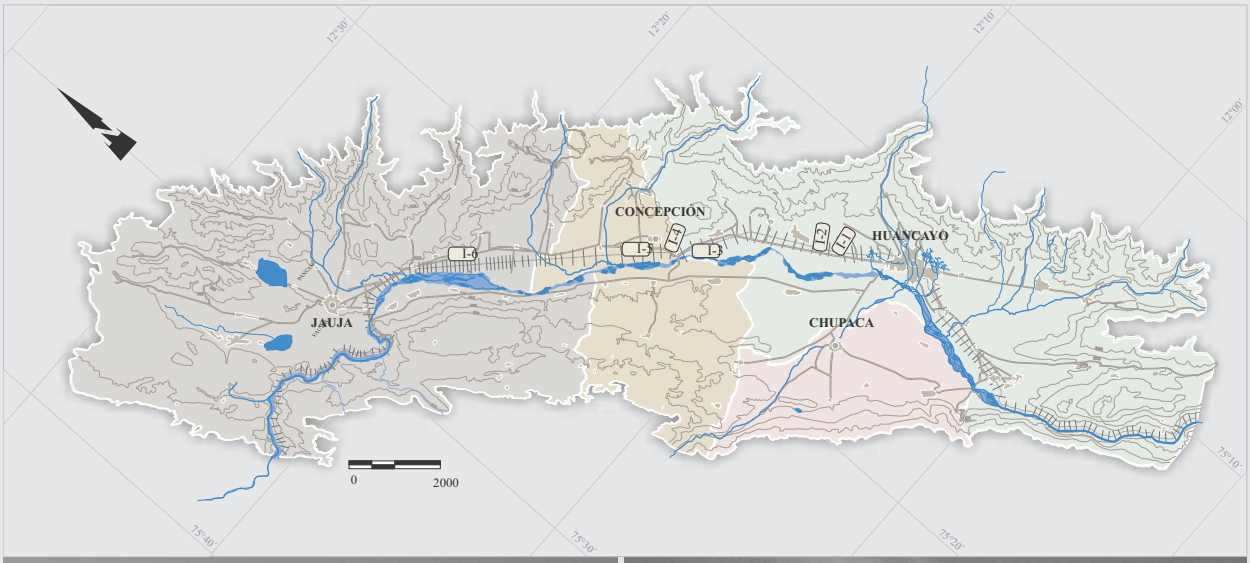
G-26 GRIFO BELLAVISTA

“VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL VALLE DEL MANTARO POR LAS ACTIVIDADES URBANAS DE CIUDADES MAYORES DE 10 000 HABITANTES”

VISTAS DE INCIDENCIAS AMBIENTALES: VÍAS MARGEN DERECHA Y MARGEN IZQUIERDA DEL VALLE DEL MANTARO

Nº DE LÁMINA: **06**

INDUSTRIAS





I-1 ENVASADORA DE GAS



I-2 CONCRETERA PERALTA



I-3 TEXTILERIA LAS BALSAS



I-4 SUB-ESTACIÓN ELÉCTRICA



I-5 CAMAL MUNICIPAL DE CONCEPCIÓN



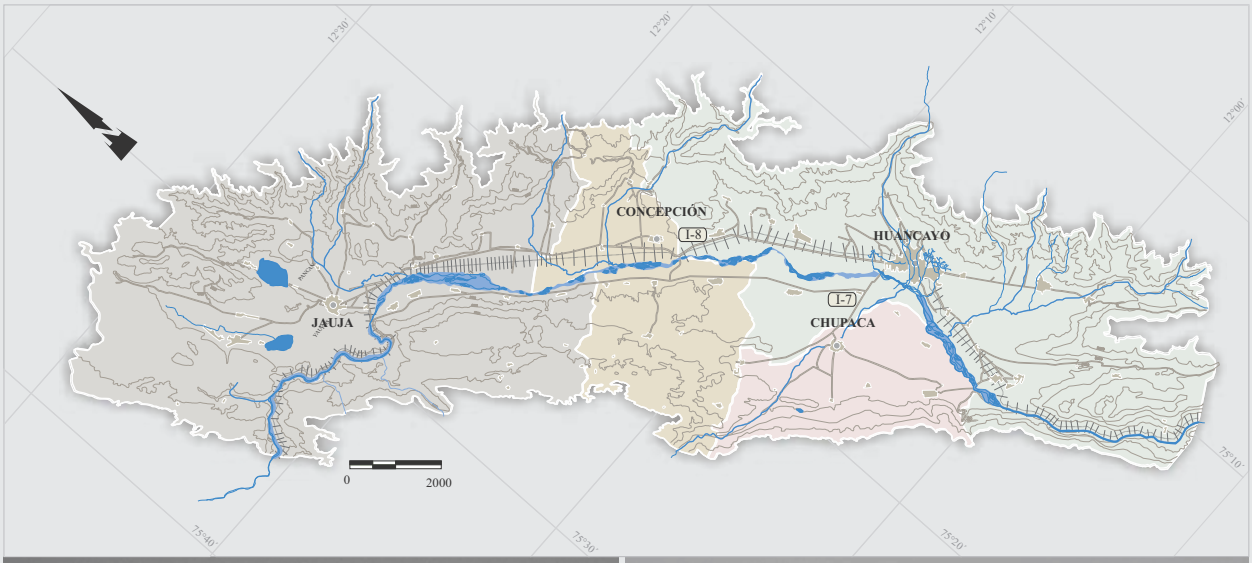
I-6 DEPÓSITO EN ATAURA

“VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL VALLE DEL MANTARO POR LAS ACTIVIDADES URBANAS DE CIUDADES MAYORES DE 10 000 HABITANTES”

VISTAS DE INCIDENCIAS AMBIENTALES: VÍAS MARGEN DERECHA Y MARGEN IZQUIERDA DEL VALLE DEL MANTARO

Nº DE LÁMINA: **07**

INDUSTRIAS





I-7 ESTACIÓN DE TELEFÓNICA



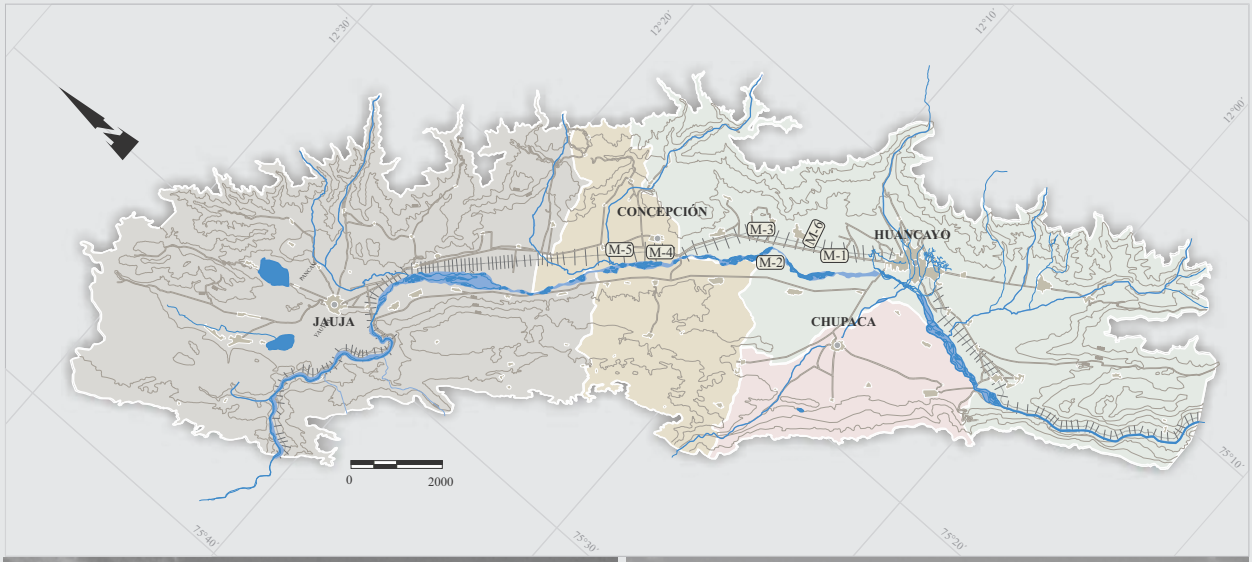
I-8 GRIFO LAVADO Y ENGRASE

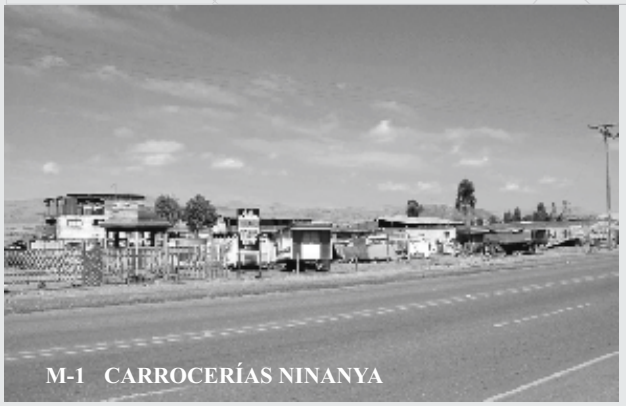
“VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL VALLE DEL MANTARO POR LAS ACTIVIDADES URBANAS DE CIUDADES MAYORES DE 10 000 HABITANTES”

VISTAS DE INCIDENCIAS AMBIENTALES: VÍAS MARGEN DERECHA Y MARGEN IZQUIERDA DEL VALLE DEL MANTARO

Nº DE LÁMINA: **08**

MADERERAS





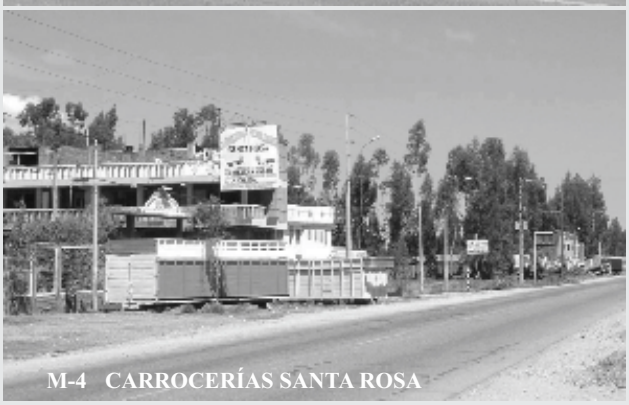
M-1 CARROCERÍAS NINANYA



M-2 ASERRADERO LAS LOMAS



M-3 ASERRADERO CAJAS



M-4 CARROCERÍAS SANTA ROSA



M-5 MADERERA CONCEPCIÓN



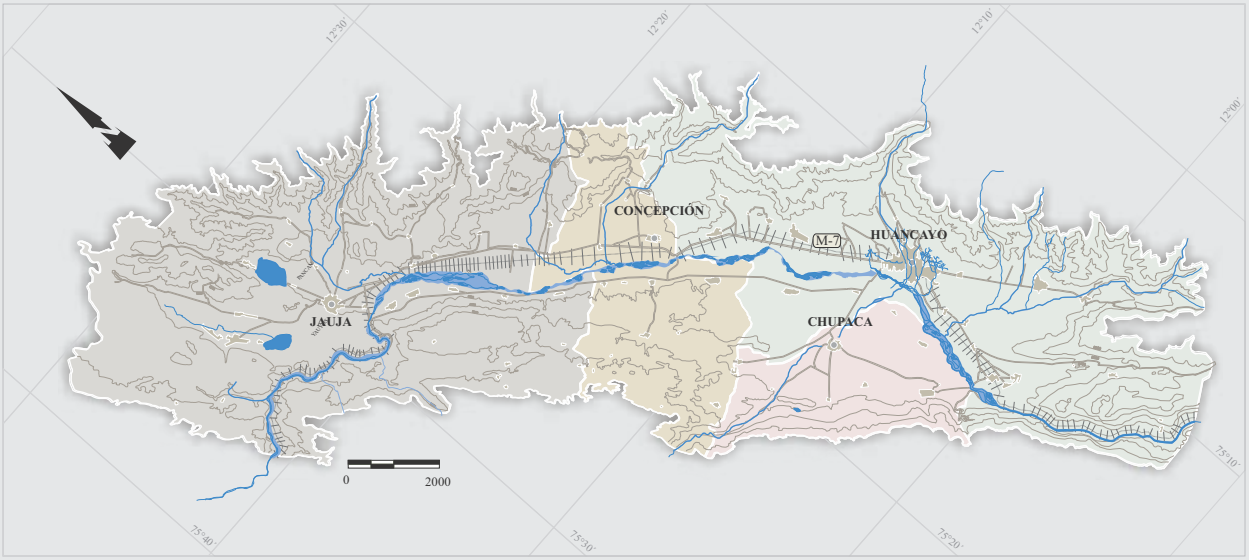
M-6 CARROCERÍAS CESAR´S

“VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL VALLE DEL MANTARO POR LAS ACTIVIDADES URBANAS DE CIUDADES MAYORES DE 10 000 HABITANTES”

VISTAS DE INCIDENCIAS AMBIENTALES: VÍAS MARGEN DERECHA Y MARGEN IZQUIERDA DEL VALLE DEL MANTARO

Nº DE LÁMINA: **09**

MADERERAS





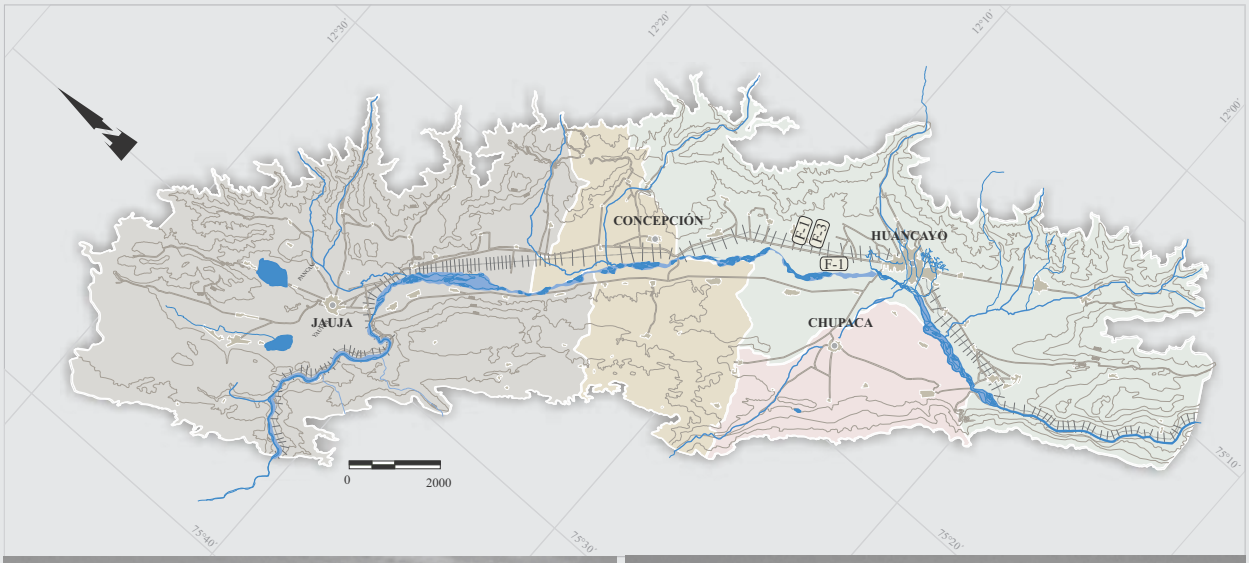
M-7 MADERERA EL VIVERO

“VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL VALLE DEL MANTARO POR LAS ACTIVIDADES URBANAS DE CIUDADES MAYORES DE 10 000 HABITANTES”

VISTAS DE INCIDENCIAS AMBIENTALES: VÍAS MARGEN DERECHA Y MARGEN IZQUIERDA DEL VALLE DEL MANTARO

Nº DE LÁMINA: **10**

FERIAS VEHICULARES





F-1 FERIA DE VEHÍCULOS IMPORTADOS



F2 FERIA DE VEHÍCULOS PÉREZ



F-3 FERIA DE VEHÍCULOS

El valle del Mantaro representa un ecosistema especial en el contexto ambiental peruano; presenta atributos especiales que van desde su configuración geográfica con un fondo de valle de llanura aluvial, suelos con alta capacidad productiva, microcuencas hidrográficas perennes, y paisajes naturales de mucha belleza. Éstos, en algunos casos, se encuentran en un punto de quiebre y se requiere con urgencia soluciones técnico-políticas.

El libro permite conocer, explicar y definir las áreas del ambiente natural del valle del Mantaro, que es vulnerable al crecimiento de las ciudades, por ende a su dinámica poblacional. Las peculiaridades y las características naturales y climáticas de su hábitat, se ven degradados en un proceso acelerado generando la posibilidad de quebrar la capacidad de homeostasis y resiliencia que permita su recuperación. Se ha seleccionado el valle del Mantaro por estar considerado como uno de los valles interandinos más importantes del Perú. Dentro del mismo las ciudades con más de 10 000 habitantes, ellas corresponden a las capitales de las Provincias de Huancayo, Jauja, Chupaca, y Concepción, porque pertenecen a la problemática local y regional del estudio. La hipótesis del estudio se basa en las observaciones de quienes vivimos y vemos permanentemente, como en un proceso relativamente corto el valle avanza irreversiblemente a su destrucción. El presente estudio pretende mitigar la falta de estudios de vulnerabilidad, amenazas y riesgos ambientales para así poder prevenir y/o mitigar los efectos producidos por el hombre en la naturaleza, a la cual hay que desentrañar para encontrar, a través de ella, sus propias soluciones.

El método utilizado en el presente trabajo corresponde al análisis gráfico de la información ambiental del valle del Mantaro y de las cuatro ciudades en estudio, la ponderación de las características ambientales del asentamiento y ocupación de las ciudades con sus correspondientes actividades, y producto de ello se determinó el grado de vulnerabilidad ambiental por las actividades urbanas.

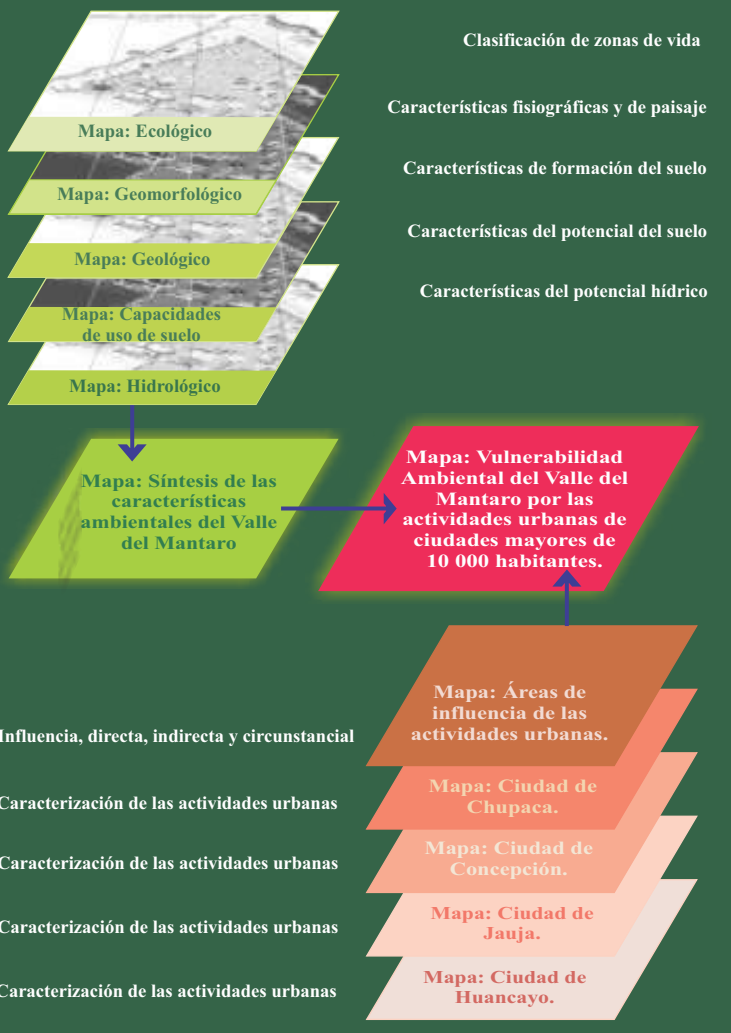
Se ha tenido que instrumentar una metodología especial tomando como referentes las metodologías empleadas en la vulnerabilidad de los bosques de Chile, y la vulnerabilidad del agua subterránea de Inglaterra, adecuándola para su aplicación al tema específico del estudio.
Los datos obtenidos permiten determinar el grado de vulnerabilidad ambiental del valle del Mantaro por las actividades urbanas de las cuatro ciudades en estudio.

VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL

VALLE DEL MANTARO

POR LAS ACTIVIDADES URBANAS

CARTOGRAFÍA AMBIENTAL



ISBN 9972-33-315-9

