

GOBIERNO REGIONAL DE CUSCO



"METODOLOGIA PARA LA MACROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA-ECONÓMICA DE LA REGION CUSCO"

Consultor: Fernando Rodríguez Achung



Cusco, Mayo 2003

CONTENIDO

	Pág.
PRESENTACION	3
1. MARCO CONCEPTUAL	4
1.1 CONTEXTO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO	4
1.2 VISIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO CUSQUEÑO	4
1.3 EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL	4
1.4 LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA	7
1.5 LA ZEE EN LA REGION CUSCO	10
2. MARCO METODOLOGICO	13
2.1 ANTECEDENTES	13
2.2 ESTADO DEL CONOCIMIENTO	13
2.3 TRONCO METODOLÓGICO	14
2.4 MODELOS PARA LA MESOZONIFICACION	20
2.5 MATRICES PARA LA EVALUACIÓN	30
2.6 POTENCIALIDADES SEGUN EL PNUD	48
2.7 ASPECTOS ORGANIZATIVOS PARA UNA ADECUADA GESTION DEL PROCESO DE ZEE	52
2.8 ESTRATEGIA PARA ELABORAR UNA PROPUESTA PRELIMINAR DE ZEE	53
3. BIBLIOGRAFIA	54


Mario Cusquispe Quiroga
CARGO: GEOGRAFO DE PBR SIG-IMA
CIF: 111111111


Pedro Chávez Huamán
CARGO: JEFE DE AREA DE PBR SIG-IMA
CIF: 111111111

PRESENTACION

En este documento, se presenta el marco conceptual y metodológico para desarrollar el proceso de Zonificación Ecológica Económica de la Región Cusco. Este documento ha sido elaborado por especial encargo del Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente (IMA) del Gobierno Regional de Cusco.

Este documento ha sido estructurado en dos partes: la primera, trata sobre el marco conceptual, donde se pone énfasis sobre los conceptos de Ordenamiento Territorial y la Zonificación Ecológica Económica, mientras que en la segunda parte, se presenta el tronco metodológico para la ZEE, así como en gráficos los diversos modelos conceptuales para implementar este proceso, incluyendo las respectivas matrices para facilitar tanto la evaluación de las Unidades Ecológica Económicas, como para la elaboración de la propuesta de ZEE. Se complementa con una propuesta de organización institucional para una adecuada gestión del proceso de formulación de la ZEE.

También se incluye el marco conceptual y la metodología para identificar potencialidades según el PNUD, propuesto en su Informe sobre Desarrollo Humano del Perú, 2002. Esta información se considera como complementaria a la propuesta de ZEE, y que podría contribuir con una mejor gestión del territorio de Cusco.

Esta propuesta metodológica, recoge lo sustantivo de los acuerdos registrados en el marco del Tratado de Cooperación Amazónica (TCA), durante las reuniones de Manaus-Brasil (1994) y de Santa Fé de Bogotá, Colombia (1996), así como también de la experiencia desarrollada por el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, en los procesos de ZEE de Madre de Dios, San Martín, de la Cuenca del Aguaytía y del área de influencia de la carretera Iquitos-Nauta. Las particularidades de la Región Cusco han sido incorporadas en esta propuesta, sobre la base de las valiosas sugerencias de los especialistas del IMA.

La Zonificación Ecológica Económica de la región Cusco se desarrollará a nivel de macrozonificación, utilizando una escala de trabajo de 1: 250,000. Se pone énfasis que la ZEE es un instrumento estratégico tanto para proporcionar información integrada de este territorio, como para la planificación del desarrollo sostenible y para facilitar las negociaciones entre gobernantes y la sociedad civil. Sobre esta base, y teniendo como norte la visión de desarrollo, se podrá definir políticas y planes para el ordenamiento territorial de la Región Cusco.



Mario Cusiquispe Quiroga
CARGO: GEOGRAFO II. MEBR. SIG-IMA
C.I.F. 10.000.000

Ricardo Chávez Hyamán
CARGO: JEFE DE OFICINA DE ASISTENCIA TÉCNICA
C.I.F. 10.000.000

1.0 MARCO CONCEPTUAL

1.1 CONTEXTO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO

La Región de Cusco tiene 71 891 Km² de superficie y posee un paisaje de fuertes contrastes, donde se combinan elevados alineamientos de montañas, con dilatados altiplanos y mesetas de relieve suave, así como profundos valles y cañones. La cordillera Oriental de los Andes, que es la columna vertebral de esta región, ha sido fuertemente erosionada, hoy quedan de ellas tres cadenas de montañas: la de Vilcabamba; la de Vilcanota y la de Paucartambo. Complementan este paisaje la zona de selva del valle del Urubamba, del Alto Madre de Dios y del Alto Inambari.

Diversos procesos geológicos y geomorfológicos, las características del paisaje y la presencia de diversos pisos altitudinales, han determinado la variabilidad de suelos, vegetación, condiciones climáticas y ecológicas en la Región del Cusco. Desde el punto de vista altitudinal, se identifican cuatro espacios bien diferenciados: 1) El espacio altoandino, constituido por diversas formas de tierra montañosas y altiplanicies, ubicadas en promedio a 4 500 msnm. La economía se sustenta en la actividad pastoril, el cultivo de tubérculos y la extracción de minerales polimetálicos ; 2) Los valles interandinos (3 000 msnm), donde la topografía es accidentada y los espacios son segmentados con la presencia de valles, con predominio de la producción agrícola sobre la base del maíz y cereales; 3) La Selva Alta (1 000 msnm), con la presencia de montañas lluviosas, colinas y terrazas, donde predomina la producción de café, té, coca y frutales; 4) La Selva Baja (500 msnm) o llanura amazónica, con paisaje de colinas bajas y terrazas, muy lluvioso, donde se desarrolla una economía sobre la base de la extracción de los recursos forestales y auríferos.

En esta espacio biofísico, se asienta una población estimada en más de 1 200 000 habitantes, con una base económica fundamentalmente agraria, turística y minera.

1.2 VISION AMBIENTAL DE LA REGION CUSCO

La Región Cusco ha elaborado su Plan Estratégico a Mediano Plazo 2003=2006. Unos de los objetivos estratégicos es “Promover y generar un proceso de Gestión de los recursos naturales y el medio ambiente como base de un desarrollo regional sostenible”. En este contexto se prioriza el proyecto “Zonificación Ecológica Económica y Ordenamiento Territorial de la Región Cusco”

En el marco de la Comisión Ambiental de Cusco, se ha definido la Agenda Ambiental de la Región Cuzco, en la cual también se ha definido como una de sus líneas de acción: “Promover la zonificación ecológica económica de la región para definir el uso productivo del espacio sin afectar la vulnerabilidad de los suelos”


Mario Cusiquispe Quispe
CARGO: GEOGRÁFO DE PROFESIÓN
C.I.F. 1080991


Pedro Chávez Huamán
CARGO: JEFE DE OFICINA DE AGUA Y SANEAMIENTO - EIA
C.I.F. 1080991

1.3 EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL (Rodríguez, 1997)

Debido al fuerte crecimiento urbano, registrado a partir de la Revolución Industrial, el espacio urbano se transforma en un recurso escaso. De allí, que a lo largo de la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX, los esfuerzos iniciados en Alemania y en los países anglosajones y después extendido a otros países, se orientaron inicialmente al planeamiento urbano. En este contexto, las tierras ubicadas en el área rural eran consideradas como una fuente inagotable de recursos y como soporte de la infraestructura de comunicaciones.

Después de la Segunda Guerra Mundial, debido a los problemas de la post guerra, paralelamente a la congestión en los centros metropolitanos, el espacio rural en Europa adquiere mayor importancia. En estas circunstancias comienzan a surgir nuevos conceptos, como la “Town and Country Planning” inglesa, “L’Amenagement du Territoire” francesa y la “Raumordnug” alemana, que orienta la ordenación del territorio en Europa, trascendiendo el ámbito urbano hacia el resto del territorio.

Posteriormente, en 1982, los países europeos establecieron normas comunes para implementar políticas de ordenamiento territorial en cada uno de los países de este continente, mediante la suscripción de la “Carta Europea de Ordenación del Territorio” la cual establece principios comunes tendentes principalmente a reducir desigualdades regionales y alcanzar así una mejor concepción general de la utilización y de la organización del espacio, de la protección del medio ambiente y de la mejora de la calidad de vida.

En la actualidad, el ordenamiento territorial es una política de estado en muchos países. Sin embargo, en América Latina, este proceso sólo se limita formalmente a Venezuela, que cuenta con una Ley específica sobre la materia y a Bolivia, que ha definido políticas y planes de ordenamiento en todo el territorio, destacando los Planes de Uso del Suelo de los departamentos de Santa Cruz y Pando. En Colombia, este dispositivo se encuentra en discusión a nivel del parlamento. En Brasil, existe un dispositivo legal que prioriza la zonificación ecológica económica en todo el territorio de la Amazonía Legal.

Una de las definiciones clásicas de la ordenación territorial la formuló el Ministro de Urbanismo y Reconstrucción de Francia en el año 1950, Claudius Petit, cuando este país estaba en su proceso de reconstrucción después de la post-guerra. Él definió a la ordenación del territorio como “la búsqueda en el ámbito geográfico de Francia de la mejor repartición de los hombres en función de los recursos naturales y de las actividades económicas” (Brewer-Carías, 1991)

En la actualidad, la Ordenación del Territorio, de acuerdo a la concepción de los países europeos, es la proyección en el espacio de las políticas social, cultural, ambiental y económica de una sociedad. El estilo de desarrollo determina, por lo tanto, el modelo territorial, expresión visible de una sociedad, cristalización de los conflictos que en ella se dan, cuya evolución no es sino el reflejo del cambio en la escala de valores sociales. Distintas estrategias de desarrollo económico, social, cultural y ambiental, implican usos, comportamientos y aprovechamiento del suelo que producen modelos diferentes de ordenación territorial (Gómez, 1993).

En el caso de la Amazonía peruana, el actual modelo territorial, caracterizado por su desarticulación, desequilibrios espaciales, zonas aisladas del resto del país, conflictos en el uso de la tierra, pobreza, problemas ambientales, entre los principales, constituye el reflejo espacial del estilo



de desarrollo “extractivo mercantil” que caracteriza a la Amazonía. El cual considera a este territorio, por un lado, como un espacio vacío que es necesario colonizarlo y solucionar, de esta manera, los problemas sociales de otras regiones, y por otro, como un área con alto potencial de recursos naturales que es necesario explotarlo, a cualquier costo.

Un nuevo modelo territorial para la Amazonía, en el marco de una estrategia de desarrollo sostenible, implica territorializar las políticas económicas, sociales, culturales y ambientales, mediante adecuadas políticas de ordenamiento territorial.

El hombre actúa en el territorio, y por consiguiente, el ordenamiento territorial, significa ubicar las diversas actividades socioeconómicas que este desarrolla en el lugar más adecuado, teniendo en cuenta las potencialidades y limitaciones que presenta el territorio.

En Bolivia, país que viene implementando diversas políticas relacionadas con la ocupación y uso del territorio, define el Ordenamiento Territorial, como un proceso de organización del uso y de la ocupación del territorio, para la aplicación de los lineamientos estratégicos del desarrollo sostenible, con el fin de lograr armonía entre el mayor bienestar de la población, la óptima utilización de las potencialidades del territorio y la protección del medio ambiente.

En este sentido, el Ordenamiento Territorial es considerado como un instrumento de la planificación que, a través de la consideración del territorio, como sustento de los recursos naturales y de las actividades humanas, promueve y orienta el desarrollo físico espacial, la organización y localización de los asentamientos humanos y sus actividades económicas y sociales.

En términos generales, se puede mencionar que el Ordenamiento Territorial trata sobre los siguientes aspectos:

- La identificación de los mejores usos de los espacios de acuerdo a sus capacidades y limitaciones ambientales.
- El establecimiento de criterios y principios que orienten los procesos de urbanización, industrialización, desconcentración económica y asentamientos humanos.
- El establecimiento de criterios y principios que orienten el uso agrario, forestal, turístico, recreacional, mineroenergético del territorio.
- La definición de los corredores viales y las grandes redes de transporte y de comunicaciones.
- La protección del ambiente, la conservación y uso sostenible de los recursos naturales.
- La desconcentración y descentralización administrativa.
- El fomento de la participación ciudadana

El Ordenamiento Territorial, comprende tres componentes fundamentales:



Mario Cusiquispe Quiroga
DIRECTOR GENERAL
INRA
C.I.F. 10.910.91

Pedro Chávez Huamán
DIRECTOR
INOTU
C.I.F. 10.910.91

- La Zonificación Ecológica-Económica, que identifica diversas alternativas de uso del territorio y de sus recursos naturales, sobre la base de sus potencialidades y limitaciones. En esta fase se identifica un abanico de posibilidades para el uso sostenible de cada sector del territorio.
- La propuesta de ocupación del territorio, que orienta el establecimiento de un sistema jerarquizado de asentamientos poblacionales, incluyendo el respectivo equipamiento, los sistemas de vinculación física y de comunicaciones, el sistema de áreas naturales protegidas, la demarcación territorial y los sistemas productivos que sustentan dicha ocupación. Esta propuesta debe ser concordante con la ZEE. Pues, a partir del cual, y teniendo como norte la visión de desarrollo que la sociedad ha definido, se seleccionan las diferentes categorías espaciales para el ordenamiento territorial de las diversas actividades socioeconómicas.
- Los instrumentos de política que permitan la implementación de la propuesta de ordenamiento territorial. Esta propuesta se plasma en los Planes de Ordenamiento Territorial, que son elaborados fundamentalmente sobre la base de la ZEE y a la propuesta de ocupación del territorio.

1.4. LA ZONIFICACION ECOLOGICA-ECONOMICA (ZEE)

La zonificación es un proceso de sectorización de un territorio en unidades espaciales relativamente homogéneas de acuerdo al criterio que se utilice. Estos criterios pueden variar, de acuerdo a los propósitos de la zonificación, y generalmente están relacionados a factores biofísicos, sociales, económicos, culturales, políticos o administrativos.

La FAO desarrolló en 1976 un proyecto de zonificación con el propósito de estimar el potencial de producción de alimentos en el mundo sobre la base de once cultivos estratégicos. Las variables utilizadas han sido principalmente de tipo edafo-climáticas. Posteriormente, esta misma metodología de zonificación agroecológica ha sido aplicada en otros países del mundo, como Kenya, Nigeria, Mozambique, Bangladesh y China.

En el Perú también se han desarrollado proyectos de zonificación con diversos criterios de sectorización:

- Los planes directores de las principales ciudades, elaboradas por INADUR (Instituto Nacional de Desarrollo Urbano), desde la década del 70', incluyen la zonificación del suelo con propósitos de desarrollo urbano.
- El Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Tierra, elaborado por la Ex-ONERN (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales) en 1981, es una forma de realizar la zonificación con el propósito de identificar áreas para el desarrollo agropecuario y forestal, incluyendo áreas destinadas a la protección.
- El Mapa Ecológico del Perú, elaborado también por la Ex-ONERN en 1976, zonifica el territorio nacional en función de los factores principales del clima y la vegetación, utilizando el Sistema de Holdridge. Identifica 84 Zonas de Vida (de las 103 a nivel planeta) y 17 formaciones transicionales.



Mario Cusiquispe Quiroz
INGENIERO GEOGRAFICO IN. INEP 560-IMA
CIP 111-1991

Pedro Chávez Hyamán
INGENIERO EN AGUA Y SANEAMIENTO - IIA
CIP 111-1991

- El Mapa Geológico, elaborado por INGEMMET en 1994, versión digital, zonifica el territorio nacional en función de las características geológicas del territorio.
- El Mapa Forestal, elaborado por INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales) en 1996, zonifica el territorio sobre la base de parámetros que están directamente relacionados con la vegetación, tales como su fisonomía, su composición florística, la condición de humedad del suelo (expresión del clima) y la fisiografía del terreno.
- El Mapa de la Pobreza, elaborado por FONCODES (Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social) en 1995, zonifica el territorio utilizando once indicadores socioeconómicos, tales como Tasa de Mortalidad Infantil, Desnutrición Crónica, Analfabetismo, Inasistencia escolar, niños que trabajan, hacinamiento, vivienda sin servicios básicos.

Desde la perspectiva del desarrollo sostenible, la zonificación debe trascender los límites de la concepción tradicional de este proceso. Una visión sectorial, agrarista, economicista o urbanista, por ejemplo, puede inducirnos a un esquema parcial del uso de la tierra, marginando otras alternativas de uso, como por ejemplo la conservación de la diversidad, el ecoturismo, la piscicultura, u otra de acuerdo al potencial de la zona. La visión sectorial limita y no garantiza su contribución al desarrollo sostenible de un territorio.

En tal sentido, la zonificación debe incluir toda la variable física, biológica y socioeconómica, en el marco de una concepción holística y sistémica de la realidad. A esta forma de concebir a la zonificación hoy en día se le llama Zonificación Ecológica Económica (ZEE).

En la reunión de los países del Tratado de Cooperación Amazónica, realizado en Manaus, en abril de 1994, se ha llegado a definir a la Zonificación Ecológica Económica como un instrumento de ordenación territorial, de carácter dinámico, que permite en una región un arreglo espacial de unidades relativamente uniformes, caracterizadas sobre la base de factores físicos, bióticos y socioeconómicos y evaluadas con relación a su uso potencial sostenido o su tolerancia a las intervenciones del hombre, realizada a través del trabajo de equipos multidisciplinarios.

La Zonificación Ecológica Económica ha sido considerada recientemente como de interés nacional por el supremo gobierno (D.S. No. 045-2001-PCM), como base para el ordenamiento territorial del país.

En la Comisión Intersectorial encargada de Reglamentar este proceso en el Perú, se está asumiendo el concepto de Zonificación Ecológica Económica-ZEE, como un proceso dinámico a través del cual se define una propuesta técnica vinculante y orientadora que permite en un territorio determinado identificar potencialidades y limitaciones, con criterios físicos, biológicos y socioeconómicos culturales, con relación a diversas opciones de uso sostenible del territorio y de sus recursos naturales.

La ZEE debe ser considerada como un proceso, por cuanto debe ser actualizada en relación, tanto a nuevos conocimientos sobre la realidad ambiental y a la generación de nuevas opciones tecnológicas, como a nuevas condiciones socioeconómicas de la región en estudio. Asimismo, la participación de los diversos actores sociales en el proceso de ZEE promueve el uso de este instrumento en la planificación del desarrollo y en la resolución de conflictos.

Mario Cusiquispe Quiroz
DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA
C.I.F. 10000000000

Pedro Chávez Huamán
DIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS NATURALES

Es un instrumento de apoyo al proceso de Ordenamiento Territorial Ambiental del país. En este sentido, es un instrumento estratégico para la planificación y gestión del territorio, pues suministra información para facilitar las negociaciones democráticas entre los gobernantes y la sociedad civil en el proceso de definición de políticas públicas de cara al desarrollo sostenible

Son objetivos de la Zonificación Ecológica Económica:

- a) Proveer el sustento técnico para la toma de decisiones sobre políticas nacionales, regionales y locales de ocupación y uso del territorio, en el marco del desarrollo sostenible;
- b) Orientar la definición y establecimiento de políticas sobre el uso sostenible de los recursos naturales, en concordancia con las potencialidades de los ecosistemas, las necesidades de conservación del ambiente, y las aspiraciones y demandas de la población;
- c) Ofrecer información integrada para una adecuada gestión del territorio;
- d) Proveer información técnica y el marco referencial necesarios para promover y orientar la inversión privada;
- e) Proveer el sustento técnico para la formulación de los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial ambiental, a nivel nacional, regional y local, y apoyar a las autoridades correspondientes a conducir la gestión de los espacios y recursos de su competencia;
- f) Facilitar la negociación y el consenso entre los diferentes sectores sobre la ocupación y uso más adecuado del territorio;
- g) Asegurar la participación activa de la población organizada y representativa, de modo tal que el proceso de ZEE reconozca, evalúe e incorpore las condiciones sociales, económicas y culturales, así como los conocimientos tradicionales de la población en el área;

Los Estudios de Zonificación Ecológica Económica – ZEE pueden ser ejecutados a tres niveles o escalas, de acuerdo a la dimensión, naturaleza y objetivos planteados para la ZEE del área bajo estudio. Estos niveles de estudio son: macrozonificación, mesozonificación y microzonificación .

Macrozonificación

La macrozonificación contribuye a la definición de políticas, planes de desarrollo y planes de ordenamiento territorial ambiental, principalmente para los ámbitos nacionales, macroregional y regional.

La cartografía aplicable corresponde a una escala de trabajo menor o igual a 1:250.000.

Mesozonificación



Mario Cusiquispe Quiroga
CARGO: GEOGRAFO II. HEBR. SIG-IMA
CIP: 111091

Pedro Chávez Huamán
MINISTERIO DEL AGUA Y FORESTALIA
H. SECRETARÍA GENERAL DE PRESIDENCIA

La mesozonificación contribuye a la definición de planes de desarrollo y de ordenamiento territorial ambiental, así como la identificación de proyectos de desarrollo, principalmente en ámbitos regionales y locales, cuencas hidrográficas y áreas específicas de interés.

La cartografía aplicable corresponde a una escala de trabajo variable de 1:250.000 a 1: 50.000.

Microzonificación

La microzonificación contribuye a la definición de proyectos de desarrollo y planes de manejo en áreas específicas en el ámbito local.

La cartografía aplicable corresponde a una escala de trabajo mayor a 1:50.000.

1.5 . LA ZEE EN LA REGION CUSCO

1.5.1 OBJETIVOS

En la región Cusco, este proceso se realizará a nivel de Macrozonificación, a escala de trabajo de 1:250 000, y esta orientado al logro de los siguientes objetivos:

OBJETIVOS GENERALES:

Contribuir con la incorporación de criterios de desarrollo sostenible en la gestión del Gobierno Regional, gobiernos locales y de la sociedad civil en general.

Contribuir con el proceso de ocupación ordenada del territorio y con el uso sostenible de los recursos naturales de la Región Cusco.

Dotar al Gobierno Regional de Cusco y a los gobiernos locales, principalmente a nivel provincial, de un instrumento estratégico para definir políticas y planes de desarrollo, y en especial de planes de ordenamiento territorial, de cara al desarrollo sostenible de la Región Cusco.

Suministrar información para facilitar las negociaciones democráticas entre los gobernantes y la sociedad civil en el proceso de resolución de conflictos y en la planificación del desarrollo sostenible de la Región Cusco.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Identificar zonas con mayor vocación natural para definir políticas y planes de desarrollo agropecuario.
- Identificar zonas más propicias para definir políticas y planes de desarrollo forestal.
- Identificar zonas con mayor potencialidad de recursos para definir políticas y planes de gestión del agua para diferentes usos.
- Identificar sitios con atractivos turísticos, en términos de paisaje, biodiversidad, riqueza cultural y rasgos geográficos que permitiría definir proyectos turísticos.
- Identificar zonas mas propicias para definir políticas y planes de desarrollo minero energético
- Identificar zonas, adicionales a los existentes, que por sus características biológicas y

- ecológicas requieren de un tratamiento especial para la conservación de la biodiversidad, en términos de áreas naturales protegidas.
- Identificar zonas, que por sus características físicas y ecológicas, ameritan definir políticas para protección
 - Identificar zonas que requieren de una política de reforestación orientada a la recuperación de áreas con conflicto de uso y para una adecuada gestión ambiental.
 - Identificar zonas, que por sus características físicas (alto riesgo a la erosión, sismo e inundación), son muy vulnerables, tanto para la localización de ciudades como para el trazo de vías terrestres o para el desarrollo de proyectos productivos.
 - Identificar potencialidades no usadas o subutilizadas (La ZEE de Cusco incluirá un análisis de los recursos y/o capitales, a nivel distrital, en términos de: capital natural, capital humano, capital físico y capital social-institucional, utilizando la metodología del PNUD-Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2002).

1.5.2 PRODUCTOS ESPERADOS DEL PROCESO DE ZEE DE LA REGION CUSCO

A. Mapas temáticos

1. Mapa base hidrográfica a escala 1:250,000
2. Mapa de geología
3. Mapa de geomorfología
4. Mapa de fisiografía, suelos y pendientes
5. Mapa de zonas de vida (incluye altitudes, clima, y vegetación)
6. Mapa de cuencas y acuíferos
7. Mapa de vegetación
8. Mapa sísmico
9. Mapa geodinámico (erosión, remoción, inundación, etc)
10. Mapa de comunidades indígenas selvática y andinas
11. Mapa demográfico
12. Mapa de frentes económicos
13. Mapa del proceso de deforestación
14. Mapa de ocupación del territorio
15. Mapa de problemas ambientales

B. Mapas síntesis intermedios

1. Mapa de unidades ecológicas (o unidades ambientales)
2. Mapa de unidades socioeconómicas
3. Mapa de unidades ecológicas económicas
4. Mapa de capacidad de uso mayor de la tierra
5. Mapa de potencial forestal
6. Mapa de potencial piscícola
7. Mapa de sitios con vocación recreacional y turística
8. Mapa de potencial minero
9. Mapa de potencial hidroenergético

C. Mapa síntesis evaluativos



2. MARCO METODOLOGICO

2.1 ANTECEDENTES

En el ámbito de los países del TCA, existen diversos niveles de experiencia en ZEE y con concepciones metodológicas también diferentes. En este sentido, dentro del marco de la Comisión Especial del Medio Ambiente (CEMAA), se ha implantado diversos trabajos para la definición de una metodología que permita la definición de zonas ecológicas y socioeconómicas del territorio amazónico de cada uno de los países beneficiarios del Convenio TCA-BID (Bolivia, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Suriname y Venezuela).

En la reunión técnica que se realizó en Manaus, Brasil, en Abril de 1995, los representantes técnicos de los países miembros del TCA lograron una primera aproximación en la definición de un marco conceptual y metodológico de la ZEE.

Los Gobiernos de Bolivia, Ecuador, Guyana, Perú, Suriname y Venezuela, a través de consultores contratados por el Convenio, han preparado propuestas metodológicas para la ZEE. En el caso del Perú, dicha propuesta fue discutida en el Taller Nacional sobre "Propuestas Metodológicas para la Zonificación Ecológica-Económica de la Amazonía", realizado en Iquitos (Octubre de 1996).

Estos informes nacionales fueron compatibilizados en la última reunión técnica que se realizó en Santa Fé de Bogotá, Colombia, en Diciembre de 1996, donde se convino en recomendar a los diversos gobiernos integrantes del TCA, una metodología regional de ZEE.

Por otro lado, en el marco del Proyecto Zonificación Ecológica y Monitoreo Geográfico en la Cuenca del Amazonas (Convenio TCA-PNUD), se realizó una reunión del Grupo Nacional de ZEE en la ciudad de Moyobamba (Octubre de 1996), donde se preparó una Estrategia para la ZEE y Monitoreo Geográfico de la Amazonía Peruana.

2.2 ESTADO DEL CONOCIMIENTO DEL TERRITORIO CUSQUEÑO

Los principales estudios realizados en la Región de Cusco, y que podrían servir como base para el proceso de ZEE, son los siguientes:

IMA. 1998. Diagnóstico Integral y Programa de Desarrollo Sostenible de la Cuenca baja del Urubamba. Cusco.

IMA. 2001. Evaluación de recursos naturales de la cuenca del río Araza. Cusco.

IMA. 2001. Evaluación de recursos naturales de la cuenca del río Yavero. Cusco.

IMA. 2001. Evaluación de recursos naturales de la cuenca media del río Urubamba

IMA. 2002. Diagnóstico ambiental de la calidad de aguas superficiales del río Vilcanota. Cusco.

IMA. 2001. Evaluación de recursos naturales de la cuenca del medio y bajo Apurimac (Margen derecha). Cusco.



Mario Cusiquispe Quiroz
DIRECCIÓN GEOGRÁFICA DEL IMA
C.I.F. 2001091

Pedro Chávez Hyamán
COMITÉ DE AGUA Y AMBIENTE - CIAA
DIRECCIÓN GENERAL DE PREVENCIÓN

IMA. 1999. Evaluación de recursos naturales de la parte alta de la cuenca del río Apurumac. Cusco.
ONERN. 1987. Inventario y evaluación de recursos naturales del medio y bajo Urubamba. Lima.
ONERN. 1986. Inventario y evaluación de los recursos naturales de la Zona Alto Andina del Perú.
ONERN. 1972. Inventario y evaluación de los recursos naturales de la zona de los río Inambari y Madre de Dios. Lima.
Nicole Bernex-CIGA-PUCP. 1997. Atlas Provincial de Quispicanchis. Lima.
INGEMMET. Diversos estudios sobre geología en la Región Cuzco. Lima.
INRENA. 2000. Capacidad de uso mayor de la tierra, departamento de Cusco. Lima.

En 2002, el IIAP elaboró el primer mosaico de imágenes de satélite Landsat TM de la Amazonía peruana, con tamaño de pixeles de 50 metros.

También otras instituciones, como el IGN, Ministerio de Agricultura, Gobierno Regional Inka, Plan Meriss, Universidad Nacional San Antonio Abad de Cusco, Centro Bartolomé de las Casas, y algunas instituciones del exterior, como Smithsonian Institution, entre otros, han elaborado diversos materiales cartográficos o estudios específicos en algunas zonas de la región Cusco.

2.3 TRONCO METODOLÓGICO

La metodología para la ZEE que se propone corresponde a la propuesta que ha sido discutida, perfeccionada y recomendada en el último Taller que se realizó en el marco del Subprograma II de "Apoyo a la Compatibilización de los Sistemas de Información Geográfica usados en el Zoneamiento Ecológico de la Amazonía", del Convenio TCA-PNUD, en la ciudad de Santa Fé de Bogotá, Colombia, del 9 al 12 de Diciembre de 1996. También, se incluye la experiencia desarrollada por el IIAP en los proyectos de ZEE de Madre de Dios, San Martín, Iquitos-Nauta y Aguaytía, así como su adaptación a las condiciones particulares de la región Cusco.

Esta propuesta metodológica asume que:

- Para delinear zonas de variación ecológica se requiere de un análisis integrado y una aproximación holística a la investigación y comprensión de la naturaleza.
- Las unidades a delinear son, por definición, unidades geográficas donde los distintos atributos de la tierra están integrados de manera tal que tales unidades denotan o muestran una distinción ecológica y socioeconómica.
- La información a manejar puede ser agrupada en aspectos físicos abióticos (Geomorfología, relieve, suelos, geología, clima y similares), aspectos Bióticos (Flora, Vegetación, Fauna) y aspectos socioeconómicos y antrópicas.
- Se define como aspecto antrópico, a los efectos de las actividades humanas sobre la tierra, tales como patrones de asentamientos humanos, usos del suelo, explotaciones económicas, ocupación sociocultural de las zonas ecológicas.
- La Zonificación Ecológica-Económica se propone como un instrumento para conducir a un desarrollo sostenido y con sentido ecológico de las comunidades que habitan en un territorio determinado.

En esta dirección, a continuación se presenta un esquema metodológico que debe servir de marco para el proceso de ZEE de la Región Cusco.

En el proceso de zonificación, desde el punto de vista técnico, un primer paso será identificar unidades relativamente homogéneas desde el punto de vista físico, biológico y socioeconómico, con el propósito de facilitar su posterior evaluación para diferentes alternativas de uso sostenible del territorio y de sus recursos naturales.

A estas unidades relativamente homogéneas se les denominara Unidades Ecológicas Económicas (UEE). Cada UEE significa, en términos prácticos, una porción del territorio que presenta tanto las mismas características físicas, como las mismas características biológicas y socioeconómicas, que lo hacen diferente, en algún aspecto, al resto del territorio. No se trata de una simple sectorización, sino más bien de identificar espacios geográficos relativamente homogéneos desde el punto de vista de sus potencialidades y limitaciones, teniendo en consideración la escala de trabajo.

Para la identificación de estas UEE, el primer paso será encontrar las unidades homogéneas desde el punto de vista físico, utilizando un modelo lógico de superposición de las variables: Geología, Geomorfología, Suelos, Hidrografía (sirve de mapa base) y Zonas de Vida (que incluye Clima y Altitud). A estas unidades se les denomina Unidades Integradas del Territorio (UIT). La variable pendiente sólo se utilizará para caracterizar y evaluar a las UIT.

En este caso, previamente es necesario desarrollar las siguientes actividades:

- Elaborar un mapa base hidrográfico (1: 100 000) sobre la base de las hojas cartográficas del IGN en formato digital.
- Elaborar el mapa base fisiográfico a escala 1: 250 000 (Como existe esta información a nivel de cuencas en los informes del IMA), 1ero. se debe uniformizar la leyenda, 2do. Se debe verificar cartográficamente con el mapa base hidrográfico, 3ro. Se debe verificar con la imagen de satélite y de radar, si las categorías y sus límites, definidas en los estudios a nivel de cuencas son concordantes con la interpretación de las imágenes. En caso contrario, se debe realizar las correcciones del caso. Se sugiere, que el equipo de trabajo participe en la definición de las categorías utilizando la imagen de satélite y de radar en papel (escala aproximada 1: 500 000) y sobre una lamina plástica realizar la reinterpretación de las unidades fisiográficas. Posteriormente los especialistas en fisiografía realizarán el afinamiento de la interpretación de las imágenes.
- El resto de mapas temáticos, en cuanto sea pertinente, deben acondicionarse al mapa base fisiográfica. En este caso también se debe uniformizar la leyenda y verificar las categorías y límites, establecidos en los informes existentes en el IMA a nivel de cuenca.
- Así mismo, antes de la integración de todos los mapas temáticos, se debe evaluar la pertinencia de todas las categorías establecidas en los mapas temáticos, de cara a determinar su utilidad en las diversas alternativas de uso sostenible. Por ejemplo, en zonas montañosas con pendientes abruptas, en el mapa de geología, es común encontrar una diversidad de formaciones geológicas que no influirán en la categoría de uso definido en la propuesta de zonificación, que generalmente corresponde a zonas de protección. También, será necesario que el equipo de trabajo defina la unidad mínima cartográfica, teniendo en cuenta la escala de publicación. Por consiguiente, previo al proceso de superposición, es necesario simplificar los mapas temáticos con el propósito


Mario Cusiquispe Quispe
INGENIERO GEÓGRAFO II - FEBR 2002 - IMA
C.I.F. 10101991


Ricardo Chávez Huamán
INGENIERO EN AGUA Y SANEAMIENTO - IMA
C.I.F. 10101991

de evitar un número significativo de UIT a fin de facilitar su posterior integración y evaluación.

El segundo paso, será encontrar las unidades relativamente homogéneas desde el punto de vista físico y biológico, que se le denominará Unidades Ecológicas (UE), integrando, por superposición, las UIT con la variable vegetación. Se parte de la premisa que esta variable explica en cierta medida al resto de variables biológicas, en especial a la fauna silvestre. En este caso, como en las UIT se ha utilizado la variable Zonas de Vida, sólo se utilizará las unidades de vegetación no contempladas en las Zonas de Vida.

El tercer paso, será encontrar las unidades relativamente homogéneas desde el punto de vista físico, biológico y socioeconómico, a las cuales se les denominara Unidades Ecológicas Económicas (UEE). Aquí, se integrará las Unidades Ecológicas con la variable socioeconómica.

En relación al mapa socioeconómico, se trata de identificar unidades relativamente homogéneas en relación a las potencialidades y limitaciones del territorio desde el punto de vista socioeconómico. Con este criterio, desde el punto de vista económico, social y cultural se identifica dos grandes espacios: El espacio con comunidades indígenas de la selva y el espacio con comunidades indígenas de la sierra. En el primer caso, por las características de las comunidades indígenas, se mantendrá como una unidad espacial homogénea que refleja sus propias potencialidades y limitaciones, concordantes con su cultura y formas de vida. En cambio, en el espacio serrano, así como en el espacio selvático (no poblado por comunidades indígenas) se deberá identificar sus potencialidades y limitaciones, de cara a las diversas opciones de uso sostenible de este territorio. En este último caso la unidad espacial de análisis será los distritos. Cada distrito será deberá ser evaluada con los siguientes indicadores:

- Densidad poblacional
- Nivel de educación e infraestructura educativa
- Nivel de pobreza
- Acceso a servicios básicos (agua, desagüe y luz)
- Acceso a servicios de salud
- Numero de instituciones publicas y privadas
- Número de instituciones financieras
- Número de organizaciones sociales
- Población económicamente activa
- Infraestructura productiva (Fabricas, hoteles, almacenes, riego, piscigranjas, etc)
- Acceso a los mercados regionales
- Recursos turísticos
- Conflictos de uso

Estos indicadores deberán ser revisados por el equipo de ZEE, así como definir la escala ponderativa de cada indicador. Cada indicador debe ser relativizado en tres categorías: alto, medio y bajo. Al final de este proceso, cada distrito será evaluado con estas categorías, las cuales indicaran el nivel de potencialidad socioeconómica.

Algunos distritos, evaluados con estos indicadores, podrían resultar con bajo potencial socioeconómico. Sin embargo, estos distritos podrían estar en el área de influencia directa de un distrito con mayor potencialidad, de tal manera que la población de ambos espacios podrían tener



Mario Cusiquispe Quiroz
CARRAGO, GEOGRAFO II, FEBR 58-IMA
CIP 111-1991

Pedro Chávez Hyamán
M. S. S. T. P. N. L. J. O. R. D. I. N. A. N. E. S. DE AGUA Y SANEAMIENTO - E. S. A.
M. S. S. T. P. N. L. J. O. R. D. I. N. A. N. E. S. DE AGUA Y SANEAMIENTO - E. S. A.

- Elaboración del plan de trabajo.
- Elaboración de términos de referencia para los diversos estudios
- Difusión del proceso de ZEE en las diversas organizaciones sociales
- Adquisición y preparación del material satelitario, aerofotográfico y cartográfico.
- Conformación del equipo interdisciplinario, capacitación en SIG y ZEE

b. Fase de caracterización (generación y procesamiento de información temática)

- Elaboración del mapa base hidrográfico (utilizar mapa digital del IGN)
- Recopilación y análisis de la información existente
- Elaboración del mapa fisiográfico a escala 1: 250,000, sobre la base de la interpretación de las imágenes de satélite.
- Compatibilizar la información existente de suelos y de otras disciplinas pertinentes, como geología, geomorfología y vegetación, en relación a una misma leyenda y escala de trabajo.
- Acondicionamiento del material temático existente con relación al mapa base hidrográfico y el mapa fisiográfico.
- Visita y discusión en campo del equipo interdisciplinario, con el propósito de tener una visión compartida sobre la realidad biofísica y socioeconómica del territorio.
- Trabajo de campo complementario.
- Procesamiento de la información
- Elaboración de mapas temáticos, con memoria descriptiva.
- Delimitación de las Unidades Integradas de Tierra (UIT), mediante la integración de las variables del medio físico.
- Determinación de las Unidades Ecológicas, mediante la integración de las UIT con las variables del medio biológico (en especial vegetación).
- Determinación de las Unidades Ecológicas Económicas (UEE), mediante la integración de las Unidades Ecológicas con las variables socioeconómicas.

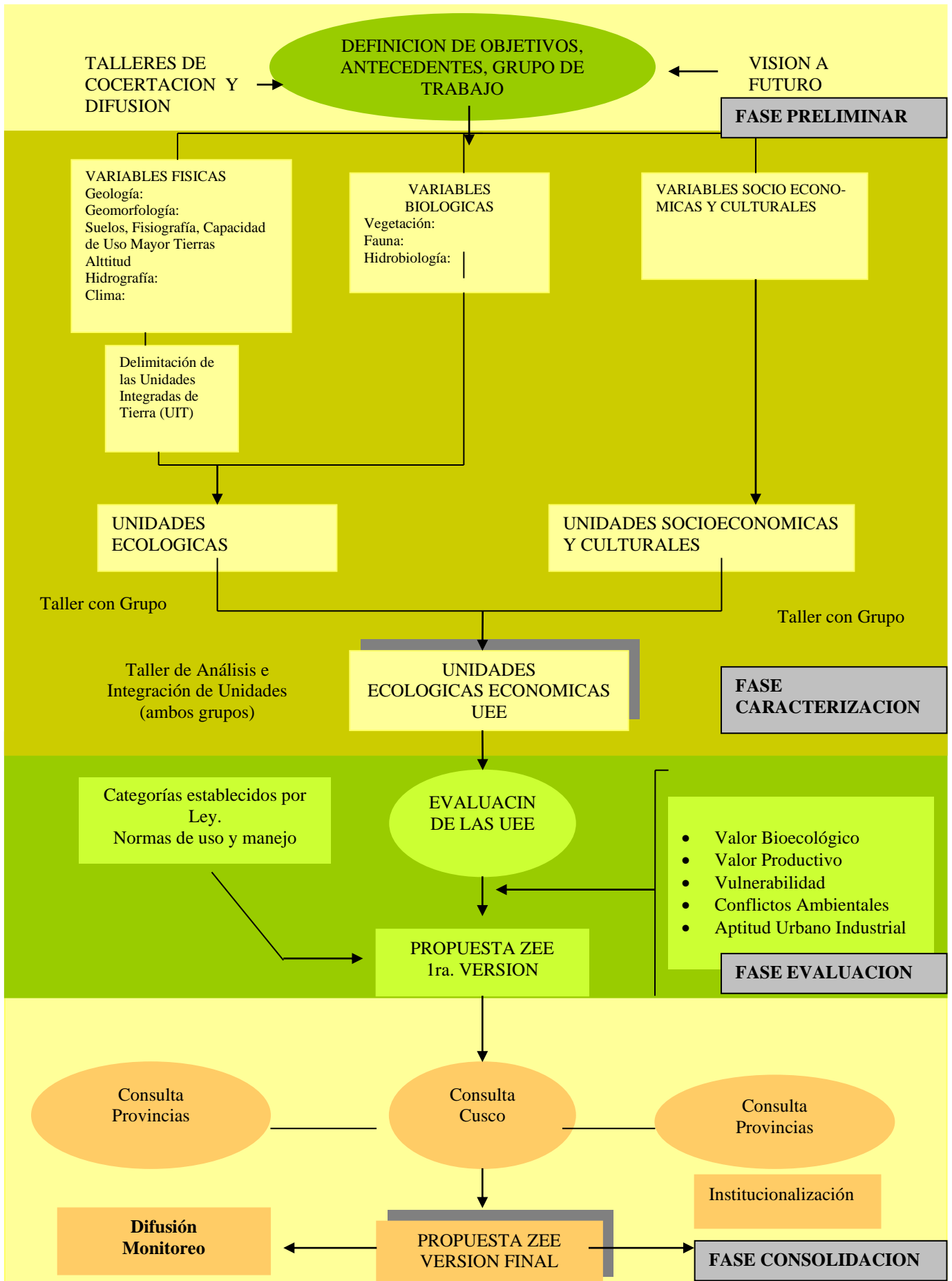
c. Fase de evaluación

- Evaluación de las UEE con criterios de valor productivo, valor bioecológico, vulnerabilidad, conflictos ambientales y aptitud urbano-industrial.
- Verificación de campo y ajustes
- Elaboración de reporte y mapa de ZEE
- Elaboración de mapas complementarios para la gestión del territorio

d. Fase de consolidación

- Consulta con los entes gubernamentales y personal técnico
- Consulta con la población afectada (organizaciones sociales representativas de la región)
- Preparación del reporte y mapas finales que serán distribuidos a las instituciones encargadas de su aprobación e implementación.
- Definición de una estrategia para su internalización en la población (incluye programas de educación ambiental en todos los niveles y modalidades de la educación)
- Diseño e implementación de un programa de monitoreo.

Figura 1: ESQUEMA METODOLOGICO PARA LA ZEE DE LA ZONA DE LA REGION CUSCO



2.4 MODELOS PARA LA MESOZONIFICACION

Figura 2: SUB MODELO DE UNIDADES INTEGRADAS DEL TERRITORIO

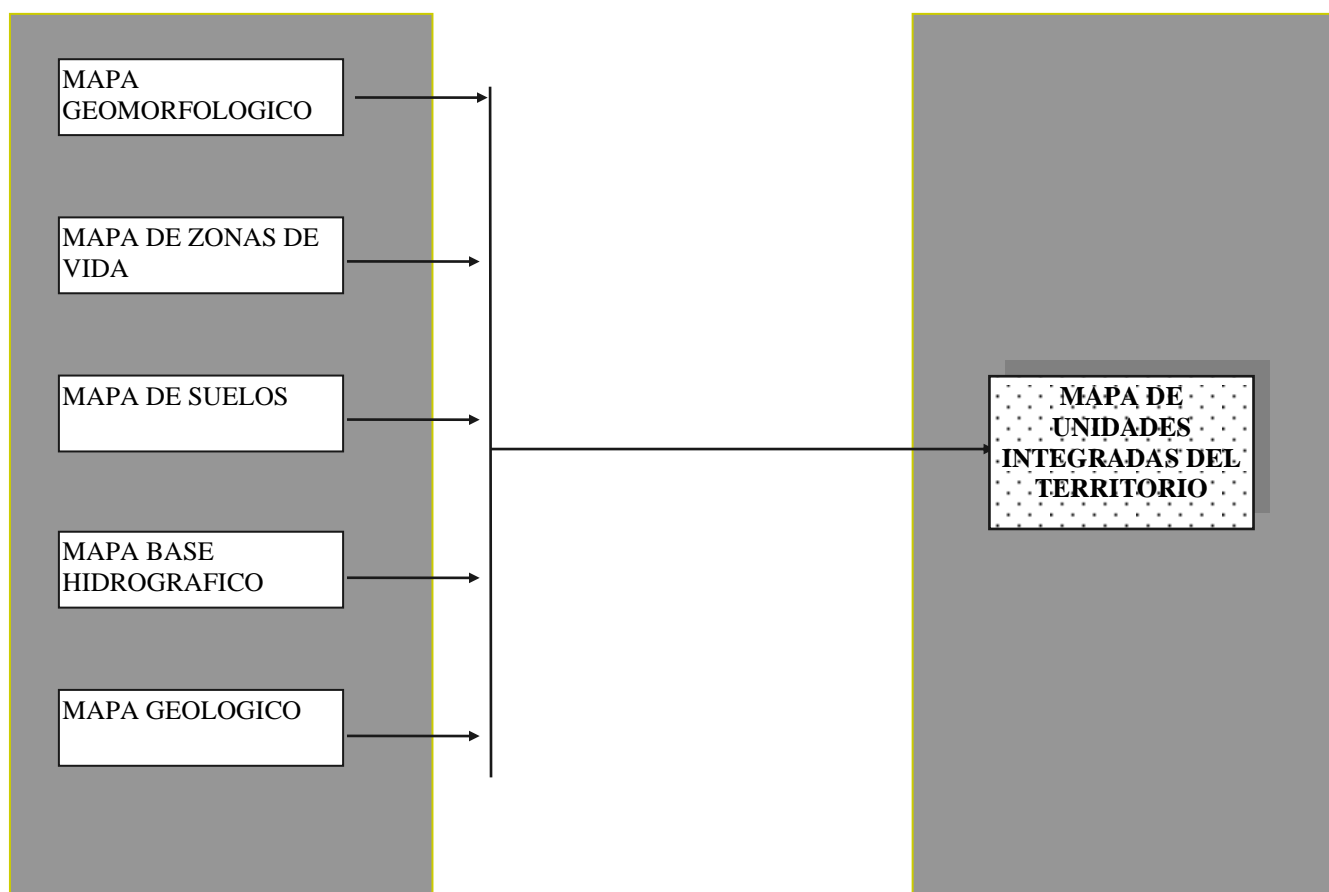


Figura 5: SUB MODELO DE APTITUD PRODUCTIVA

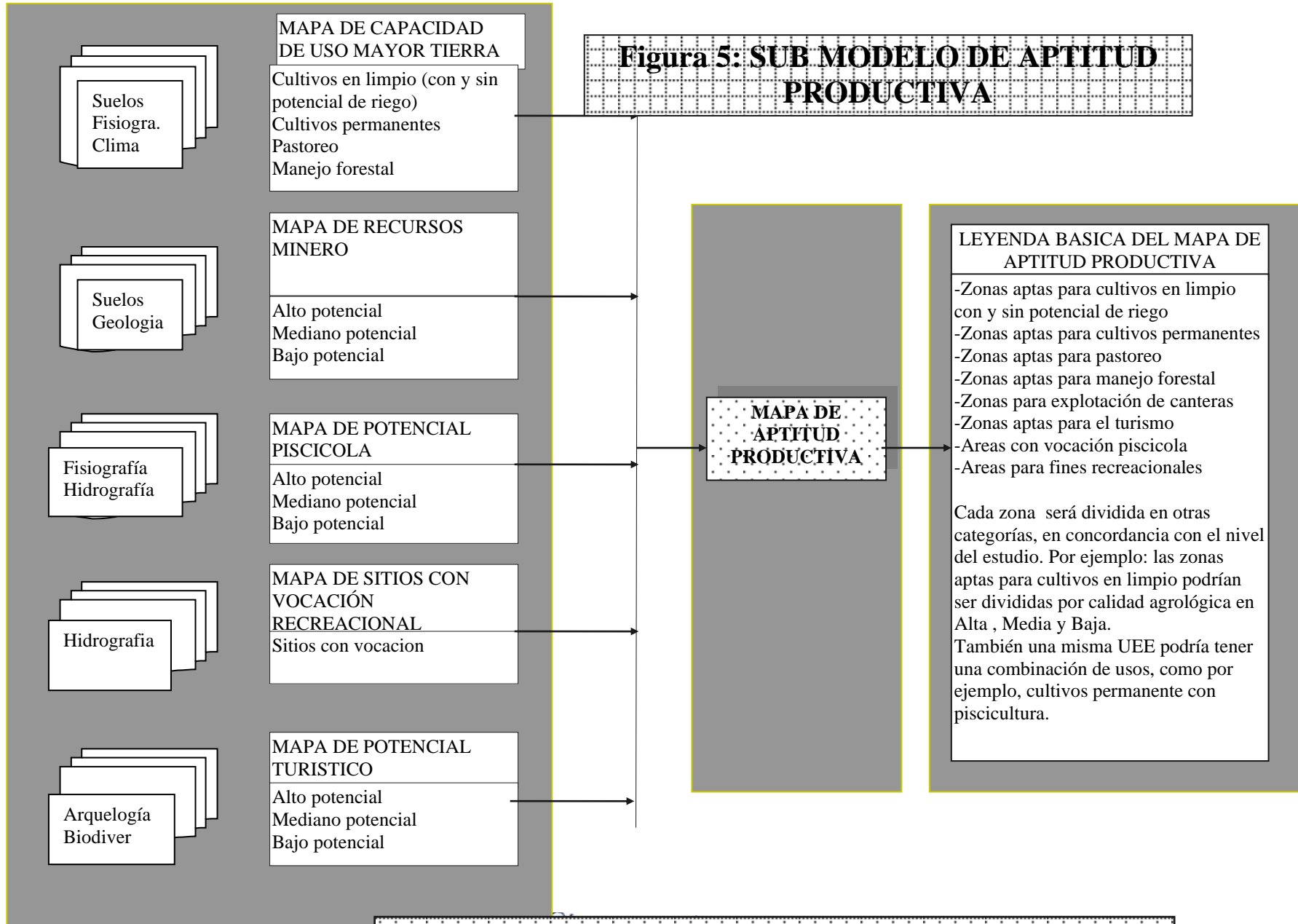


Figura 6: SUB MODELO DE VULNERABILIDAD

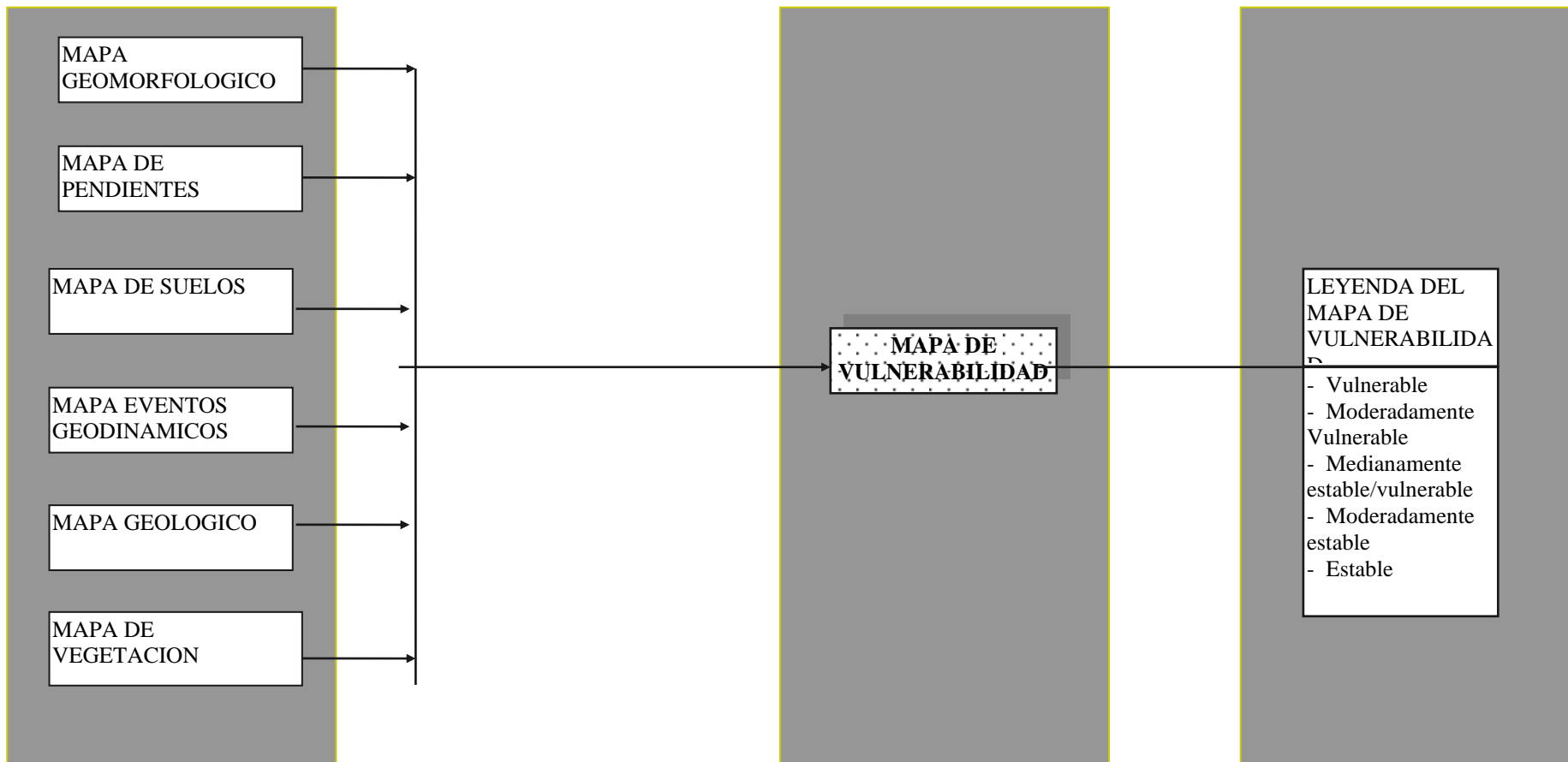


Figura 7: SUB MODELO DE VALOR BIOLÓGICO ECOLÓGICO

MAPA DE VEGETACION


 Mario Cusiquispe Quiroz
 CARGO: GEOGRÁFO INGENIERO EN SISTEMAS
 C.I.F. 101010101


 Fernando Chávez Huamán
 DIRECTOR DEL ÁMBITO DE ESTUDIOS

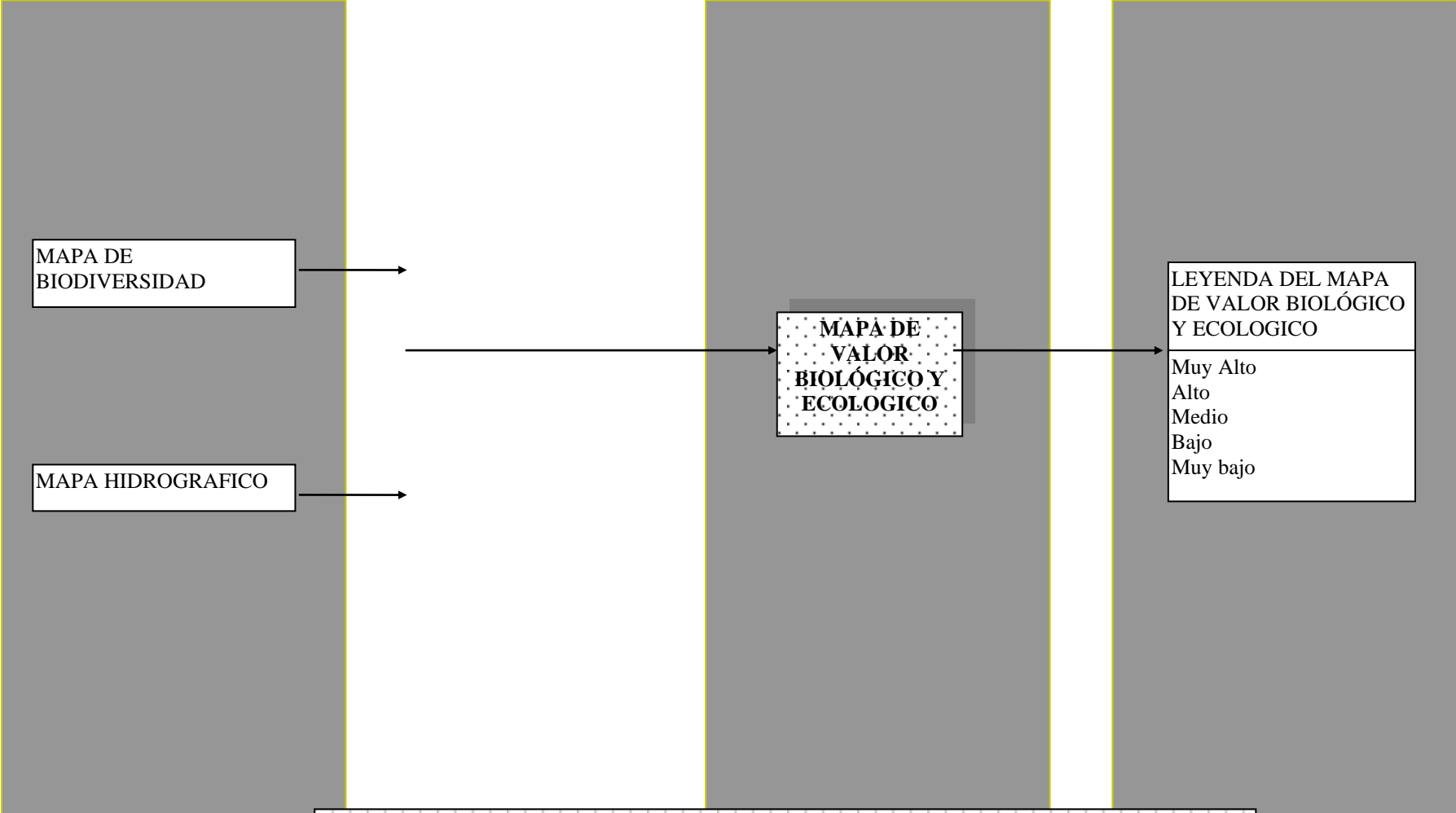


Figura 8: SUB MODELO DESARROLLO URBANO INDUSTRIAL



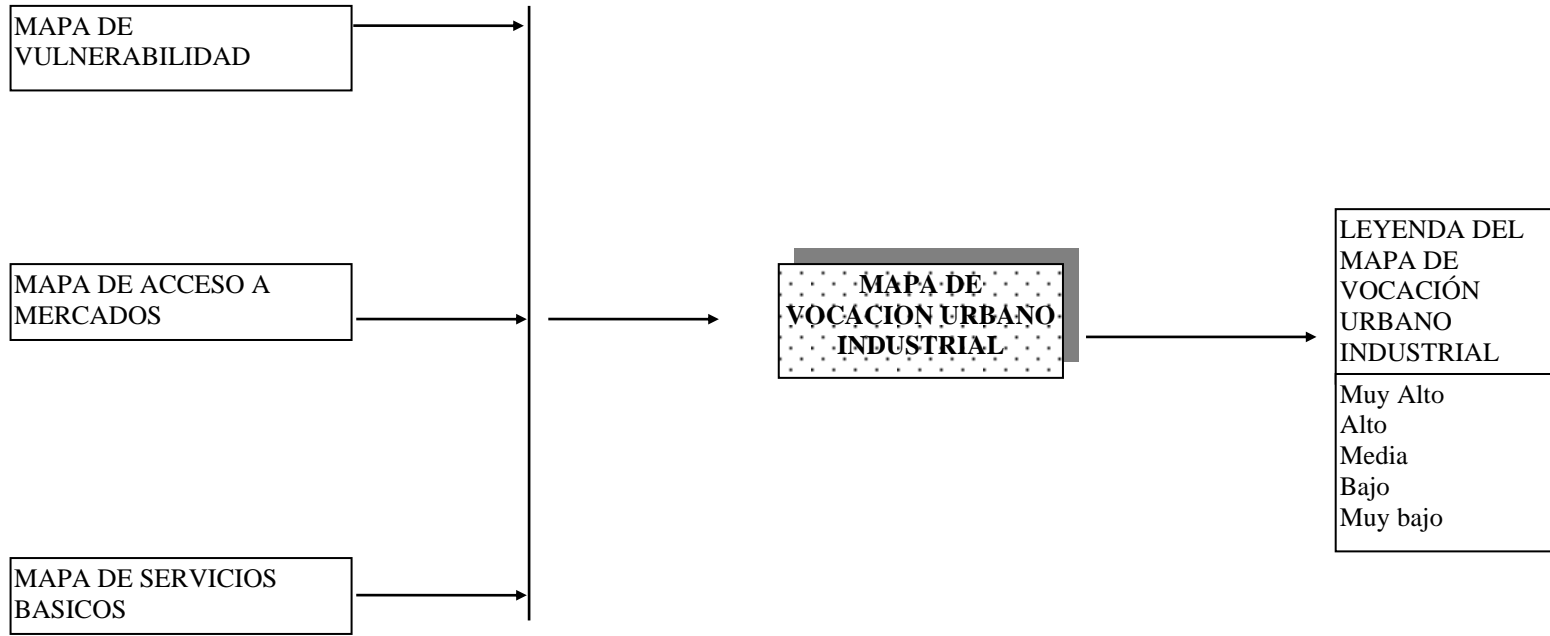


Figura 9: SUB MODELO CONFLICTOS AMBIENTALES


 Mario Cusiquispe Quiroz
 CARGO: GEOGRAFO IN. MSP. SGM - MA
 C.I.F. 101010101


 Fernando Chávez Huamán
 R. S. C. T. P. N. L. U. N. I. V. E. R. S. I. D. A. D. E. E. S. T. U. D. I. O. S.

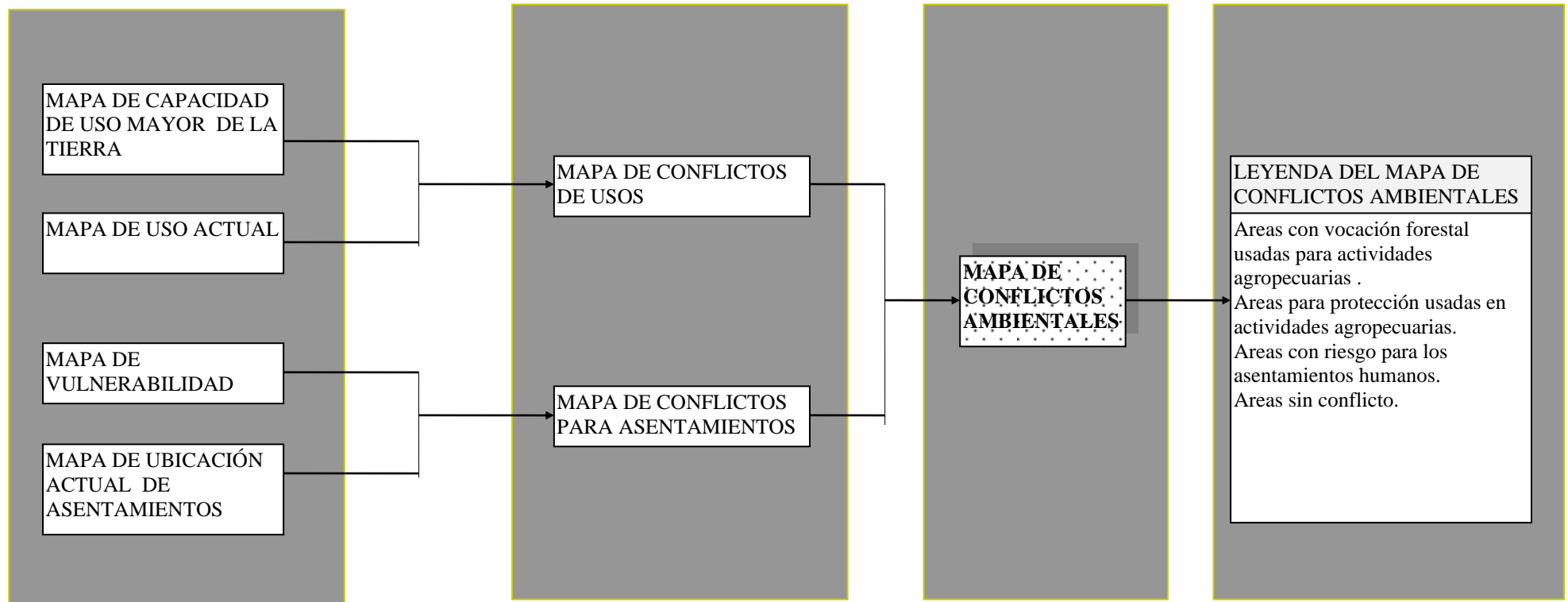


Figura 10: MODELO DE ZONIFICACION ECOLOGICA ECONOMICA



LEYENDA BASICA DEL MAPA DE Z.E.E.

1) ZONAS PRODUCTIVAS

ZONAS PARA USO AGROPECUARIO

Zona apta para cultivo en limpio, según calidad

agrológica, con y sin riego

Zona apta para cultivo permanente, según calidad

agrológica

Zona apta para pastoreo, según calidad agrológica

ZONAS PARA PRODUCCIÓN FORESTAL

2.5 MATRICES PARA LA EVALUACIÓN

Las Unidades Ecológicas Económicas (UEE) son espacios geográficos relativamente homogéneas, que presentan las mismas características físicas, biológicas y socioeconómicas. Estas unidades, que son diferentes entre sí en una o varias características, sólo nos permite caracterizar espacialmente al territorio. Por consiguiente, el paso siguiente en la metodología es evaluar estas unidades con diversos criterios con el propósito de encontrar los usos más apropiados de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones

En este contexto las diferentes unidades deben ser evaluadas en función de diversos criterios: **valor productivo**, poseen mayor aptitud para el desarrollo de actividades agropecuarias, forestales, piscícolas, mineras y otras productivas; **valor bioecológico**, tienen especial interés para la conservación de la biodiversidad y/o de los procesos ecológicos esenciales; **vulnerabilidad**, son sensibles a procesos de erosión o inundación teniendo un alto riesgo para el desarrollo de actividades económicas; **conflictos ambientales**, se han generado actividades no compatibles con la vocación natural del medio; y **aptitud urbano-industrial**, poseen mayor vocación para implementar planes de desarrollo urbano así como localizar el aparato industrial.

2.5.1 VALOR PRODUCTIVO

El propósito de la evaluación de cada UEE utilizando el criterio de valor productivo, está orientado a identificar que zonas poseen mayor aptitud para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias, forestales, piscícolas, mineras, o para el desarrollo del ecoturismo.

En este caso, se debe utilizar los resultados presentados en los siguientes mapas:

- Mapa de capacidad de uso mayor de la tierra, el cual proporciona información sobre las áreas con mayor vocación para el desarrollo de actividades agrícolas (cultivos anuales y cultivos permanentes, con diversas calidad agrológica y limitaciones para su uso), así como para el desarrollo de actividades pecuarias y forestales.
- Mapa de potencialidad acuícola, el cual proporciona información sobre las áreas con mayor vocación para el desarrollo de la acuicultura.
- Mapa de potencial minero
- Mapa de potencial ecoturístico

Se podría incluir otras variables relacionadas con el valor productivo, tales como: potencial de acuíferos, áreas con irrigación, etc. El grupo técnico deberá evaluar la pertinencia de estas variables, en relación a la información disponible y a la escala de trabajo.

Cada UEE debe ser evaluada utilizando la matriz que se presenta en el cuadro No 1. Visualizando en pantalla, utilizando como fondo el mapa de UEE y como cobertura el mapa correspondiente, se debe identificar la categoría de uso que es recomendada por cada mapa para cada UEE. Al final cada UEE puede poseer aptitud para una o varias actividades productivas.

En el caso de una sólo aptitud, se utilizará el nombre del uso correspondiente para la UEE. Por ejemplo: Zonas para cultivos permanentes.



En el caso de dos o más aptitudes identificadas para una UEE, se utilizará el nombre de todos los usos posibles que se puede desarrollar en la UEE. El primer nombre debe corresponder al uso cuya cobertura espacial sea la más significativa. Por ejemplo: Zonas para cultivos permanentes, con vocación para la piscicultura y la explotación de calizas.

Al final de este proceso se obtendrá las diversas categorías de uso para todas las UEE, a partir del cual se podrá elaborar el mapa de potencial productivo de toda la zona en estudio.

2.5.2 VALOR BIOECOLÓGICO

La evaluación bioecológica tiene como propósito identificar áreas con vocación para la conservación de la diversidad biológica y el mantenimiento de los principales procesos ecológicos que la sustentan. Esta evaluación se debe realizar sobre la base de la información de vegetación, fauna y geomorfología.

Para la evaluación de cada UEE utilizando el criterio de Valor Bioecológico, se debe utilizar las matrices que se indican en cada una de las variables indicadas anteriormente. Las características de estas matrices son similares a las usadas en la evaluación con criterio de vulnerabilidad. Cada especialista, o conjunto de especialistas, deben asignar el valor correspondiente a cada UEE. Los principios que deben regir en este proceso se indican a continuación.

Variable vegetación

El análisis de la vegetación se fundamenta en dos criterios: a) Uno en la presencia o existencia de la variabilidad de hábitats en cada UEE, que equivale a los substratos para la vida de la más alta diversidad de especies que ofrece dicha unidad; por ejemplo, en un bosque de terrazas medias se deduce la presencia de menor diversidad de hábitats debido a la fisonomía y estructura de aspecto homogéneo de la vegetación; mientras que un bosque de montañas la variedad de hábitats es mayor porque ocurren comunidades vegetales asociadas a diversos pisos altitudinales. b) Otro, en la singularidad de hábitat desde el punto de vista de la vegetación; por ejemplo, un “renacal” o un “aguajal” se hallan en áreas focales y puntuales; en tanto que un bosque de terrazas medias ocupa grandes extensiones del ámbito de la Amazonia baja.

Variable geomorfología

Algunas unidades geomorfológicas están relacionadas con el criterio de conservar los procesos ecológicos. Por ej. Las unidades montañosas juegan un papel importante en el mantenimiento de las fuentes de agua para asegurar los procesos hidrológicos de una cuenca determinada; así mismo, las unidades relacionadas con procesos hidromórficos, como los aguajales y pantanos, contribuyen con la regulación hídrica en una cuenca. Por consiguiente ambas unidades geomorfológicas deben registrar el mayor valor bioecológico, utilizando este criterio evaluativo.

Variable biodiversidad

Aquellas zonas donde se ha registrado valores significativos en términos de número de especies, o especies endémicas, raras o en peligro de extinción, son consideradas con el mayor calificativo en la tabla de evaluación, utilizando este criterio. Esta variable asigna valores “muy alto” o “alto” a las UEE para la determinación del valor bioecológico, independientemente del valor que se asigna con relación a las variables geomorfología y vegetación.

Al finalizar la evaluación por cada tema o variable, los resultados se deben registrar en la matriz de evaluación global con criterio de valor bioecológico. Todo el equipo, sobre la base del análisis de esta información, debe asignar el nivel y grado correspondiente a cada UEE.

CUADRO No. 1. MATRIZ PARA EVALUAR LAS UEE CON CRITERIO DE VALOR PRODUCTIVO

UNIDAD ECOLOGICA ECONOMICA (UEE)	MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LA TIERRA	MAPA DE POTENCIAL ACUICOLA	MAPA DE PTENCIAL MINERO	MAPA POTENCIAL ECOTURISTICO	MAPA DE SITIOS DE INTERES RECREACION
UEE-01					
UEE-02					
UEE-03					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
UEE-n					

CUADRO No 2: NIVELES Y GRADOS DE VALOR BIOECOLOGICO PARA LA PROTECCION Y/O CONSERVACION

(Para cada variable: vegetación, geomorfología y biodiversidad, se debe utilizar tablas independientes)

NIVEL DE VALOR BIOECOLOGICO	GRADO DE VALOR BIOECOLOGICO			UNIDAD CARTOGRAFICA DEL MAPA CORRESPONDIENTE
MUY ALTO	↑	3.0	↓	
		2.9		
		2.8		
		2.7		
ALTO		2.6		
		2.5		
		2.4		
		2.3		
MEDIO		2.2		
		2.1		
		2.0		
		1.9		
		1.8		
BAJO		1.7		
		1.6		
		1.5		
		1.4		
MUY BAJO		1.3		
		1.2		
		1.1		
		1.0	↓	


 Mario Cusquispe Quiroga
 CARGO: GEOGRAFICO II - PEBP SGO-IMA
 CIP: 111111111


 Pedro Chávez Huamán
 CARGO: JEFE DE DIVISION DE ESTUDIOS

CUADRO No. 3. MATRIZ PARA EVALUAR LAS UEE CON CRITERIO DE VALOR BIOECOLOGICO

UNIDAD ECOLOGICA ECONOMICA (UEE)	GRADO DE VALOR BIOECOLOGICO VEGETACION	GRADO DE VALOR BIOECOLOGICO GEOMORFOLOGIA	GRADO DE VALOR BIOECOLOGICO BIODIVERSIDAD	PROMEDIO GRADO DE VALOR BIOECOLOGICO	NIVEL DE VALOR BIOECOLOGICO
UEE-01					
UEE-02					
UEE-03					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
UEE-n					

2.5.3 VULNERABILIDAD

En este trabajo, el concepto de vulnerabilidad está referido *“el grado estimado en daño o pérdida en un elemento o grupo de elementos expuestos como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural con una intensidad o magnitud dada”*

La evaluación con este criterio tiene como propósito identificar las áreas más vulnerables para las actividades socioeconómicas, con relación a procesos de erosión de suelos y a la inundación. Esto implica conocer las características del material parental, tipos de suelos, variabilidad climática, tipos de cobertura vegetal, formas de relieve y pendiente, que son los factores más importantes que determinan la vulnerabilidad de una zona. En tal sentido, el grado de vulnerabilidad deberá ser definido sobre la base de su geología, geomorfología, suelos, clima, pendiente y vegetación.

En términos generales, las zonas más vulnerables a la erosión serán aquellas que presentan un material sedimentario no consolidado, suelos poco evolucionados, formas de tierra accidentadas de pendientes pronunciadas, con poca o escasa vegetación y sin eventos geodinámicos relevantes. En cambio las zonas vulnerables a la inundación son aquellas áreas planas que se encuentran por debajo del nivel máximo de las aguas del sistema fluvial.

Variable Geología

El principio que debe normar este proceso de evaluación, utilizando la variable geológica, debe ser el siguiente: Bajo el supuesto que el resto de atributos son constantes, toda zona que posee material parental inconsolidado, como las bancas de arena, son zonas más vulnerables, mientras que las zonas con material más consolidados, como las rocas, son menos vulnerables a la erosión.

En tal sentido, para el análisis de esta variable se debe tener en consideración el tipo de material

parental (litología), el ambiente de depositación, el grado de alteración, el grado de cohesión de los minerales que conforman las rocas y en menor grado los procesos endógenos y exógenos que afectaron las secuencias litoestratigráficas. Por ejemplo los sedimentos inconsolidados poseen baja estabilidad por constituir un material sin cohesión y por estar expuesta a ser alterada constantemente debido a su naturaleza. Mientras que las rocas (secuencias litológicas antiguas) de alta compactación (alta dureza), menor grado de alteración poseen de medio a alto grado de estabilidad así citamos a las calizas y areniscas mesozoicas y a las rocas intrusivas y volcánicas, dependiendo su estabilidad del grado de cohesión de los minerales que la conforman. También cabe resaltar que la baja estabilidad de una unidad geológica constituye un alto grado de vulnerabilidad y viceversa.

Para esta evaluación se debe utilizar una escala valorativa constituida por 5 niveles de vulnerabilidad y 21 grados de vulnerabilidad que va de 1 a 3, desde zonas estables hasta zonas vulnerables, tal como se muestra en el cuadro No. 4. El especialista correspondiente deberá identificar a las diversas unidades cartográficas del mapa de geología, según sus características y principios señalados anteriormente, en la categoría pertinente. En tal sentido, el especialista deberá llenar esta matriz, con el nombre de todas las categorías cartográficas utilizadas en el mapa de geología.

Variable geomorfología

En el caso de erosión, el principio básico que orienta la evaluación parte de la premisa, que formas de tierra tipo terrazas altas o medias son más estables, o menos vulnerable, que formas montañosas. Siempre bajo el supuesto que el resto de atributos son constantes. Pues, las unidades geomorfológicas juegan un papel importante en la calificación de la vulnerabilidad, por estar estrechamente relacionada con la variable geológica a través de los parámetros morfométricos como la declividad, amplitud altimétrica y los grados de disección, parámetros estos que condicionan la acción de los procesos geodinámicos que también califican de alguna u otra manera cuando interactúan. Por ejemplo los relieves relativamente planos como las terrazas son relativamente estables (especialmente las terrazas altas y medias), pero aquellos relieves planos que están expuestas en la cercanías de las márgenes de los ríos son más inestables (terrazas bajas) por su exposición permanente a los fenómenos naturales como las inundaciones. Por otro lado los relieves colinosos y montañosos por su misma configuración y considerando los criterios analíticos mencionados líneas arriba se constituyen en zonas de menor estabilidad y por ende de mayor vulnerabilidad.

Para esta evaluación también se debe utilizar una escala valorativa constituida por 5 niveles de vulnerabilidad y 21 grados de vulnerabilidad que va de 1 a 3, desde zonas estables hasta zonas vulnerables, tal como se muestra en el cuadro No.4. El especialista correspondiente deberá identificar a las diversas unidades cartográficas del mapa de geomorfología, según sus características y principios señalados anteriormente, en la categoría pertinente. En tal sentido, el especialista deberá llenar esta matriz, con el nombre de todas las categorías cartográficas utilizadas en el mapa de geomorfología.



Mario Cusiqtuspe Quiroga
CARGO: GEOGRAFO II N° 25256-01
CI: 77777777

Pedro Chávez Huamán
INAGUA

Variable clima

La precipitación es un factor importante para la determinación del nivel de vulnerabilidad de un territorio, puesto que áreas con grandes precipitaciones son propensas a ser más vulnerables que las áreas con baja precipitación. Desde este punto de vista se ha considerado los siguientes niveles:

Vulnerable: Cuando existe precipitación con niveles que sobrepasan los 5,000 mm por año.

Moderadamente vulnerable: Cuando existe precipitación con niveles que oscilan entre los 4,000 a 5,000 mm por año.

Medianamente estable/vulnerable: Cuando existe precipitación con niveles que oscilan entre los 3,000 a menos de 4,000 mm por año.

Moderadamente estable: Cuando existe precipitación con niveles que oscilan entre los 2,000 a menos de 3,000 mm por año.

Estable: Cuando existe precipitación con niveles menores que 2,000 mm por año.

De igual manera, para esta evaluación se debe utilizar una escala valorativa constituida por 5 niveles de vulnerabilidad y 21 grados de vulnerabilidad que va de 1 a 3, desde zonas estables hasta zonas vulnerables, tal como se muestra en el cuadro No.4. El especialista correspondiente deberá identificar a las diversas unidades cartográficas del mapa de clima, según sus características y principios señalados anteriormente, en la categoría pertinente. En tal sentido, el especialista deberá llenar esta matriz, con el nombre de todas las categorías cartográficas utilizadas en el mapa de clima.

Variable pendiente

La pendiente se constituye en uno de los factores que valora el grado de inclinación del substrato litológico en las diferentes geofomas. El principio que orienta la evaluación con este criterio, parte de la premisa que zonas relativamente planas con poca inclinación, son menos vulnerables a la erosión que zonas con fuertes pendientes o muy empinadas.

Para esta evaluación se debe utilizar una escala valorativa constituida por 5 niveles de vulnerabilidad y 21 grados de vulnerabilidad que va de 1 a 3, desde zonas estables hasta zonas vulnerables, tal como se muestra en el cuadro No.4. El especialista correspondiente deberá identificar a las diversas unidades cartográficas del mapa de pendiente, según sus características y principios señalados anteriormente, en la categoría pertinente. En tal sentido, el especialista deberá llenar esta matriz, con el nombre de todas las categorías cartográficas utilizadas en el mapa de pendientes.

Variable vegetación

En términos generales, el principio es el siguiente: zonas con cobertura arbórea densa y con muchos estratos, son menos vulnerables a la erosión que zonas sin cobertura vegetal. En este caso, es necesario tener en consideración, los parámetros de *fisonomía* que consiste en el porte o tamaño que alcanzan las especies que habitan en determinada unidad (formaciones con arboles grandes son menos vulnerables que zonas con formaciones herbáceas), también el criterio de *cobertura*

cuya característica esta referida a la densidad de las especies vegetales (zonas con mayor cobertura son menos vulnerables que zonas con poca cobertura), y finalmente al número de *estratos* (formaciones con mayor número de estratos son menos vulnerables que zonas con un solo estrato vegetal).

Para esta evaluación también se debe utilizar una escala valorativa constituida por 5 niveles de vulnerabilidad y 21 grados de vulnerabilidad que va de 1 a 3, desde zonas estables hasta zonas vulnerables, tal como se muestra en el cuadro No.4. El especialista correspondiente deberá identificar a las diversas unidades cartográficas del mapa de vegetación, según sus características y principios señalados anteriormente, en la categoría pertinente. En tal sentido, el especialista deberá llenar esta matriz, con el nombre de todas las categorías cartográficas utilizadas en el mapa de vegetación.

Variable eventos geodinámicos

Los sitios más vulnerables serán aquellos que presentan un alto valor en eventos geodinámico. Para su evaluación se debe proceder de la misma manera que en los casos anteriores.

Integración de variables

Una vez realizado la evaluación sobre el grado de vulnerabilidad con cada una de las variables identificadas, los resultados deben ser integrados en la matriz que se presenta en el Cuadro No 5. Todos los especialistas que han participado en este proceso deben lograr por consenso la ponderación de cada variable. En caso de no lograr este propósito, se asumirá que cada variable participa con el mismo valor. En cualquier caso, para cada UEE se debe sacar el promedio del grado de vulnerabilidad, cuyo resultado debe ubicarse entre los valores de 1 a 3, y dentro de uno de los cinco niveles de vulnerabilidad. Con estos resultados finales se procederá a confeccionar el mapa de vulnerabilidad.

Este mapa debe ser analizado por el equipo interdisciplinario, en caso de no encontrar coherencia en esta versión, se debe revisar la valoración por disciplina y posteriormente la ponderación de cada variable, hasta lograr por consenso la versión final del mapa de vulnerabilidad.



Martín Cusiquispe Quijano
CARGO: GEOGRAFO II
Rafael Chávez Huamán
CARGO: GEOGRAFO II

**CUADRO No.4. : NIVELES Y GRADOS DE VALOR PARA EVALUAR
VULNERABILIDAD**

(Para cada variable: vegetación, geomorfología, suelos, pendiente, clima y eventos geodinámicos, se debe utilizar tablas independientes)

NIVELES DE VULNERABILIDAD	GRADOS DE VULNERABILIDAD		UNIDAD CARTOGRAFICA DEL MAPA CORRESPONDIENTE
	↑	↓	
VULNERABLE		3.0	
		2.9	
		2.8	
		2.7	
MODERADAMENTE VULNERABLE		2.6	
		2.5	
		2.4	
		2.3	
MEDIANAMENTE VULNERABLE		2.2	
		2.1	
		2.0	
		1.9	
		1.8	
MODERADAMENTE ESTABLE		1.7	
		1.6	
		1.5	
		1.4	
ESTABLE		1.3	
		1.2	
		1.1	
		1.0	


 Mario Cusiquispe Quiroga
 CARGO: GEOGRAFO II - P.E.S. S.O.-I.M.A.
 C.I.F. 10000091


 Pedro Chávez Huamán
 CARGO: JEFE DE AREA DE AGUA Y SANEAMIENTO - I.M.A.
 C.I.F. 10000091

CUADRO No.5: MATRIZ PARA EVALUAR LAS UEE CON CRITERIO DE VULNERABILIDAD

UNIDAD ECOLOGICA ECONOMICA (UEE)	GRADO DE VALOR VEGETACION (a)	GRADO DE VALOR GEOMORFOLOGIA (b)	GRADOS DE VALOR PENDIENTE (c)	GRADO DE VALOR CLIMA (d)	GRADO DE VALOR VEGETACION (e)	GRADO DE VALOR GEODINAMICO (f)	PROMEDIO GRADO DE VALOR VULNERABILIDAD (a)+(b)+(c)+(d)+(e)+(f) /6	NIVEL DE VULNERABILIDAD
UEE-01								
UEE-02								
UEE-03								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								
UEE-n								



Mario Cusiquispe Quiroga
 CARGO: GEOGRAFIA PESCA SUD-IMA
 CIP: 100000001



Alfredo Chávez Huamán
 CARGO: DIRECTOR GENERAL DE ESTUDIOS

2.5.4 CONFLICTOS AMBIENTALES

Para identificar las zonas con conflicto ambiental, se ha utilizado el criterio de conflictos de uso, que trata de identificar las áreas que se están utilizando en discordancia con su vocación natural. Para el efecto, se han cruzado las variables capacidad de uso mayor de la tierra con uso actual de la tierra.

Existe conflicto de uso sobre las áreas deforestadas en los casos siguientes:

- a) Cuando las áreas deforestadas ocupan zonas de protección.
- b) Cuando las áreas deforestadas ocupan zonas aptas para producción forestal.

No existe conflicto de uso en las áreas deforestadas de tierras con potencial agrícola o pecuario. Las áreas con conflicto de uso, en la ZEE pasan a denominarse “Zonas de recuperación de tierras con conflicto de uso”.

Para elaborar el mapa de conflictos ambiental se deberá utilizar la matriz que se presenta en el Cuadro 6. En la última columna se indicará el tipo de conflictos de acuerdo a los criterios establecidos líneas arriba. Se identifican tres alternativas: conflictos en zonas de protección, conflictos en zonas forestales y áreas sin conflictos.

También es posible incluir conflictos por mala localización de los centros poblados (cruzar mapa de vulnerabilidad con mapa de centros poblados) o conflictos por contaminación de cuerpos de agua (utilizar mapa de contaminación)

CUADRO No. 6: MATRIZ PARA EVALUAR LAS UEE CON CRITERIO DE CONFLICTOS AMBIENTALES

UNIDAD ECOLOGICA ECONOMICA (UEE)	CATEGORIA EN MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LA TIERRA	CATEGORIA EN MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA	CATEGORIA DE CONFLICTO AMBIENTAL
UEE-01			
UEE-02			
UEE-03			
UEE-04			
UEE-05			
.....			
.....			
.....			
UEE-n			

2.5.5 VOCACIÓN URBANO-INDUSTRIAL

Para identificar las zonas con mayor vocación para el desarrollo urbano e industrial, se debe tener en consideración las variables que tienen una fuerte influencia en la localización de estas actividades, tales como vulnerabilidad, acceso a servicios, infraestructura vial y al mercado, entre otras.

Las zonas con mayor aptitud urbano industrial son aquellas más estables físicamente (zonas planas, sin problemas de erosión o de inundación), poseen servicios básicos de agua, desagüe y luz, así como poseen infraestructura vial que les hace más accesibles al mercado

En tal sentido, se debe considerar tres variables para determinar el grado de vocación urbano industrial: vulnerabilidad, acceso a los mercados y servicios básicos. Cada una de estas variables, son condicionadas a través de determinados puntajes de acuerdo a su grado positivo o negativo en su contribución a la vocación urbano industrial. Por ejemplo, las zonas inundables, por su alta vulnerabilidad, presentan el valor más bajo, mientras que las zonas de terrazas medias o altas tendrán un puntaje alto (Ver Cuadros Nos. 7, 8 y 9).

Determinados los puntajes para cada una de estas variables en cada unidad ecológica económica se determina el valor de cada una de ellas para determinar luego el grado de vocación. La ponderación para cada una de estas tres variables puede ser el mismo (es decir obtener el grado de vocación urbano industrial a través del promedio de los puntajes obtenidos) o, si la situación lo amerita, dar a cada una de las variables valores ponderados distintos. Todo dependerá de los resultados que se obtengan y si estos reflejan la realidad.

Finalmente se define el nivel de aptitud de acuerdo al promedio obtenido en grado de vocación urbano industrial, utilizando cualquiera de los cuadros de niveles y grados (Ver Cuadro No.10).

**CUADRO No.7 : NIVELES Y GRADOS DE VALOR PARA EVALUAR
APTITUD URBANO INDUSTRIAL CON VARIABLE SERVICIOS SOCIALES
BASICOS**

NIVELES DE APTITUD URBANO INDUSTRIAL	GRADO DE APTITUD URBANO INDUSTRIAL			CRITERIOS
MUY ALTO	↑	3.0		Todos los servicios básicos (Electricidad, Agua Potable, Alcantarillado, Teléfono a domicilio).
		2.9		
		2.8		
		2.7		
ALTO		2.6		Suministro de electricidad en forma continua, agua potable, alcantarillado en forma parcial y teléfono a domicilio.
		2.5		
		2.4		
		2.3		
MEDIO		2.2		Sin agua potable ni alcantarillado y suministro de electricidad en forma parcial (por horas)
		2.1		
		2.0		
		1.9		
BAJO		1.8		Sólo servicio de agua (sea de pozo, entubado u otra fuente).
		1.7		
		1.6		
		1.5		
MUY BAJO		1.4		Sin servicios básicos.
		1.3		
		1.2		
		1.1		
	1.0	↓		


 Mario Custiquipe Quijón
 CARGO: GEOGRAFO II. PESP. SE-UMA
 CIP: 111191


 Alfredo Chávez Huamán
 CARGO: DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO - SA
 CIP: 111191

**CUADRO No.8 : NIVELES Y GRADOS DE VALOR PARA EVALUAR
APTITUD URBANO INDUSTRIAL CON VARIABLE ACCESIBILIDAD A
MERCADOS**

NIVELES DE APTITUD URBANO INDUSTRIAL	GRADO DE APTITUD URBANO INDUSTRIAL			TIEMPO PROMEDIO DE VIAJE A UN PUNTO DE CARRETERA (PRINCIPAL O SECUNDARIA) O CIUDAD EN UN MEDIO DE TRANSPORTE CONVENCIONAL TERRESTRE O FLUVIAL (en horas).
MUY ALTO	↑	3.0	↓	0 a 2
		2.9		
		2.8		
		2.7		
ALTO		2.6		3 a 4
		2.5		
		2.4		
		2.3		
MEDIO		2.2.		6 a 8
		2.1		
	2.0			
	1.9			
BAJO	1.7	8 a 10		
	1.6			
	1.5			
	1.4			
MUY BAJO O NULO	1.3	Mas de 10 hrs.		
	1.2			
	1.1			
	1.0			

Ejm: VELOCIDADES EMPLEADAS: Km/hora

Carreteras principales 40
 Carreteras secundarias 25
 Trochas carrozables y ríos navegables 12
 Ríos seminavegables 6


 Mario Cusquispe Quiroga
 CARGO: GEOGRAFO II. PESP. SE-UMA
 D.F. 10091


 Roberto Chávez Huamán
 D.F. 10091

**CUADRO No.9 : NIVELES Y GRADOS DE VALOR PARA EVALUAR
APTITUD URBANO INDUSTRIAL CON VARIABLE VULNERABILIDAD**

NIVELES DE APTITUD URBANO INDUSTRIAL	GRADOS DE APTITUD URBANO INDUSTRIAL			CATEGORIAS CARTOGRAFICAS DEL MAPA DE VULNERABILIDAD
MUY ALTO	↑	3.0	↓	Estable
		2.9		
		2.8		
		2.7		
ALTO		2.6		Moderadamente estable
		2.5		
		2.4		
		2.3		
MEDIO		2.2		Medianamente estable/vulnerable
		2.1		
		2.0		
		1.9		
BAJO		1.8		Moderadamente vulnerable
		1.7		
		1.6		
		1.5		
MUY BAJO O NULO		1.4		Vulnerable
		1.3		
		1.2		
		1.1		
		1.0		

CUADRO No.10: MATRIZ PARA EVALUAR LAS UEE CON CRITERIO DE APTITUD URBANO INDUSTRIAL

UNIDAD ECOLÓGICA ECONÓMICA (UEE)	GRADOS DE VALOR PARA SERVICIOS BASICOS (a)	GRADOS DE VALOR PARA ACCESIBILIDAD A MERCADOS (b)	GRADOS DE VALOR PARA VULNEERABILIDAD (c)	PROMEDIO DE GRADOS DE VALOR (a)+(b)+(c)/3	NIVEL DE VOCACION URBANO INDUSTRIAL
UEE-01					
UEE-02					
UEE-03					
UEE-04					
UEE-05					
UEE-06					
.....					
.....					
UEE-n					

2.5.6 INTEGRACION DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACION PARA ELABORAR LA PROPUESTA DE ZEE

Después de la evaluación de las Unidades Ecológicas Económicas, con los diversos criterios establecidos, como Valor Productivo, Valor Bioecológico, Vulnerabilidad, Conflictos Ambientales y Aptitud Urbano Industrial, se debe proceder a llenar el Cuadro No.11, con los resultados de dicha evaluación. Aquí cabe mencionar que las categorías reconocidas por Ley, como las Areas Naturales Protegidas, deben ser incluidas automáticamente como una categoría de uso en la propuesta de ZEE. Todo el equipo interdisciplinario, debe analizar esta información, para cada UEE, y por consenso, debe definir los usos que se le asignará.

Los criterios generales que debe orientar este proceso, son los siguientes:

- Cuando una UEE sólo registra el más alto valor en un solo criterio, se debe asignar el uso correspondiente a este criterio. Por ejemplo, la UEE-01 posee alto valor para cultivos permanentes y bajo valor bioecológico, baja vulnerabilidad, no presenta conflictos ambientales y posee baja aptitud urbano industrial, la categoría que se debe asignar es zonas para cultivos permanentes.
- Cuando una UEE registra dos tipos de uso importantes, tal como por ejemplo: en aptitud productiva (cultivos permanentes) y en aptitud urbano-industrial, se puede presentar dos alternativas: si la UEE está en áreas adyacentes a una ciudad, la zona podría ser considerada como zona de expansión urbana, en cambio si esta UEE está fuera del área de influencia directa de una ciudad, la categoría asignada podría ser zona para cultivos permanentes.
- Cuando una UEE registra al mismo tiempo un alto valor productivo (manejo forestal) y alto valor bioecológicos, se presentan dos alternativas: si la UEE es parte de cabecera de una cuenca, se debería asignar la categoría de uso: protección ecológica. En caso contrario, se podría asignar las dos categorías a la UEE, como zona de alto valor bioecológico asociado con manejo forestal.
- Las UEE con conflicto ambiental, relacionado al uso agropecuario en áreas con vocación forestal o de protección, deben ser consideradas dentro de la categoría de zonas de recuperación.

Sobre el particular, cabe resaltar que la ZEE no es una política de ordenamiento territorial, sino más bien es un instrumento que proporciona información sobre las diversas posibilidades de uso que puede tener un área del territorio. En tal sentido, una misma zona puede tener un abanico de posibilidades de uso. Cuando se define una política de ordenamiento territorial, de este abanico de posibilidades, la sociedad civil de acuerdo a su visión de desarrollo, seleccionará el uso más apropiado para cada espacio. Por ello, cuando se presenta la Leyenda en el mapa de ZEE, se debe incluir una matriz de los diversos usos, indicando cuatro categorías: usos recomendables, usos recomendables con restricciones, usos no recomendable y no aplicable (Ver ejemplo en ZEE de madre de Dios).

CUADRO No.11: MATRIZ PARA IDENTIFICAR LAS CATEGORIAS DE USO PARA CADA UEE, SOBRE LA BASE DE LOS RESULTADOS DEL PROCESO DE EVALUACION

UNIDAD ECOLOGICA ECONOMICA (UEE)	VALOR PRODUCTIVO	VALOR BIOECOLOGICO	VULNERABILIDAD	CONFLICTOS AMBIENTALES	APTITUD URBANO INDUSTRIAL	USOS ASIGNADOS	OBSERVACION
UEE-01							
UEE-02							
UEE-03							
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							
UEE-n							


 Mario Cusiquispe Quispe
 CARGO: GEOGRAFIA Y PESCA SUSTENTABLE
 DIF. 00000001


 Alfredo Chávez Huamán
 DIF. 00000001

2.6 POTENCIALIDADES SEGÚN EL PNUD

El concepto de potencialidades según el PNUD

Las potencialidades son recursos o capitales o ambos a la vez, no utilizados, utilizados parcialmente o mal utilizados.

Las potencialidades se activan partiendo de una combinación adecuada de estos recursos o capitales, sale optimizando el entorno social y económico para favorecer su puesta en valor.

Para profundizar la concepción de las potencialidades se presenta el enfoque de los tres capitales: natural, humano y físico (que incluye al capital financiero), acompañados del rol catalizador de las instituciones y normas sociales, que ahora se ha popularizado como “capital social”.

Se considera capitales a determinados agrupamientos de recursos y activos para el desarrollo y que tienen dos atributos: son durables y son acumulables.

El **capital natural**, está constituido por todos los dones de la naturaleza que se encuentran a disposición de los hombres y de las sociedades. Las tierras, las aguas, los bosques, los mares, los lagos y los ríos, los animales, las plantas, los minerales, el aire y los paisajes existentes sobre la tierra, constituyen el acervo o capital natural.

El **capital físico**, conformado por todas aquellas cosas que el hombre ha creado, transformando la naturaleza, una y varias veces. Las máquinas, las fábricas, las vías de comunicación, las plantas eléctricas, las computadoras, los vehículos de transportes, las construcciones, las telecomunicaciones, los programas de informática, los artefactos domésticos, etc. Por mucho tiempo el capital físico ha sido sinónimo de capital.

El **capital humano**, es el conjunto de habilidades, capacidades, talentos y destrezas que tienen las personas. El capital humano es el factor más importante del desarrollo.

Existe un factor del desarrollo que no puede catalogarse ni como capital humano ni como capital físico, es el conocimiento científico y tecnológico, la investigación institucionalizada, los “saberes” de la gente o las nuevas tecnologías. A este conjunto de factores es denominado capital intangible o capital conocimiento, a disposición de quien lo pueda o quiera utilizar.

El **capital social**, son los valores, las normas, las organizaciones, los mecanismos de asociación, que facilitan las relaciones interpersonales y permiten la vivencia social. Se requiere de la “acumulación” de instituciones para lograr ciertos estándares de desarrollo humano. Las instituciones en particular y el capital social en general, son indispensables para la activación y el uso de las potencialidades.

El mejor uso o la utilización plena de las potencialidades, constituye una palanca para el desarrollo humano en países donde existen estos distintos capitales desocupados o inadecuadamente utilizados. En este sentido, el desarrollo basado en el uso de las

potencialidades, que va hacia el pleno empleo de los capitales, favorece al desarrollo humano.

Sin embargo, los capitales vistos aisladamente constituyen sólo disponibilidades. Activarlos y combinarlos con los capitales faltantes, los convierte en una posibilidad concreta para producir, para generar empleo, ingresos y bienestar para las personas. Es decir sólo en combinaciones adecuadas los capitales adecuados se convierten en potencialidades.

Los capitales y sus potencialidades están ubicados en el espacio, se encuentran en determinados lugares del territorio nacional: en un distrito, una provincia, un departamento, una cuenca o un valle. La distribución en el espacio se debe a factores geográficos, como condicionantes naturales, pero también a factores económicos y políticos. Una característica de las potencialidades es su desigual distribución en el espacio y, sobre todo, la carencia de capitales en determinadas zonas o regiones.

En este sentido el proceso de ZEE debe contribuir con identificar los capitales y sus potencialidades para el desarrollo humano en Cusco.

Uno del propósito de la ZEE es medir los diferentes tipos de capital no utilizados. Para ello se requiere medir aquellas partes que se utilizan y aquellas que no se están aprovechando y que podría explotarse o utilizarse. Por ello se debe utilizar como indicadores de las potencialidades (POT) a la diferencia entre los recursos o capitales disponibles (RCD) y los recursos o capitales utilizados (RCU). Las potencialidades son, en consecuencia, aquellos que reconocidamente se podría utilizar.

Es importante señalar que las potencialidades así entendidas, deben ser distinguidas del déficit o faltantes. Una persona o una región o un país tienen necesidades no cubiertas, a las que se llamarán faltantes o déficit. Les puede faltar una carretera, escuelas, inversión, medicina, ingenieros o policías; estas carencias son distintas a lo que se está denominando potencialidades.

En los cuadros siguientes se presentan los indicadores que se debe usar, sin ser restrictivos, en el proceso de identificar las potencialidades de la Región Cusco según criterio del PNUD.

La información de base puede proceder de los resultados de la ZEE, así como de otras fuentes como INEI y, en caso necesario, de muestreos rápidos

INDICADORES DE POTENCIALIDADES PARA LA REGION CUZCO

CAPITAL	TIPO DE RECURSOS	RECURSOS Y/O CAPITALES DISPONIBLE (RCD)	RECURSOS Y/O CAPITALES UTILIZADOS (RCU)	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE INFORMACION
Natural	Recursos suelos	Suelos con vocación para cultivos en limpio	Superficie agrícola en secano Superficie agrícola bajo riego	Miles de hectáreas Miles de hectáreas	Mapa de capacidad de uso mayor de la tierra y estadísticas de Agricultura
		Suelos con vocación para cultivos permanente	Superficie agrícola con cultivos permanentes	Miles de hectáreas	Mapa de capacidad de uso mayor de la tierra y estadísticas de Agricultura
		Suelos con vocación para pasturas	Superficie con pasturas	Miles de hectáreas	Mapa de capacidad de uso mayor de la tierra y estadísticas de Agricultura
	Recursos forestales	Tierras con vocación forestal	Superficie bajo concesión	Miles de hectáreas	Mapa de capacidad de uso mayor de la tierra y estadísticas de Agricultura
		Especies forestales maderables	Especies forestales maderables aprovechadas	Número de especies	Inventarios forestales y estadísticas de Agricultura
		Especies forestales no maderables con potencial de uso	Especies forestales no maderables ofertadas en el mercado	Número de especies	Inventarios forestales y biológicos, estadísticas de Agricultura
	Recursos minerales	Minerales polimetálicos (reservas probadas)	Minerales polimetálicos (aprovechamiento actual)	TM	Inventario de recursos y estadísticas Energía y minas

INDICADORES DE POTENCIALIDADES PARA LA ZONA DEL CUZCO (Continuación)

CAPITAL	TIPO DE RECURSOS	RECURSOS Y/O CAPITALES DISPONIBLE (RCD)	RECURSOS Y/O CAPITALES UTILIZADOS (RCU)	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE INFORMACION	
Físico	Energía eléctrica	Potencia instalada	Máximo uso	MW	Electroriente	
	Turismo	Capacidad instalada	Capacidad instalada usada	Número de camas	Estadísticas Industria y Turismo	
	Financiero	Ahorros	Colocaciones	Miles de soles	Banco Central de Reserva	
	Manufactura	Capacidad instalada	Capacidad usada	Por definir de acuerdo al tipo de industria	Estadísticas industria y Turismo y entrevistas	
	Comunicaciones	Capacidad telefónica instalada	Capacidad telefónica usada	Número de líneas	Entel Perú	
	Recursos piscícolas	Piscigranjas construidas	Piscigranjas en producción	Número de piscigranjas	Estadísticas pesqueras	
	Recursos ganaderos	Vacunos, ovinos y camélidos (máxima población registrada)	Vacunos, ovinos y camélidos (población actual)	Número de cabezas	Estadísticas agrarias	
		Aves (máxima población registrada)	Aves (población actual)	Número de animales	Estadísticas agrarias	
	Humano	PEA	PEA Total	PEA ocupada	Número de personas	Estadísticas INEI
Social	Organizaciones de la sociedad civil	Organizaciones de base (máximo registrado)	Organizaciones de base existentes	Número de organizaciones	Entrevistas	
	ONGs	ONG (máximo registrado)	ONG existentes	Número de ONGs	Entrevistas	
	Instituciones públicas	Oficinas públicas (máximo registrado)	Oficinas públicas existentes	Número de dependencias	Entrevistas	

2.7 ASPECTOS ORGANIZATIVOS PARA UNA ADECUADA GESTION DEL PROCESO DE ZEE

Para una adecuada gestión del proceso de de ZEE se plantea la siguiente organización:

Grupo Técnico de ZEE.

Conformada en el marco de la Comisión Ambiental de Cusco (CAR-Cusco), que tendría como función principal la concertación entre las diversas instituciones públicas y privadas para garantizar la participación interinstitucional en el proceso de ZEE. Este Grupo Técnico debe ser reconocido por el CONAM.

Este Grupo Técnico, deberá ser presidido por el Gobierno Regional de Cusco, El IMA deberá asumir la Secretaría Técnica. Deberá estar conformada por representantes de las diversas instituciones públicas y privadas que tienen competencias en la gestión del territorio y de sus recursos naturales.

Con el propósito de facilitar la participación interinstitucional se podría conformar tres subgrupos de trabajo:

Sub grupo de generación de información.

Conformada por el equipo técnico del IMA, así como por otras instituciones que podrían participar en la generación de información para el proceso de ZEE.

Sub grupo de capacitación.

Conformada por representantes de las instituciones vinculadas a la formación de recursos humanos. Tendría como competencia desarrollar pequeños cursos sobre ZEE y OT, así como de SIG, con el propósito de desarrollar capacidades en instituciones claves que serán las principales usuarios de la ZEE en la gestión del territorio (Ej. Municipios provinciales, Gerencias del Gobierno Regional, Direcciones Sectoriales, etc.).

Sub grupo de difusión

Conformada por representantes de las instituciones vinculadas con la difusión. Tendrá como competencia diseñar e implementar un programa de difusión del proceso de ZEE a nivel de la población, utilizando los diversos medios de comunicación (Radio, TV, Revistas y Diarios). Tendría como objetivo informar a la población sobre la importancia de la ZEE. Así mismo, se sugiere como política institucional, difundir permanentemente los producto parciales que se generen en el procesos de ZEE, tales como el mapa base, mapa fisiográfico, mapa de vegetación, etc. que podría ser utilizado por otras instituciones para otros fines. No olvidar que uno de los propósitos de la ZEE es generar información para una diversidad amplia de usuarios.

2.8 ESTRATEGIA PARA ELABORAR UNA PROPUESTA PRELIMINAR DE ZEE

En el caso de limitaciones presupuestales para desarrollar a cabalidad los diversos estudios temáticos que se indican en la metodología, es posible elaborar una propuesta preliminar, sobre la base de las siguientes consideraciones:

Los estudios temáticos del medio físico, biológico y socioeconómicos son claves e indispensables

para el proceso de ZEE.

Para los estudios geológicos, adquirir los informes de los cuadrángulos correspondientes a la región Cusco del INGEMET. Aquí sólo resta contratar a un especialista en geología para elaborar el mapa integrado de la región, a escala de trabajo de 1:100,000.

Para el estudio de suelos, es necesario que un especialista adecue la información disponible sobre fisiografía, suelos, pendientes y capacidad de uso mayor de la tierra, teniendo en consideración el mapa base hidrográfico del IGN y la reinterpretación de las imágenes de satélite y otros materiales aerofotográficos. La primera actividad es elaborar el mapa fisiográfico sobre la base de las imágenes de satélite y los estudios disponibles, y posteriormente con la información de los diversos estudios de ONERN y del IMA, y el nuevo mapa de fisiografía, se puede actualizar los estudios de suelos, pendientes y capacidad de uso mayor de la tierra.

Para el mapa de geomorfología, el especialista puede utilizar como base el mapa fisiográfico complementando con el análisis de imágenes de satélite.

Para el mapa de vegetación, el especialista también puede utilizar como base al mapa fisiográfico, complementado con el análisis de imágenes de satélite para identificar formaciones vegetales singulares, y caracterizarlas con la información disponible.

El mapa de diversidad biológica se puede elaborar mediante un taller de especialistas utilizando criterios de diversidad de hábitats, o hábitats singulares, complementado con otros criterios, como endemismos, diversidad, etc., que permitan identificar áreas con mayor valor bioecológico.

Los diversos mapas socioeconómicos pueden ser elaborados por un especialista sobre la base de la información disponible.

El mapa de potencial minero se puede elaborar sobre la base de la información disponible de INGEMET.

El mapa de potencial hidroenergético se puede elaborar sobre la base de la información disponible.

3. BIBLIOGRAFIA

1. Bernex, N. 1997. Atlas Provincial de Quispicanchis. CIGA-PUCP. Lima.
2. Brack, A. 1997. Zonificación Ecológica Económica, Biodiversidad y Desarrollo Sostenible. En: Memorias del Seminario-Taller Santa Fé de Bogotá-Colombia, 9-12 de Diciembre de 1996.
3. Brewer-Carías, A.R. 1991. Introducción al Régimen Jurídico de la Ordenación del Territorio. Colección Textos Legislativos N° 3. Editorial Jurídica Venezolana, Caracas. 141 p.
4. CORDECRUZ. 1995. Plan de Uso del Suelo PLUS-Santa Cruz. Bolivia
5. Couto, W. 1994. Zonificación ecológica económica: Instrumento para la Conservación y el Desarrollo Sostenible de los Recursos de la Amazonia. Materiales de Capacitación. PNUD. Proyecto RLA/92/G32.
6. Etter A.; 1990. Introducción a la Ecología del Paisaje. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá, Colombia.
7. FERNANDEZ, M. GOBISTH, F. CORREA A. M. Zoneamiento Ecológico Económico do Estado do Pará.
8. Galindo-Leal, Carlos. 1996. Curso Taller Introducción a la Ecología del Paisaje. Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.
9. Gómez, O.D. 1993. Ordenación del Territorio: Una aproximación desde el medio físico. Serie Ingeniería Geoambiental. España.
10. IMA. 1998. Diagnóstico Integral y Programa de Desarrollo Sostenible de la Cuenca baja del Urubamba. Cusco.
11. IMA. 1999. Evaluación de recursos naturales de la parte alta de la cuenca del río Apurumac. Cusco.
12. IMA. 2001. Evaluación de recursos naturales de la cuenca del río Araza. Cusco.
13. IMA. 2001. Evaluación de recursos naturales de la cuenca del río Yavero. Cusco.
14. IMA. 2001. Evaluación de recursos naturales de la cuenca media del río Urubamba
15. IMA. 2001. Evaluación de recursos naturales de la cuenca del medio y bajo Apurimac (Margen derecha). Cusco.
16. IMA. 2002. Diagnóstico ambiental de la calidad de aguas superficiales del río Vilcanota. Cusco.
17. INGEMMET. Diversos estudios sobre geología en la Región Cuzco. Lima.
18. INRENA. 2000. Capacidad de uso mayor de la tierra, departamento de Cusco. Lima.
19. INRENA. 1995. Mapa Ecológico del Perú. 1ERA. reimpresión. Lima Perú.
20. IIAP. 1996. Visión de Desarrollo de la Amazonía Peruana al 2,022. Iquitos, Perú
21. MINISTERIO DE INTEGRACION REGIONAL , Brasil, 1993. Zoneamiento Ecológico Económico de Brasilea e Assis Brasil, Acre. Proyecto Ejecutivo. (Preliminar).
22. ONERN. 1972. Inventario y evaluación de los recursos naturales de la zona de los río Inambari y Madre de Dios. Lima.
23. ONERN. 1986. Inventario y evaluación de los recursos naturales de la Zona Alto Andina del Perú.
24. ONERN. 1987. Inventario y evaluación de recursos naturales del medio y bajo Urubamba. Lima.

24. Perez, R. 1997. Propuesta Metodológica para la Zonificación Ecológica Económica de la Amazonía. En: Memorias del Seminario-Taller Santa Fé de Bogotá-Colombia, 9-12 de Diciembre de 1996.
25. Perez, R. 1997. Metodología para el Ordenamiento Territorial con el Uso de Sistemas de Información Geográfica. En: Memorias del Seminario-Taller Santa Fé de Bogotá-Colombia, 9-12 de Diciembre de 1996.
26. PNUD. 2002. Informe sobre Desarrollo Humano del Perú.
27. Prefectura del Departamento de Pando; 1996. Plan de Uso del Suelo del Departamento de Pando (Plus-Pando). República de Bolivia.
28. Prefectura del Departamento de Santa Cruz; 1996. Plan de Ordenamiento Territorial para la Unidad Agroforestal del Plus (AF) al norte de los Municipios de Santa Rosa y San Carlos. Santa Cruz; Bolivia.
29. Rodríguez F. 1997. La Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo sostenible de la Amazonía peruana. Comisión Nacional Permanente del TCA, Convenio TCA-BID. Iquitos-Perú.
30. Rodríguez F. & Kalliola R. 2002. Marco teórico y metodológico para identificar Unidades ambientales en la selva baja peruana. Serie Biodamaz-IIAP. Iquitos- Perú.
31. Secretaria de Assuntos Estratégicos/PR. 1991. Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal. Brasília DF.
32. SIG-PAFC. 1995. Revista Informativa del Proyecto SIG-PAFC. ISSN 0121-9278. Año 2 N°s 5 y 6. Santa Fe de Bogotá. Colombia.
33. TCA. Secretaría Pro Tempore. 1995. Propuesta de Tarapoto sobre Criterios e Indicadores de Sostenibilidad del Bosque Amazónico. Lima Perú.
34. TCA. Secretaria Pro Tempore. 1994. Zonificación Ecológica Económica: Instrumento para la Conservación y el Desarrollo Sostenible de los Recursos de la Amazonia. Memorias de la Reunión Regional, de Manaus Brasil.
35. TCA. 1997. Propuesta Metodológica para la Zonificación Ecológica Económica para la Amazonía. Memorias del Seminario-Taller Santa Fé de Bogotá-Colombia, 9-12 de Diciembre de 1996.
36. Tricart, J. 1977. Ecodinámica. IBGE. Río de Janeiro, Brasil.