

REPÚBLICA DEL PERÚ  
MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES  
ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LAS MADERAS TROPICALES



Proyecto PD 138/02 Rev. 2 (F)  
“Evaluación Integral y Estrategia para el Manejo Sostenible  
de los Bosques Secundarios de la Región  
Selva Central del Perú”

# GUÍA DE REFERENCIA METODOLÓGICA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA

EXTRAÍDO DE LAS EXPOSICIONES DEL CURSO TALLER  
DE ZEE DESARROLLADO EN LA  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos – 2006

1ra Edición - Febrero 2008

**Proyecto PD 138/02**  
**“Evaluación integral y estrategia para el manejo sostenible de bosques secundarios de la región de Selva Central del Perú”**

**Personal del Proyecto:**

José Ríos Trigoso  
Ing. Fort. M. Sc.  
Coordinador

Rolando Vivanco Vicencio  
Geógrafo  
Experto SIG

Edwin Quispe Soto  
Lic. Mat., M. Sc.  
Experto Informática

Marilu Tovar Baca  
Ing. Fort. y Amb.  
Asistente SIG

Tattiana Marcas Cáceres  
Br. Geografía  
Asistente SIG

Neyl Camacho Paraguay  
Br. Informática  
Asistente Informática

Lisseth Vega Lázaro  
Br. Sociología  
Asistente en Socioeconomía

Tracy Velita Ruiz  
Técnico Contable  
Secretaria - Administradora

Ryan Díaz Manuyama  
Técnico Contable  
Asistente Administrativo

Cluber Rocha Urbina  
Conserje-Guardián

# ÍNDICE

	Pág.
<b>CAPÍTULO I</b>	
Introducción	
1.1 Finalidad de la ZEE .....	5
1.2 Objetivos de la ZEE .....	5
1.3 Metodología para la ZEE .....	6
<b>CAPÍTULO II</b>	
Identificación de las Unidades Ecológicas Económicas .....	7
2.1 Identificación de las unidades Ecológicas .....	7
2.2 Identificación de las unidades Socioeconómicas .....	8
2.3 Identificación de las unidades Ecológicas Económicas .....	9
<b>CAPÍTULO III</b>	
Evaluación del Mapa de Vulnerabilidad .....	10
3.1 Variable Geológica .....	10
3.2 Variable Clima .....	11
3.3 Variable Pendiente .....	12
3.4 Variable Vegetación .....	12
3.5 Integración de variables .....	14
<b>CAPÍTULO IV</b>	
Evaluación del Mapa de Conflictos Ambientales .....	17
<b>CAPÍTULO V</b>	
Evaluación del Mapa de Valor Bioecológico .....	20
5.1 Variable Vegetación .....	20
5.2 Variable Geomorfología .....	21
5.3 Variable Biodiversidad .....	21
<b>CAPÍTULO VI</b>	
Evaluación del Mapa de Valor Productivo .....	26
<b>CAPÍTULO VII</b>	
Evaluación del Mapa de Valor Histórico Cultural .....	30
<b>CAPÍTULO VIII</b>	
Evaluación del Mapa de Vocación Urbano Industrial .....	33
<b>CAPÍTULO IX</b>	
Integración de los resultados para elaborar la propuesta de ZEE .....	39
9.1 Potencialidades .....	40
<b>CAPÍTULO X</b>	
Bibliografía .....	45

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **1.1. GENERALIDADES**

El presente manual está orientado a servir de herramienta y de apoyo técnico en el proceso de integración de los mapas elaborados para la ZEE, cabe mencionar que lo primero es contar con la información cartográfica necesaria para el desarrollo de esta metodología y posteriormente viene la integración de los mapas mediante el uso de este manual,

#### **1.2. FINALIDAD DE LA ZEE**

- Orientar la toma de decisiones sobre los mejores usos del territorio, considerando las necesidades de la población que la habita y en armonía con el ambiente.
- Contribuir con la formulación, aprobación, ejecución, evaluación y administración de los planes y políticas en materia ambiental y de ordenamiento territorial.

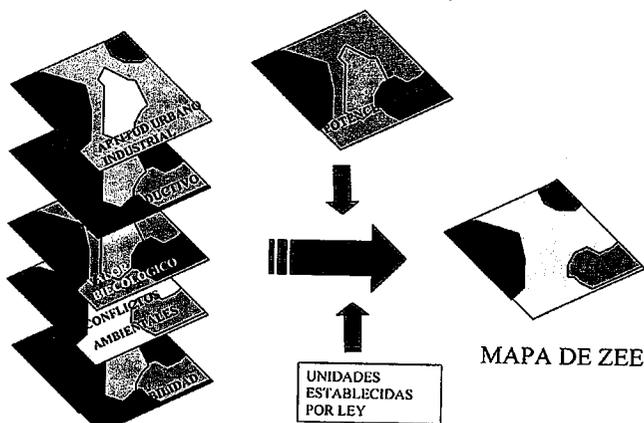
#### **1.3. OBJETIVOS DE LA ZEE**

- a) Conciliar los intereses locales en la demarcación territorial, la conservación del patrimonio con el aprovechamiento sostenible de los recursos.
- b) Orientar la formulación, aprobación y aplicación de políticas regionales, sectoriales y locales sobre el uso sostenible de los recursos naturales y del territorio, así como la gestión ambiental en concordancia con las características y potencialidades de los ecosistemas, la conservación del ambiente, y el bienestar de la población.
- c) Proveer el sustento técnico para la formulación de los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, en el ámbito regional y local.
- d) Apoyar el fortalecimiento de capacidades de las autoridades correspondientes para conducir la gestión de los espacios y los recursos naturales de su jurisdicción.
- e) Proveer información técnica y el marco referencial para promover y orientar la inversión pública y privada.
- f) Contribuir a los procesos de concertación entre los diferentes actores sociales sobre la ocupación y uso adecuado del territorio.
- g) Contribuir con el proceso de ordenamiento territorial.

En este contexto las diferentes unidades han sido evaluadas en función de diversos criterios:

1. **Valor productivo**, aquellas que poseen mayor aptitud para el desarrollo de actividades agropecuarias, forestales, piscícolas, mineras y otras productivas;
2. **Valor bioecológico**, cuando tienen especial interés para la conservación de la biodiversidad y de procesos ecológicos esenciales
3. **Valor histórico cultural**, cuando presentan usos ancestrales, históricos y culturales;
4. **Vulnerabilidad**, cuando son sensibles a procesos de erosión o inundación teniendo un alto riesgo para el desarrollo de actividades económicas;
5. **Conflictos ambientales**, se han generado actividades no compatibles con la vocación natural del medio;
6. **Aptitud urbano-industrial**, poseen mayor vocación para implementar planes de desarrollo urbano así como localizar el aparato industrial.

**Figura 1. Generación de mapa para la ZEE**



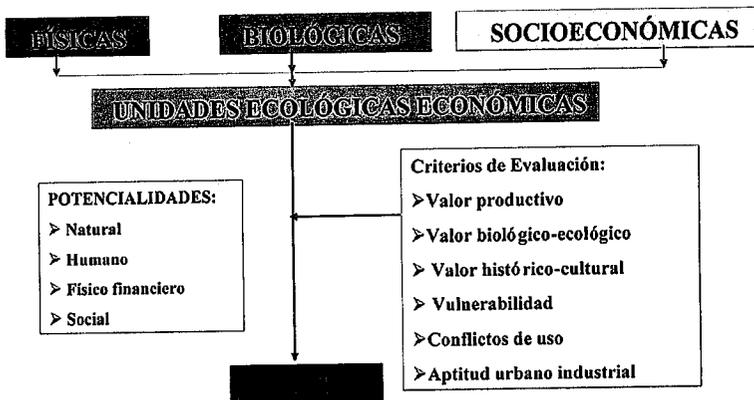
Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

#### 1.4. METODOLOGÍA PARA LA ZEE

Se van a evaluar aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos y el producto de la evaluación de estas variables nos dará como resultado las Unidades Ecológicas Económicas (UEE)

Las UEE son espacios geográficos relativamente homogéneos, 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. Corresponde por lo tanto, evaluar estas unidades con diversos criterios con el propósito de encontrar los usos más apropiados de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones.

Figura 2. Modelo para la ZEE



Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

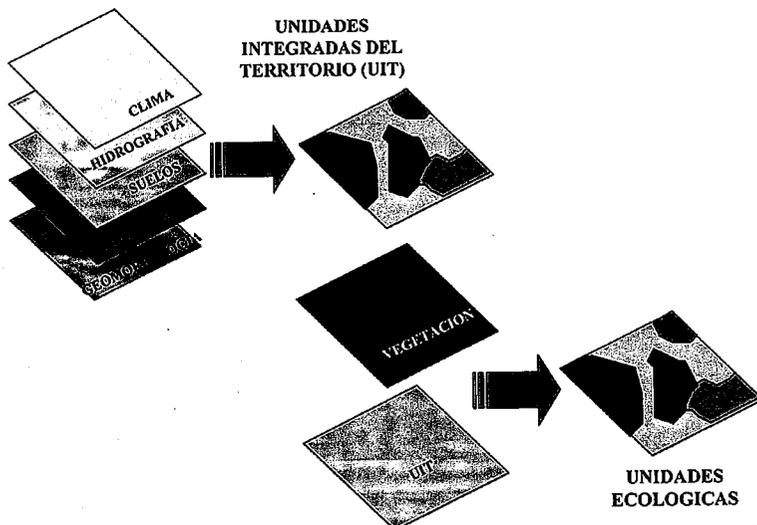
## CAPÍTULO II

### IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES ECOLÓGICAS ECONÓMICAS (UEE)

#### 2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES ECOLÓGICAS

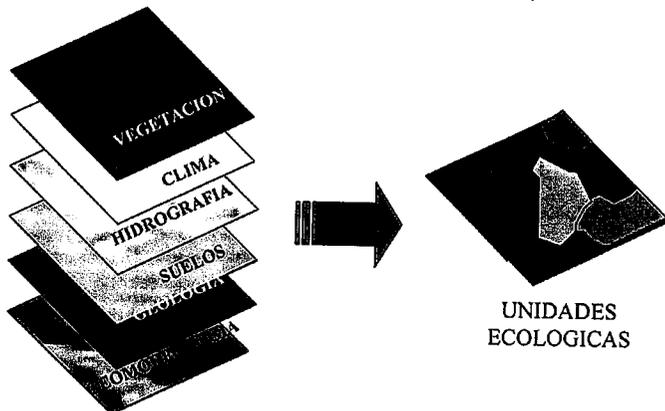
Estas se determinan de la interrelación de los mapas de Vegetación, Clima, Hidrografía, Suelos, Geología y Geomorfología, los cuales nos darán como resultado las UE.

Figura 3. Generación de las UE vía las UIT



Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

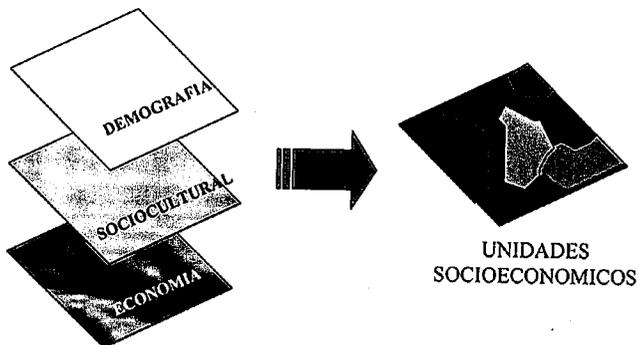
**Figura 4. Generación de las UE por mapeo**



Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

## 2.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES SOCIOECONÓMICAS

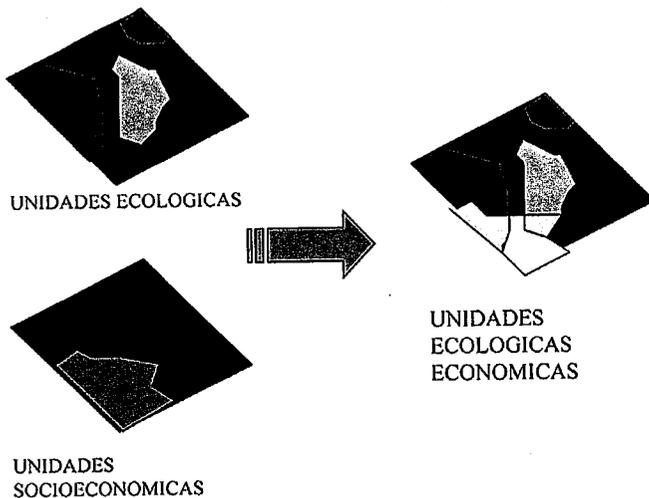
**Figura 5. Generación de las Unidades Socioeconómicas**



Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

## 2.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES ECOLÓGICAS ECONÓMICAS (UEE)

*Figura 6. Generación de las Unidades Ecológicas Económicas*



*Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005*

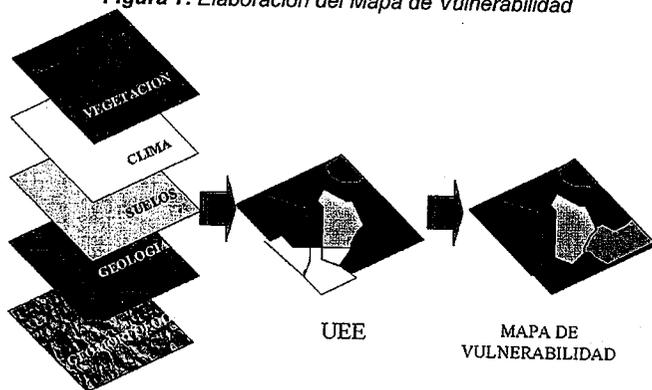
## CAPÍTULO III

### EVALUACIÓN DEL MAPA DE VULNERABILIDAD

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.
- También se encuentran dentro de este rango zonas planas inundables o zonas que se encuentran por debajo del nivel máximo de las aguas de los sistemas fluviales.

Figura 7. Elaboración del Mapa de Vulnerabilidad



Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

#### 3.1 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 bancos de arena, son zonas mas vulnerables, mientras que las zonas con material más consolidados, como las rocas, son menos vulnerables a la erosión.
- Para el análisis de esta variable se debe tener en consideración el tipos de material parental (litología), el ambiente de depósito, 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 la baja estabilidad de una unidad geológica constituye un alto grado de vulnerabilidad y viceversa.

#### Para su 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 1**.
- El especialista correspondiente deberá identificar a las diversas unidades cartográficas del mapa de geología, y valorar su vulnerabilidad 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.

### 3.2 Variable clima

La precipitación es un factor importante para la determinación del nivel de vulnerabilidad de un territorio, puesto que áreas con grades 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 5,000mm 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.

#### **Para su 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 1**.
- 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.

### **3.3 Variable pendiente**

La pendiente se constituye en uno de los factores que valora el grado de inclinación del substrato litológico en las diversas geoformas. 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 su 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 1**.
- 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.
- El especialista deberá llenar esta matriz, con el nombre de todas las categorías cartográficas utilizadas en el mapa de pendientes.

### **3.4 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 una determinada unidad (formaciones con árboles 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 su 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 1**.
- 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.

**Cuadro 1. 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	
MODERADAMENTE VULNERABLE	2.7	
	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	

Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

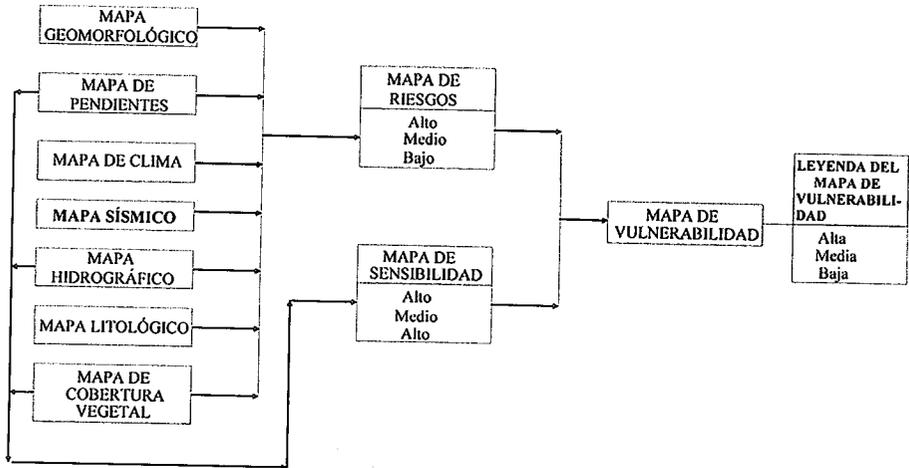
### 3.5 Integración de variables

- 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 2**.
- 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 UFE 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 multidisciplinario, 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.



**Figura 9. Flujo del Sub modelo de Vulnerabilidad**



Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

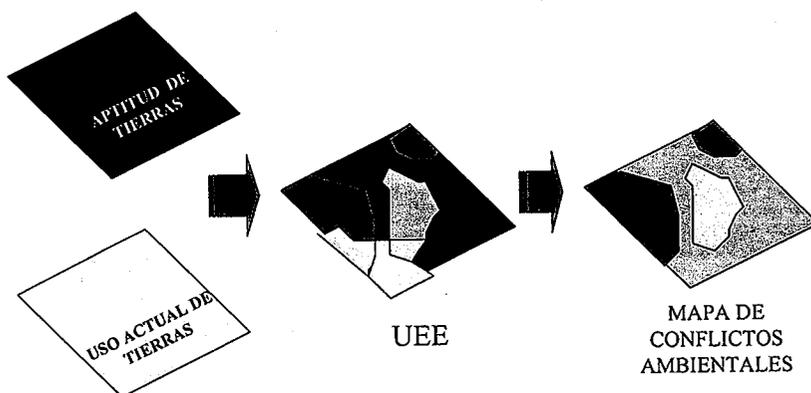
## CAPÍTULO IV

### EVALUACIÓN DEL MAPA DE CONFLICTOS AMBIENTALES

Para identificar las zonas con conflicto ambiental, se utilizó 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 conflictos 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 ambientales se utilizó la matriz que se presenta en el **Cuadro 3**. En la última columna se indicará el tipo de conflictos de acuerdo a los criterios establecidos líneas arriba.
- Se identifican tres alternativas:
  1. Conflictos en zonas de protección,
  2. Conflictos en zonas forestales
  3. Áreas sin conflictos.

*Figura 10. Elaboración del mapa de Conflictos Ambientales*



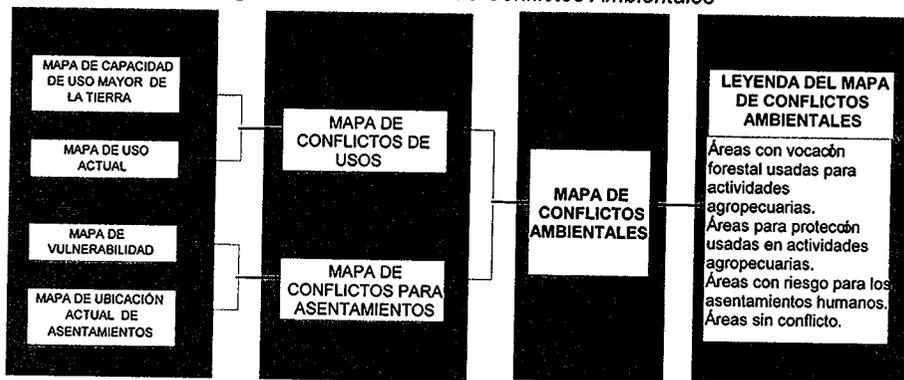
Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Cuadro 3. Matriz para evaluar las UEE con criterio de conflictos ambientales**

UNIDAD ECOLÓGICA ECONOMICA (UEE)	CATEGORÍA EN MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LA TIERRA	CATEGORÍA EN MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA	CATEGORÍA DE CONFLICTO AMBIENTAL
UEE-01			
UEE-02			
UEE-03			
UEE-04			
UEE-05			

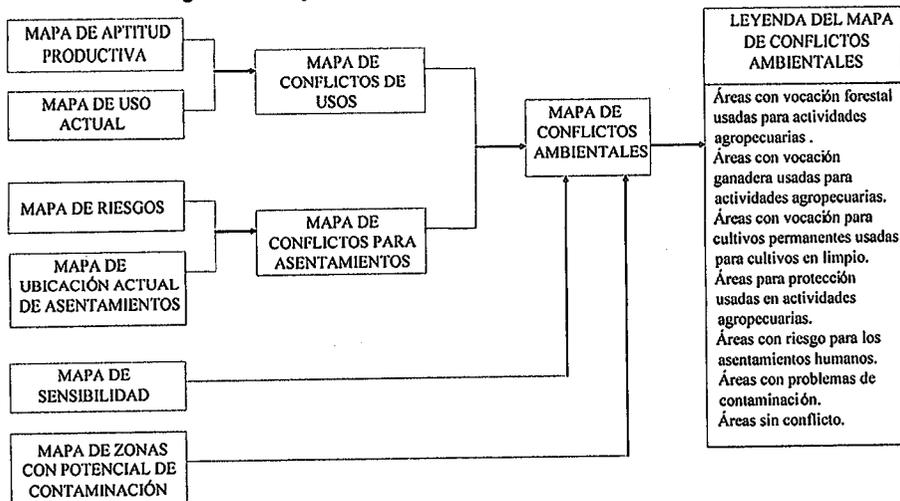
Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Figura 11. Sub modelo de Conflictos Ambientales**



Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Figura 12. Flujo del Sub modelo de Conflictos Ambientales**



Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

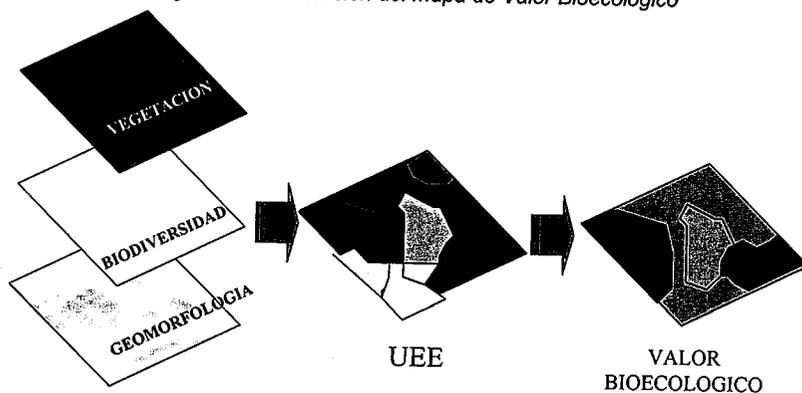
## CAPÍTULO V

### EVALUACIÓN DEL MAPA DE VALOR BIOECOLÓGICO

La evaluación bioecológica ha tenido 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 realizó sobre la base de la información de vegetación, fauna y geomorfología.

*Figura 13. Elaboración del mapa de Valor Bioecológico*



Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

Para la evaluación de cada UEE utilizando el criterio de Valor Bioecológico, se utilizó 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 (**Cuadro 4**, **Cuadro 5** y **Cuadro 6**).

Cada especialista, o conjunto de especialistas, asignó el valor correspondiente a cada UEE. Los principios que rigieron este proceso se indican a continuación:

#### 5.1 Variable vegetación

El análisis de la vegetación se fundamenta en dos criterios:

- a) Uno en la presencia o existencia de la variabilidad de hábitat 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 hábitat debido a la fisonomía y estructura de aspecto homogéneo de la vegetación;

- Mientras que un bosque de montañas la variedad de hábitat 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" o "un matorral seco en terrazas" se hallan en áreas focales y puntuales; en tanto que un bosque de terrazas medias ocupa grandes extensiones del ámbito de la Amazonia baja.

## 5.2 Variable geomorfología

Algunas unidades geomorfológicas están relacionadas con el criterio de conservar los procesos ecológicos.

- Por ejemplo: Las unidades montañosas juegan un papel importante en el ***mantenimiento de las fuentes de agua*** para asegurar los procesos hidrológicos de una cuenca determinada;
- Otro ejemplo, 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.

## 5.3 Variable biodiversidad (o endemismos)

Aquellas zonas donde se ha registrado valores significativo en términos de número de especies, o especies endémicas, raras o en amenazadas 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 4. Niveles y grados de valor bioecológico para la protección y/o conservación (criterio según diversidad biológica)**  
 (Para cada variable: vegetación, geomorfología y biodiversidad, se debe utilizar tablas independientes)

NIVEL DE VALOR BIOECOLÓGICO	GRADO DE VALOR BIOECOLÓGICO		UNIDAD CARTOGRAFICA DEL MAPA CORRESPONDIENTE	
MUY ALTO	↑	3.0	↓	Área Natural Protegida Alta diversidad biológica Especies endémicas Especies amenazadas de extinción
		2.9		Alta diversidad de especies de flora o fauna Especies raras Especies vulnerables
		2.8		Especies en situación indeterminada
		2.7		
ALTO		2.6		
		2.5		
		2.4		
		2.3		
MEDIO		2.2		
		2.1		
		2.0		
		1.9		
BAJO		1.8		
		1.7		
		1.6		
		1.5		
MUY BAJO		1.4		
		1.3		
		1.2		
		1.1		
	1.0			

Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Cuadro 5. Niveles y grados de valor bioecológico para la protección y/o conservación (criterio ecológico)**

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

NIVEL DE VALOR BIOECOLÓGICO	GRADO DE VALOR BIOECOLÓGICO		UNIDAD CARTOGRÁFICA DEL MAPA CORRESPONDIENTE
MUY ALTO	↑	3.0	Paisaje singular (hábitats)
		2.9	Cabecera de cuenca / protección de montañas
		2.8	Lagunas
		2.7	
ALTO		2.6	
		2.5	
		2.4	
		2.3	
MEDIO		2.2	
		2.1	
		2.0	
		1.9	
BAJO		1.8	
		1.7	
		1.6	
		1.5	
MUY BAJO		1.4	
		1.3	
		1.2	
		1.1	
		1.0	

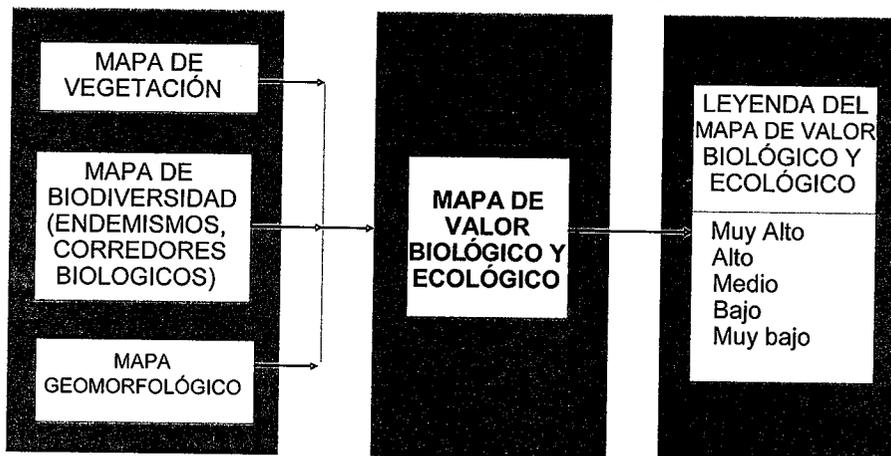
Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Cuadro 6. Matriz para evaluar las UEE con criterio de valor bioecológico**

UNIDAD ECOLÓGICA ECONÓMICA (UEE)	GRADO DE VALOR BIOECOLÓGICO VEGETACIÓN	GRADO DE VALOR BIOECOLÓGICO GEOMORFOLOGÍA	GRADO DE VALOR BIOECOLÓGICO BIODIVERSIDAD	PROMEDIO GRADO DE VALOR BIOECOLÓGICO	NIVEL DE VALOR BIOECOLÓGICO
UEE-01					
UEE-02					
UEE-03					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
UEE-n					

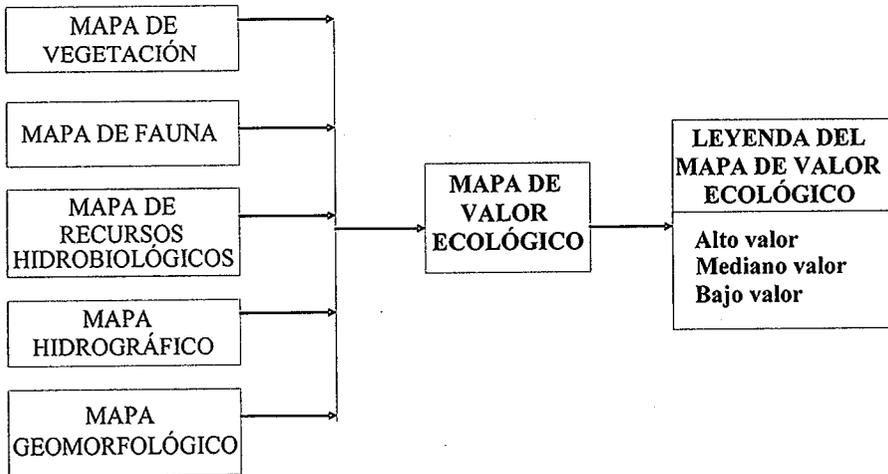
Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Figura 14. Sub modelo de valor biológico ecológico**



Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Figura 15.** Flujo del Sub modelo de Valor Ecológico



Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

## CAPÍTULO VI

### EVALUACIÓN DEL MAPA DE VALOR PRODUCTIVO

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

En este caso, se ha utilizado los resultados presentados en los siguientes mapas:

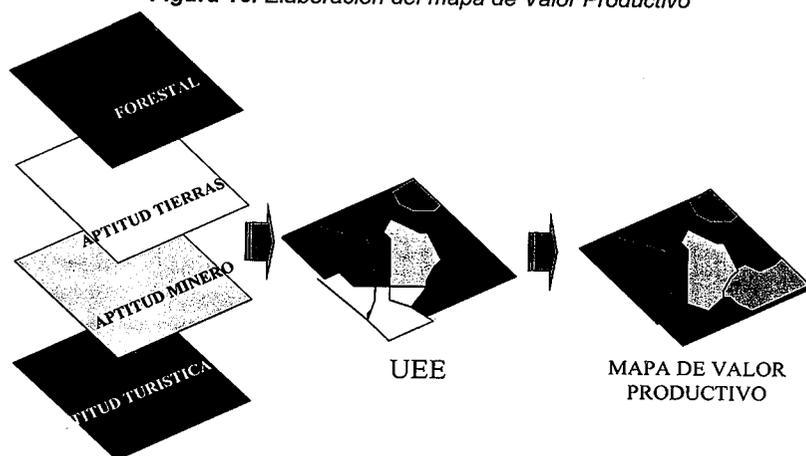
**Mapa de capacidad de uso mayor de la tierra**, el cual proporciona información sobre las áreas con mayor vocación para el desarrollo de actividades agrícolas (cultivos anuales y cultivos permanentes, con diversa calidad agrológica y limitaciones para su uso), así como para el desarrollo de actividades **pecuarias y forestales**.

**Mapa de potencialidad piscícola**, el cual proporciona información sobre las áreas con mayor vocación para el desarrollo de la acuicultura.

**Mapa de potencial minero.**

**Mapa de potencial ecoturístico.**

*Figura 16. Elaboración del mapa de Valor Productivo*



*Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005*

Cada UEE ha sido evaluada utilizando la matriz que se presenta en el **Cuadro 7**, visualizando en pantalla y 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 y para cada UEE.

**Cuadro 7. Matriz para evaluar las UEE con criterio de Valor Productivo**

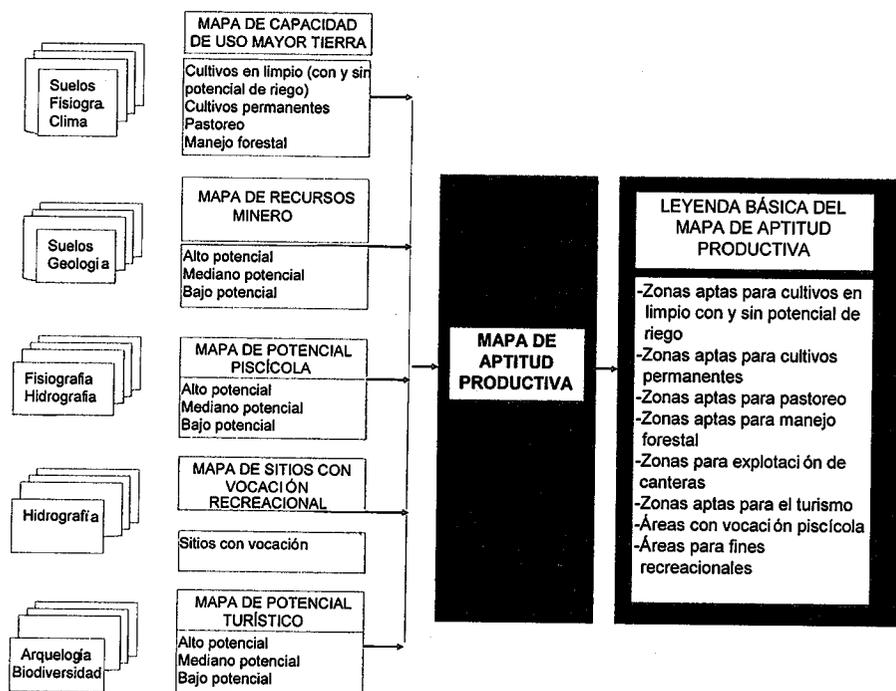
UNIDAD ECOLÓGICA ECONÓMICA (UEE)	MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LA TIERRA	MAPA DE POTENCIAL ACUÍCOLA	MAPA DE POTENCIAL MINERO	MAPA POTENCIAL ECOTURISTICO	MAPA DE SITIOS DE INTERÉS RECREACIÓN
UEE-01					
UEE-02					
UEE-03					
.....					
.....					
.....					
UEE-n					

Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

Al final cada UEE puede poseer aptitud para una o varias actividades productivas:

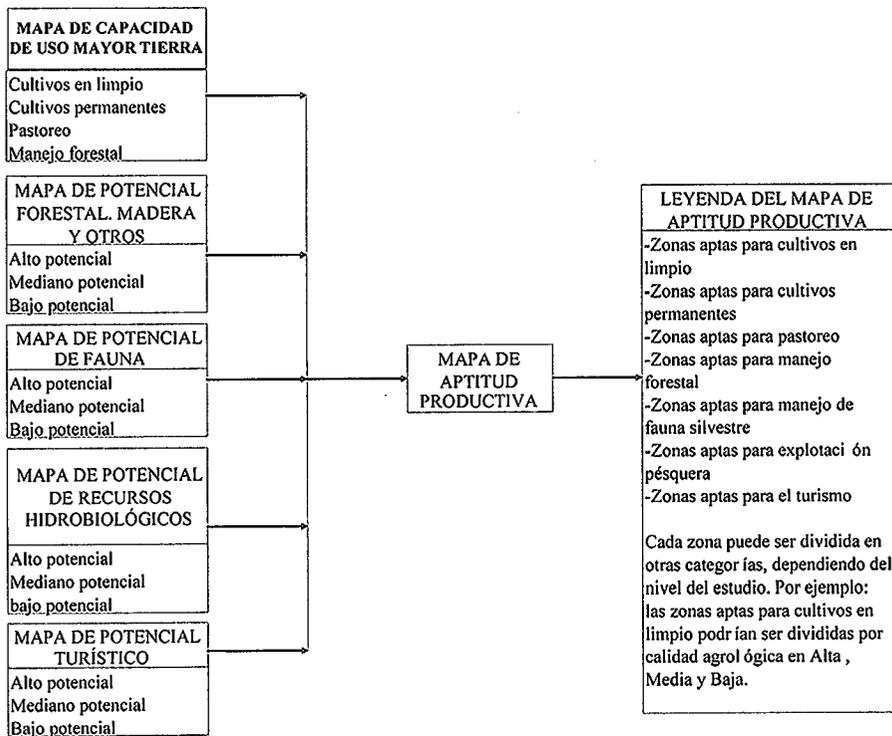
- En el caso de una sola aptitud, se ha utilizado el nombre del uso correspondiente para la UEE. Por ejemplo: Zonas para cultivos permanentes.
- En el caso de dos o más aptitudes identificadas para una UEE, se utilizó el nombre de todos los usos posibles que se puede desarrollar en tal UEE.
- El primer 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 ha obtenido las diversas categorías de uso para todas las UEE, a partir del cual se podrá elaborar el mapa de potencial productivo de toda la provincia.

**Figura 17. Sub modelo de aptitud productiva**



Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Figura 18. Flujo del Sub modelo de Aptitud Productiva**



Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

## CAPÍTULO VII

### EVALUACIÓN DEL MAPA DE VALOR HISTÓRICO CULTURAL

- La evaluación con este criterio tiene como propósito determinar las UEE que presentan una fuerte incidencia de usos ancestrales, históricos y culturales, que ameritan un tratamiento especial para asignar su uso.
- Esta evaluación se debe realizar sobre la base de la información de las zonas que resaltan sobre algunos patrones singulares de uso del territorio y de sus recursos naturales (por ejemplo áreas utilizadas por comunidades indígenas no contactadas),
- También en algunos sitios donde se han producido algunos hechos históricos-culturales resaltantes y reconocidas, restos arqueológicos.
- Para la evaluación de cada UEE utilizando el criterio de Valor Histórico y Cultural, se utilizó las matrices siguientes.
- Los especialistas en esta materia, buscando consensos de conjunto, asignaron el valor correspondiente a cada UEE.
- Para este fin se usará las matrices en base al **Cuadro 8** y **Cuadro 9**.

**Cuadro 8. Matriz para evaluar las UEE con criterio de Valor Histórico Cultural**

NIVEL DE VALOR HISTÓRICO CULTURAL	GRADO DE VALOR HISTÓRICO CULTURAL		UNIDAD CARTOGRAFICA DEL MAPA HISTÓRICO CULTURAL
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		

Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Cuadro 9. Matriz para evaluar las UEE con criterio de Valor Histórico Cultural**

UNIDAD ECOLÓGICA ECONÓMICA (UEE)	NIVEL DE VALOR HISTÓRICO CULTURAL
UEE-01	
UEE-02	
UEE-03	
.....	
.....	
.....	
.....	
UEE-n	

Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

## CAPÍTULO VIII

### EVALUACIÓN DEL MAPA DE VOCACIÓN URBANO INDUSTRIAL

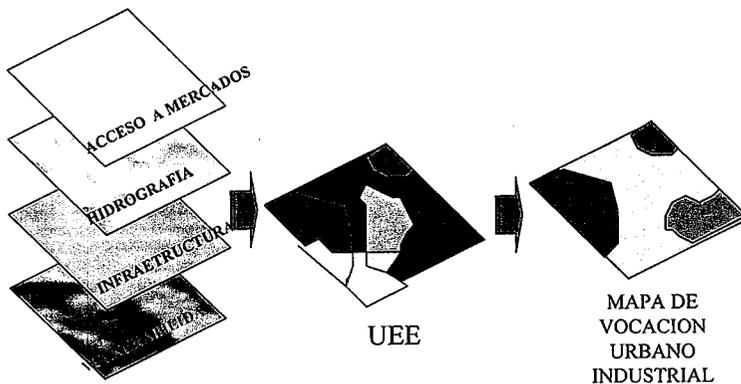
Para identificar las zonas con mayor vocación para el desarrollo urbano e industrial, se debe tener en consideración las variables que tienen una fuerte influencia en la localización de estas actividades, tales como vulnerabilidad, acceso a servicios, infraestructura vial y al mercado, entre otras.

- Adicionalmente, ya sea por sus condiciones naturales (cuerpo de agua) o normatividad vigente (áreas naturales protegidas), algunas áreas son excluidas de la selección.
- Exceptuando las zonas no compatibles con la urbanización o implantación de infraestructura industrial, 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 consideró tres variables para determinar el grado de vocación urbano industrial:

1. Vulnerabilidad.
2. Acceso a los mercados.
3. Disponibilidad de servicios básicos.

**Figura 19. Elaboración del Mapa de Vocación Urbano Industrial**



Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

- 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 (Ver **Cuadro 10, Cuadro 11 y Cuadro 12**).

- Por ejemplo, las zonas inundables, por su alta vulnerabilidad, presentan el valor más bajo (menor vocación), mientras que las zonas de terrazas medias o altas tendrán un puntaje alto (Ver **Cuadro 14**).
- Determinados los puntajes para cada una de estas variables en cada unidad ecológica económica se obtuvo 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 los variables valores ponderados distintos.
- Todo dependerá de los resultados que se obtengan y si estos reflejan la realidad.
- Finalmente se definió 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 13**).

**Cuadro 10. Niveles y grados de valor para evaluar la aptitud urbano industrial con variable servicios sociales básicos.**

NIVELES DE APTITUD URBANO INDUSTRIAL	GRADOS 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	

Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Cuadro 11. Niveles y grados de valor para evaluar la aptitud urbano industrial con variable accesibilidad a mercados**

NIVELES DE APTITUD URBANO INDUSTRIAL	GRADOS DE APTITUD URBANO INDUSTRIAL	TIEMPO PROMEDIO DE VIAJE A UN PUNTO DE CARRETERA (PRINCIPAL O SECUNDARIA) CIUDAD EN 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	1.8	8 a 10
	1.7	
	1.6	
	1.5	
MUY BAJO	1.4	Más de 10 horas
	1.3	
	1.2	
	1.1	
	1.0	

Ejemplo de velocidades empleadas:

Carreteras principales (40 km/h)  
Trochas carrozables y ríos navegables (12 km/h)

Carreteras secundarias (25 km/h)  
Ríos navegables (6 km/h)

Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Cuadro 12. Niveles y grados de valor para evaluar la aptitud urbano industrial con variable vulnerabilidad**

NIVELES DE APTITUD URBANO INDUSTRIAL	GRADOS DE APTITUD URBANO INDUSTRIAL	CATEGORÍAS CARTOGRÁFICAS 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	1.4	Vulnerable
	1.3	
	1.2	
	1.1	
	1.0	

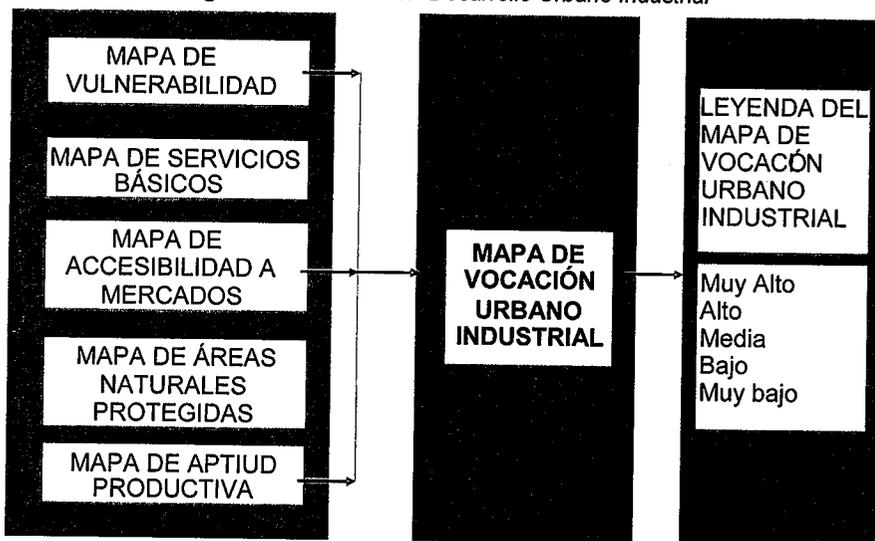
Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Cuadro 13. Matriz para evaluar las UEE con criterio de aptitud urbano industrial**

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

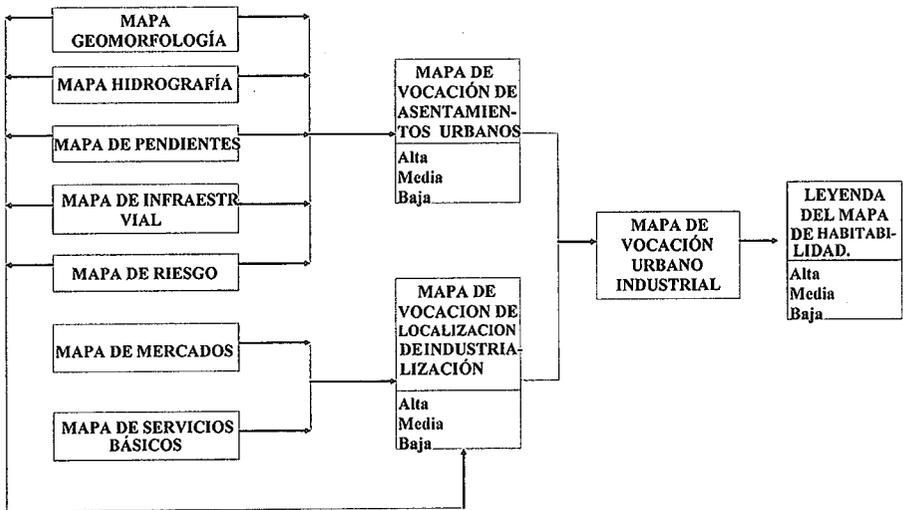
Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Figura 20. Sub Modelo Desarrollo Urbano Industrial**



Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

Figura 18. Flujo del Sub modelo de Desarrollo Urbano Industria



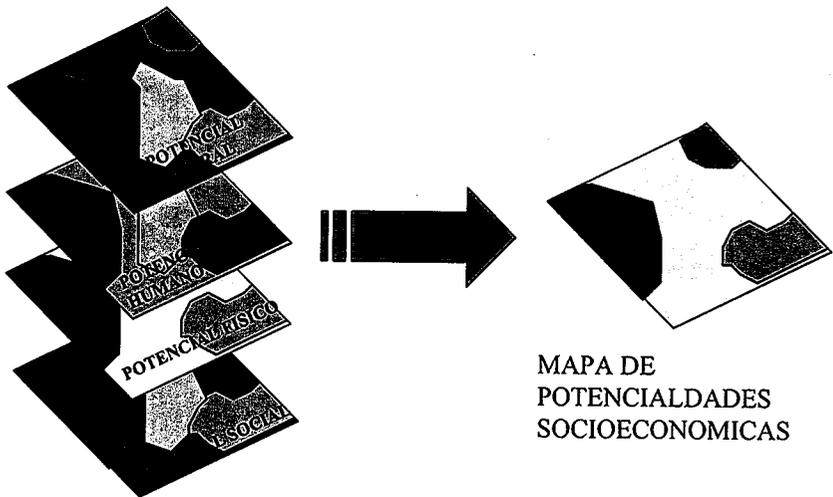
Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

Cuadro 14. Algoritmo

UEE	PUNTA JE	TEMAS			
		VULNERABILIDAD	RELIEVE	EQUIPAMIENTO	ACCESIBILIDAD
	3	Estable	plano	bueno	buena
	2				
	1	Vulnerable	accidentado	nulo	mala

Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Figura 19. Evaluación del mapa de potencialidades socioeconómicas**



*Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005*

## CAPÍTULO IX

### INTEGRACIÓN DE LOS RESULTADOS 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 procedió a llenar el **Cuadro 15**, con los resultados de dicha evaluación.

Aquí cabe mencionar que las categorías reconocidas por Ley, como las Áreas Naturales Protegidas, han sido incluidas automáticamente como una categoría de uso en la propuesta de ZEE.

Todo el equipo interdisciplinario, analizó esta información, para cada UEE, y por consenso, para definir los usos que se le asignará.

Los criterios generales que han orientado este proceso, han sido los siguientes:

1. 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-OI 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.

2. Cuando una UEE registra dos tipos de uso importantes, tal como por ejemplo: en aptitud productiva (cultivos permanentes) y en aptitud urbano-industrial muy alta, 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**.
3. Cuando una UEE registra al mismo tiempo un alto valor productivo (manejo forestal) y alto valor bioecológico, 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.
4. 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.

**Cuadro 15. Matriz para identificar las categorías de uso para cada UEE, sobre la base de los resultados del proceso de evaluación**

UNIDAD ECOLÓGICA ECONÓMICA (UEE)	VALOR PRODUCTIVO	VALOR BIOECOLÓGICO	VULNERABILIDAD	CONFLICTOS AMBIENTALES	APTITUD URBANO INDUSTRIAL	USOS ASIGNADOS	OBSERVACIÓN
UEE-0 1							
UEE-02							
UEE-03							
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							
UEE-n							

Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

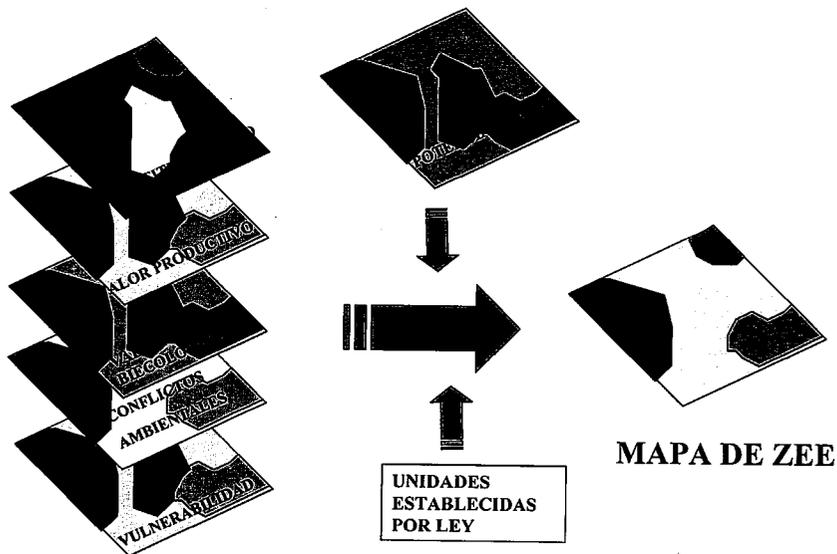
### 9.1 POTENCIALIDADES

- Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), las potencialidades son recursos o capitales o ambos a la vez, no utilizados, utilizados parcialmente o mal utilizados (PNUD, 2002).
- De acuerdo a este concepto, el PNUD menciona que existen recursos no utilizados y hay que hacer uso de ellos.
- Este debería ser el punto de partida, el impulso inicial que permita movilizar las fuerzas locales y regionales, para conseguir la cobertura de los diversos déficit que caracterizan al subdesarrollo.
- En lugar de promover demandas al Gobierno sobre lo que hace falta, se debe tratar de mirar lo que se tiene y utilizarlo.
- Esto implica una actitud distinta en las propuestas, pues centra el desarrollo en las propias fuerzas, en las potencialidades que están a la mano. Se aleja de las visiones y actitudes asistencialistas.
- Para profundizar la concepción de las potencialidades se presenta el enfoque de los cuatro capitales: natural, humano, físico (que incluye al capital financiero) y social.
- Se considera capitales a determinados agrupamientos de recursos y activos para el desarrollo y que tienen dos atributos: son durables y son acumulables.

- 1) **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.
  - 2) **El capital físico.** Conformado por todas aquellas cosas que el hombre ha creado, transformando la naturaleza, una o 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.
  - 3) **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.
  - 4) **El capital social.** Es el conjunto de valores, normas, organizaciones, mecanismos de asociación, que facilitan las relaciones interpersonales y permiten la convivencia social. Una parte sustantiva del capital social son las instituciones, que son necesarias para la utilización de los capitales y potencialidades. Los valores y las normas subyacen a las instituciones
- 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 se convierten en potencialidades.
  - El mejor uso o la utilización plena de las potencialidades, constituye una palanca para el desarrollo humano en países donde existen 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.
  - 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 que se traduce en carencia de capitales en determinadas zonas o regiones.
  - Es importante señalar que las potencialidades así entendidas, deben ser distinguidas los déficit o faltantes. Una persona, 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 este sentido, el proceso de ZEE debe contribuir con identificar los capitales y sus potencialidades para el desarrollo humano en el departamento de San Martín.

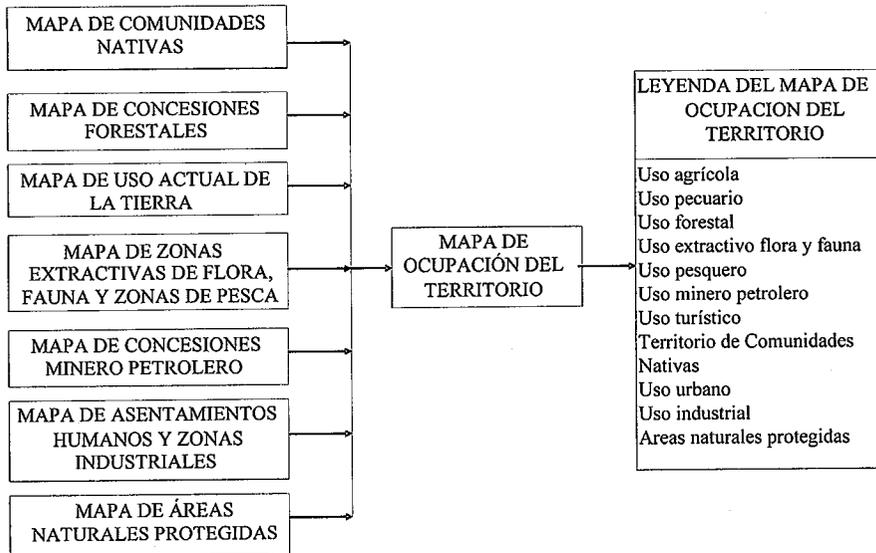
- Para medir aquellas partes del capital que no se están aprovechando y que podría explotarse o utilizarse, el PNUD utiliza la diferencia entre los recursos o capitales disponibles (RCD) y los recursos o capitales utilizados (RCU).
- El resultado de estas diferencias constituyen las potencialidades (POT).
- A nivel nacional ha sido probada la metodología (PNUD 2002), teniendo como unidad espacial de análisis la provincia y utilizando las estadísticas nacionales.
- Sin embargo, cuando se trata de medir estas potencialidades en ámbitos espaciales menores, donde no se dispone de estadísticas, existen problemas de tiempo y costo razonable para lograr estos indicadores. ¿Cómo medir los capitales utilizados en infraestructura física, por ejemplo una carretera?, sino contamos con estadísticas sobre el nivel de uso de este capital. ¿Cómo medir el capital social utilizado, en términos institucionales?
- Para superar estos problemas, se está asumiendo que todos los capitales existentes en San Martín están siendo subutilizados, y por lo tanto la disponibilidad de un capital, se constituye en una potencialidad socioeconómica.
- Un territorio que posee buena superficie de tierras con vocación para cultivos en limpio de calidad agrológica media, que cuenta con irrigaciones, piladoras, carreteras asfaltadas, de fácil acceso al mercado regional y nacional, que cuenta con instituciones financieras, instituciones públicas y organizaciones de la sociedad civil, universidades, hospitales y PEA calificada, tendrá, en términos relativos, mayor potencialidad socioeconómica, que otra zona donde existe menores niveles de estos capitales.

Figura 20. Integración del mapa de la ZEE



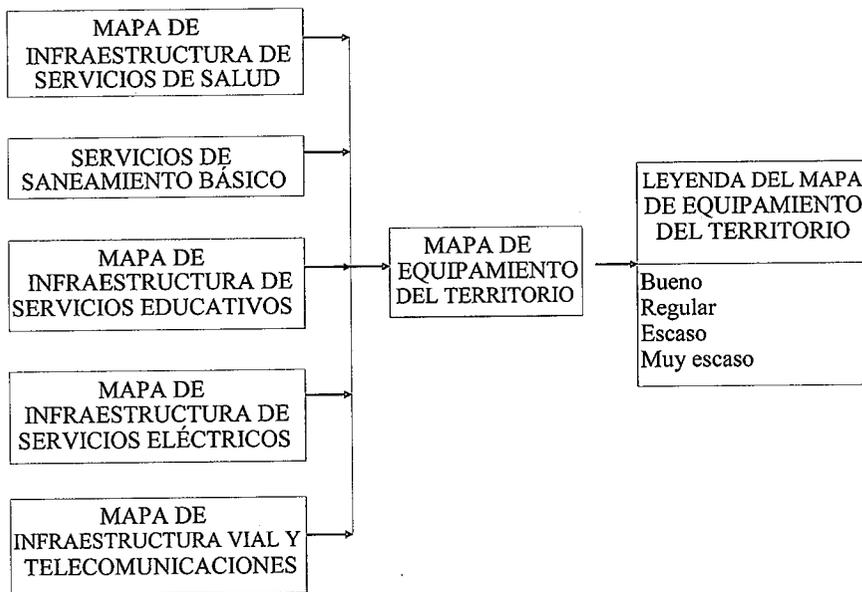
Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Figura 21. Sub modelo Ocupación Actual del Territorio**



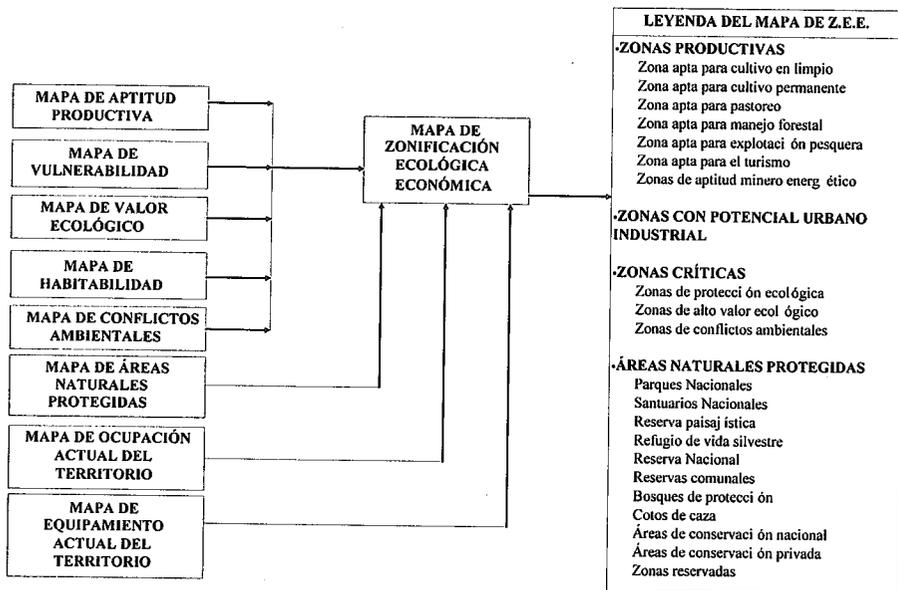
Fuente: Fuente: Guía Metodológica IAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

**Figura 22. Sub modelo equipamiento actual del territorio**



Fuente: Fuente: Guía Metodológica IAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

Figura 23. Sub modelo equipamiento actual del territorio



Fuente: Fuente: Guía Metodológica IIAP de la macro ZEE, Moyobamba, 2005

## 10 BIBLIOGRAFÍA

- LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA (ZEE) DE LA REGIÓN PIURA, GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente - Gobierno Regional Piura, marzo 2006
- PROYECTO BINACIONAL DE ORDENAMIENTO, MANEJO Y DESARROLLO DE LA CUENCA CATAMAYO – CHIRA, Consultores ZEE (Ecuador-Perú), Loja – Piura 2006
- ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA, Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), noviembre 2006.
- ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL SISTEMA TITICACA, DESAGUADERO, POOPO Y SALAR DE COIPASA, José Rosales Vidal y Juan Álvarez Torres, Perú-Bolivia, mayo 1998
- ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LA LEGISLACIÓN PERUANA, Luis Sánchez Fernández, Arequipa, enero 2004
- "MANUAL PARA LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA A NIVEL MACRO Y MESO", Fernando Rodríguez Achung, Iquitos, noviembre 2005
- MANUAL DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA - ECONÓMICA PARA LA AMAZONÍA PERUANA, IIAP  
<http://www.iiap.org.pe/publicaciones/literatura%20qris/ZEE%20San%20Martin.pdf>
- Proyecto de Tesis: PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO POCHCCOMAYU Y PARTE BAJA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO ANTUMAYU, Velásquez Rincón, Pascual Daniel, Biblioteca de la UNMSM, Lima 2004  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/Bibvirtual/Tesis/Ingenie/velasquez\\_rp/contenido.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/Bibvirtual/Tesis/Ingenie/velasquez_rp/contenido.htm)

