

*Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de  
la Provincia de Satipo*

Informe temático

# Geografía física

Isabel Quintana Cobo



Versión preliminar





# Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Satipo

Informe temático: **GEOGRAFÍA FÍSICA**  
Isabel Quintana Cobo

© Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana  
Programa de Ordenamiento Ambiental  
Av. José Abelardo Quiñones Km. 2.5  
Teléfonos: (+51) (65) 265515 / 265516 Fax: (+51) (65) 265527  
[www.iiap.org.pe](http://www.iiap.org.pe) / [poa@iiap.org.pe](mailto:poa@iiap.org.pe)  
Iquitos-Perú, 2008

El presente estudio fue financiado con fondos del Plan de Impacto Rápido de Lucha contra las Drogas - PIR, canalizados por DEVIDA

## **Cita sugerida:**

Quintana, I. 2008. Geografía física, informe temático. Proyecto Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Satipo, convenio entre el IIAP, DEVIDA y la Municipalidad Provincial de Satipo. Iquitos - Perú

La información contenida en este informe puede ser reproducida total o parcialmente siempre y cuando se mencione la fuente de origen.



## Contenido

PRESENTACIÓN .....	3
RESUMEN .....	4
I. OBJETIVO .....	5
II. MATERIALES Y MÉTODOS .....	5
2.1. Materiales .....	5
2.2. Metodología .....	5
2.3. Sistematización de la información en una ficha y realización del inventario .....	9
III. CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES GEOECOLÓGICAS .....	11
IV. ÁMBITOS.....	12
4.1. Ámbito: Cordillera Oriental .....	13
4.2. Ámbito: Cordillera Subandina .....	13
V. GEOSISTEMAS.....	15
5.1. Geosistema: Montañas intrusivas ocasionalmente inestables de bosque montano tropical en equilibrio rexistásico.....	15
5.2. Geosistema: Montañas centrales sedimentarias plegadas potencialmente inestables de cobertura boscosa degradada en estado regresivo. ....	17
5.3. Geosistema: Llanuras aluvial de Satipo con gran intervención antrópica. ....	19
5.4. Geosistema: Llanura de inundación del río Ene potencialmente inestable en equilibrio paraclimácico. ....	20
5.5. Geosistema: Montañas calcáreas potencialmente inestables en equilibrio paraclimácico. ....	23
5.6. Geosistema: Montañas y colinas plegadas con cubierta vegetal alterada, potencialmente inestables y en estado regresivo.....	26
5.7. Geosistema: llanuras de inundación del Tambo intensamente degradadas en estado regresivo. ....	26
5.8. Geosistema: Meseta estructural ocasionalmente inestable en estado paraclimácico. ....	28
VI. CONCLUSIÓN .....	31
VII. BIBLIOGRAFÍA .....	32
VIII. ANEXOS.....	36

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Unidades Geoecológicas de la Provincia de Satipo .....	11
---	----

**LISTA DE FOTOS**

Foto 1. Paisaje de Montañas intrusivas, con predominio de componentes bióticos sobre abióticos .....	16
Foto 2. Paisaje de montañas plegadas Predominio de paisaje antrópico sobre abiótico .	18
Foto 3. Paisaje con predominio de elemento antrópico sobre elemento biótico .....	20
Foto 4. Paisaje de predominio abiótico y biótico sobre antrópico .....	22
Foto 5. Paisaje de predominio abiótico y biótico sobre antrópico .....	24
Foto 6. Paisaje de predominio biótico sobre abiótico .....	26
Foto 7. Paisaje de predominio biótico sobre abiótico .....	28
Foto 8. Paisaje de predominio biótico sobre abiótico .....	29

**LISTA DE MAPAS**

Mapa 1. Mapa de Geosistemas de la provincia de Satipo .....	36
---	----

## PRESENTACIÓN

Los elementos del medio biofísico, son recursos vitales y en gran parte no renovables que están sometidos a una presión humana cada vez mayor. Para que puedan desempeñar sus numerosas funciones, es necesario mantenerlos en buen estado y hacer de ellos una buena gestión para mantener usos perdurables. Para ello es preciso conocer las complejas y dinámicas relaciones que se registran en el marco biofísico. La geografía Física, como ciencia ambiental, socialmente útil, puede y debe contribuir al conocimiento de la funcionalidad y valores de la naturaleza y sus recursos, y a la relación de los humanos con ella (López Bermúdez 2002).

Los problemas ambientales aparecen en cualquier territorio, paisaje, geosistema o ecosistema, pero en términos geográficos, la selva y especialmente la selva montañosa, como es el caso de la provincia de Satipo, aparece entre los ecosistemas más frágiles y más fácilmente agredibles o modificables, debido a sus cualidades físico-geográficas. En primer lugar, por sus características geomórficas (gran energía del relieve) y en segundo lugar, por su potencialidad en el aprovechamiento de recursos naturales (madera, petróleo, minería, caza, agricultura).

Las actuaciones humanas manifestadas en los usos del suelo se desarrollan sobre un fondo físico-geográfico en el cual el relieve, como elemento configurador del paisaje, juega importante papel.

El objeto de este trabajo es de exponer los principales criterios en el establecimiento de unidades físico-paisajísticas para un adecuado análisis ambiental, desde la perspectiva más puramente físico-geográfica en tanto que analiza las complejas interrelaciones entre el medio ambiente y el hombre.

El alcance de este trabajo debe considerarse como encuadre geográfico integrador de un territorio en el que la dinámica físico - paisajística constituirá la base para una posterior determinación el grado de la estabilidad del medio biofísico en su función de albergar diferentes usos.

## RESUMEN

El amplio porcentaje de la superficie del territorio de la provincia de Satipo se corresponde a unidades montañosas, las que son divididas en dos grandes unidades morfoestructurales; Cordillera Oriental y cordillera Subandina.

Estas dos grandes unidades engloban varios geosistemas que según su morfología, vegetación e intensidad de uso nos muestran diferentes paisajes. A pesar de dominar los sistemas montañosos, éstos poseen diferentes características evolutivas según el grado de estabilidad del territorio (intensidad de procesos erosivos) y según el grado de dinámica sistémica (vegetación) lo que genera diferentes combinaciones entre geosistemas en los que dominan los elementos abióticos, bióticos y antrópicos que permiten determinar si un geosistema está en equilibrio, en regresión (o rexistasia) en progresión (bioxtasia o paraclimácico).

En la provincia de Satipo se han determinado los siguientes geosistemas:

- Montañas intrusivas ocasionalmente inestables de bosque montano tropical en equilibrio rexistásico
- Montañas centrales sedimentarias plegadas potencialmente inestables de cobertura boscosa degradada en estado regresivo.
- Llanuras aluviales de Satipo estable con gran intervención antrópica
- Llanura de inundación del río Ene potencialmente inestable en equilibrio paraclimácico
- Montañas calcáreas potencialmente inestables en equilibrio paraclimácico
- Meseta estructural ocasionalmente inestable en estado paraclimácico
- Llanuras de inundación del Tambo intensamente degradadas en estado regresivo.
- Montañas y colinas plegadas

## I. OBJETIVO

Agrupar unidades similares de PAISAJE en cuanto a sus características físico-geográficas de forma jerarquizada orientadas a constituir la base para la zonificación de peligros, vulnerabilidad y riesgo o bien para establecer la distribución geográfica de los recursos naturales.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Materiales

Para la ejecución del estudio físico-geográfico se han utilizado como base los siguientes materiales:

- Mapa geomorfológico previamente elaborado según su metodología específica basado en litología, estructuras y morfología.
- Mapa de las formaciones vegetales para establecer las relaciones entre vegetación y topoformas.
- Finalmente el mapa de uso actual para determinar el grado de intervención y la intensidad de la actividad humana en el medio natural.

De manera simple, la delimitación físico-geográfica consiste en delimitar espacios geográficos relativamente homogéneos en función del medio físico (geomorfología), biología (vegetación) y la interacción que las actividades humanas (uso actual) tiene con ellos.

De esta forma se analiza el sistemas de relaciones de los componentes relativamente estables (relieve) y menos estables entendiendo que la tasa de cambio en el tiempo es más alta (vegetación y uso actual) para componer unas unidades integradas geográficas que determinaran los diferentes grados de estabilidad del terreno en base a la intensidad y frecuencia de procesos que pueden constituir peligros y situaciones de riesgo para la población.

Para llegar a estas unidades integrales se aplicarán técnicas de sobreposición de mapas para describir cuantitativamente la relación entre los componentes del paisaje; formas de relieve, vegetación y uso actual.

### 2.2. Metodología

El alcance de la gº Física es amplio y su campo temático bastante extenso, pues no solo se preocupa de objetos abióticos como hace la Geología sino que también se preocupa de los bióticos. Se centra en los procesos naturales y cómo afecta estos al hombre.

A lo largo de la evolución de la Ciencia geográfica se muestra una hipertrofia de alguna subdisciplina como la Geomorfología que acusaba un interés desmedido de manera desproporcionada o muy sesgado de manera que la Geografía Física se nucleaba entorno a ella.

Desde el siglo pasado se planteó la necesidad de crear una disciplina uniforme y estructurada por vía del concepto del paisaje (Construcción de la denominada Geo-ecología, esta solución vino postulada desde la Geografía Física ( Bertrán, 1968, Troll 1988, Murzayev, 1977, Muñoz Jiménez 1979; Tricart y Killian, 1982), Mateo Rodríguez, 1984).

Por esta razón hemos adoptado la geo-ecología como marco metodológico que nos permita la comprensión de la estructura y dinámica de los espacios territoriales.

De este modo, el método propuesto es el análisis sistémico de los paisajes. Se ha adaptado el método propuesto por Bertrand (1974-1978). Este considera la paisaje como un sistema abierto con estructura y dinámica propia, una dinámica que le concede una dimensión temporal y evolutiva.

Esta dinámica supondrá averiguar las tendencias evolutivas que cada paisaje tiene en función de la naturaleza de sus elementos constituyentes (medio físico, biológico y social), como la interacción que están sometidos entre ellos. Asimismo el método Bertrand, incluye como elemento decisivo en la configuración del paisaje a la acción antrópica, manifiesta en la ocupación pasada y actual del territorio.

Es así, que los investigadores que partimos de esta línea, consideramos las unidades geográficas paisajísticas como entidades territoriales complejas resultantes de las interrelaciones de elementos y factores que condicionan su dinámica.

La dinámica se puede definir como un proceso evolutivo de elementos y estructuras hacia un ansiado equilibrio.

Basándonos en el Método de Bertrand para solventar el problema de la escala espacio-temporal para incurrir en el estudio de su dinámica, hemos diseñado un sistema taxo paisajístico constituido en este caso por dos rangos: ámbitos y geosistemas, con combinaciones muy distintas y a diferentes escalas, que determinan la estructura y funcionamiento de un mosaico de sistemas que se interrelacionan entre sí sobre el espacio. Este método está orientado al análisis horizontal y por tanto, a de plasmarse cartográficamente, lo cual hace a diferencia de otras disciplinas, que los geógrafos debamos utilizar un método más cualitativo.

El presente trabajo, está inmerso dentro de la teoría general de Sistemas donde el trabajo presenta las siguientes fases metodológicas:

**Análisis:** Pilar básico en el que se caracteriza el paisaje para su posterior comprensión. Se eligen los elementos preponderantes en la configuración del paisaje ya sean abióticos, bióticos o antrópicos.

INDICE	DESCRIPCIÓN	PENDIENTE (%)
1	pendiente suave	<20
2	pendiente baja	20-40
3	pendiente moderada	40-60
4	pendiente alta	60-80
5	pendiente muy alta	>80

INDICE	DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
1	Muy alta resistencia a la erosión	Ígnea y metamórfica
2	Alta resistencia a la erosión	Calcáreos
3	Media alta resistencia a la erosión	Areniscas
4	Media baja resistencia a la erosión	Lutitas y lodolitas
5	Baja resistencia a la erosión	Material reciente y meteorizada

#### Formación vegetal y protección del suelo (Intensidad de uso)

INDICE	DESCRIPCIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN
1	completamente protegido	Bosque de montaña
2	parcialmente protegido	Veg. Herbácea y arbustiva
3	No protegido	desprovisto de vegetación

En este caso, es muy notorio que la historia geológica; sus estructuras y litología jerarquizan el territorio de forma muy marcada. Por tanto, el análisis se basará en la caracterización de las interrelaciones geomorfológicas y biogeográficas en la configuración física del paisaje y la relación con el hombre.

**Diagnóstico:** Evaluación y categorización de los datos obtenidos en función de los condicionantes y tipologías de las unidades físico-geográficas. Se clasificará el paisaje por medio de unidades homogéneas en función de sus características, tipología o dinámica. A partir de estas relaciones se establecerán grados de intensidad y frecuencia de los procesos naturales o inducidos por las actividades humanas y puedan poner en peligro el desarrollo de las mismas.

GRUPOS DE PAISAJE	PENDIENTE	RESISTENCIA	PROTECCION DEL SUELO
1. ESTABLE	suave-baja	muy alta	parcialmente protegido
			No protegido
2. OCASIONALMENTE ESTABLE	suave baja	muy alta	parcialmente protegido
	Suave baja	muy alta	no protegido
	Moderada alta	muy alta	parcialmente protegido
3. POTENCIALMENTE INESTABLE	Moderada alta	muy alta	no protegido
	suave-baja	media baja baja	parcialmente protegido
	Moderada muy alta	muy alta media baja	parcialmente protegido
4. INESTABLE	suave baja	media baja baja	no protegido
	moderada muy alta	muy alta media baja	no protegido
	moderada alta	media baja baja	parcialmente protegido

DINÁMICA GEOSISTÉMICA	ESTABILIDAD DE TERRENO
1. EQUILIBRIO CLIMÁCICO	ESTABLE
2. EQUILIBRIO PARACLIMÁCICO	ESTABLE - OCASIONALMENTE INESTABLE
3. REXISTASIA INCIPIENTE	OCASIONALMENTE - POTENCIALMENTE INESTABLE
4. REXISTASIA MODERADA	INESTABLE

### 2.3. Sistematización de la información en una ficha y realización del inventario

El procedimiento señalado anteriormente se ejecuta mediante la realización de un inventario de campo. En la experiencia realizada, se procedió al estudio de las zonas seleccionadas, sistematizando la información en una ficha de inventario. Para su elaboración se seleccionaron las variables biofísica y antrópica para desarrollar la posterior tarea de clasificación de los paisajes satipeños.

La estructura de la misma y su contenido está directamente relacionada con el tipo de clasificación seleccionada en este trabajo, la basada en la dominancia de los elementos estructurales (abióticos, bióticos y antrópicos) propuesta por Bovet y Ribas (1989, 1992).

La metodología se divide en cuatro grandes bloques: el *primero* comprende los elementos de identificación de la unidad de paisaje objeto de inventario, el segundo los elementos abióticos, el tercero los elementos bióticos y el cuarto y más extenso, los elementos antrópicos.

Los elementos de preliminares de identificación son aquellos que nos permiten, con su rápida lectura, identificar, localizar y describir a la unidad de paisaje en cuestión a través de la información relativa a la imagen de satélite en la que se puede identificar y observar a la unidad.

En el *segundo bloque* se incluyen, como elementos abióticos seleccionados, las características litológicas (tipo de material y edad o período de emisión), geomorfológicos (geoforma dominante, pendiente de la unidad y el proceso de erosión dominante).

Los elementos bióticos que se incluyen en el *tercer bloque* de la ficha se refieren exclusivamente a la vegetación natural. Comprenden información acerca del tipo y la cobertura (%) de la comunidad vegetal dominante, el tipo de estratificación vertical (herbácea, subarborescente, arbustiva, y arbórea), el tipo de estratificación horizontal (cerrada, abierta, dispersa o lineal). Además se reserva un apartado dentro de este bloque para señalar el porcentaje de superficie de la unidad que se encuentra desprovista de vegetación y en la que aflora el sustrato edáfico o el litológico.

El *cuarto bloque*, es el que comprende las variables o elementos antrópicos. Es la parte más extensa de la ficha de inventario porque consideramos que no hallamos ante espacios muy reducidos que han sufrido, a pesar de su reciente historia, un proceso de antropización muy intenso. Esta evolución ha pasado por diferentes fases (deforestación, roturación, repoblación, abandono de las actividades agrosilvopastoriles, rururbanización, protección, etcétera) que ha contribuido a incrementar la ya de por sí original diversidad paisajística de esta provincia.

Por otro lado, la sobreexplotación de estos espacios no sólo pone en peligro los enormes valores naturales que poseen, sino incluso buena parte del patrimonio cultural creado a lo largo de siglos por sus habitantes. Por ese motivo, además de incluir las características de los cultivos y de los espacios cultivados, se incorporan elementos del patrimonio etnográfico, que se tienen en este caso en cuenta como elementos del paisaje antrópico dignos de preservar. Por su parte, y como si de la otra cara de la moneda se tratara, se han identificado

los impactos negativos existentes. Estos últimos se entiende que son intervenciones antrópicas en el territorio que reducen la calidad de un paisaje dado.

En cuanto a los espacios cultivados, en la ficha de inventario se contempla el tipo de cultivo (en limpio, permanente, forestal, etcétera) y el porcentaje de ocupación de cada uno de ellos en la unidad, incluida la superficie que se ha dejado de cultivar.

### III. CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES GEOECOLÓGICAS

En relación a la clasificación y nivel de jerarquización paisajística se siguió el siguiente esquema:

Tabla 1. Unidades Geoecológicas de la Provincia de Satipo

IV Ámbito	V Geosistema
4.1 Cordillera ORIENTAL	5.1 Montañas intrusivas ocasionalmente inestables de bosque montano tropical en equilibrio rexistásico
	5.2 Montañas centrales sedimentarias plegadas potencialmente inestables de cobertura boscosa degradada en estado regresivo.
	5.3 Llanuras aluviales de Satipo estable con gran intervención antrópica
	5.4 Llanura de inundación del río Ene potencialmente inestable en equilibrio paraclimácico
4.2 Cordillera SUBANDINA	5.5 Montañas calcáreas potencialmente inestables en equilibrio paraclimácico
	5.6 <i>Montañas y colinas plegadas con cubierta vegetal alterada, potencialmente inestables y en estado regresivo</i>
	5.7 Llanuras de inundación del Tambo intensamente degradadas en estado regresivo
	5.8 Meseta estructural ocasionalmente inestable en estado paraclimácico

## IV. AMBITOS

LA Cordillera de Los Andes constituye la unidad morfoestructural de mayor complejidad geológica y geomorfológica. Representa una de las zonas con mayor variabilidad litológica dentro del ámbito nacional, con rocas metamórficas, sedimentarias, ígneas intrusivas y extrusivas (volcánicas). Esto demuestra, que por esta región se han manifestado diferentes procesos, que han dado lugar a la formación de los diversos afloramientos litológicos, originados en diferentes facies de sedimentación, etapas de intrusión ígnea, etapas de actividad volcánica y metamorfismo regional. Estas se manifestaron desde épocas Precámbricas hasta el Cuaternario, donde continua aún la actividad con menor intensidad.

Las etapas de formación de la Cordillera comienzan en la era Precámbricas, donde se suscita una etapa de deformación y metamorfismo de las capas sedimentarias, que fueron originadas por la erosión de un zócalo siálico muy antiguo, asociados a actividades volcánicas (Dalmayrac, B., 1946). Durante el Paleozoico se desarrolla eventos tectónicos prolongados (Fase Hercínica), dando lugar a regresiones y transgresiones marinas, generando diferentes relieves formados en ambientes continentales y marinos. En el Mesozoico esta megaestructura también estuvo ligado a fases de levantamiento y hundimiento (regresión y transgresión marina), que dieron lugar a la depositación de variados sedimentos, asociados a una relativa actividad volcánica. En el Cenozoico, finaliza las etapas de sedimentación netamente marina y comienza la etapa de levantamiento continuo; paralela a ello se desarrolla una sedimentación continental a gran escala y una intensa actividad erosiva, la cual denuda gran parte de la Cordillera Oriental y ciertos sectores de la Cordillera Subandina.

Los factores geomorfológicos del territorio de Satipo orientan la interpretación y explicación de la dinámica de la vegetación natural. La llanura amazónica y el piedemonte subandino de tipos sucesionales con tendencia a la vegetación climática, y la sección de montañas o yungas en continua transformación del substrato. Las modificaciones son de origen netamente humano como resultado del incremento poblacional e incremento de los centros poblados.

El crecimiento de las ciudades de Satipo, Pangoa, Mazamari constituye centros de establecimientos de las actividades agropecuarias, maderables y de la extracción en general, que alteran y modifican el estado de la cobertura natural. Desde la década del 70 la promoción de las colonizaciones ha alterado drásticamente la vegetación a lo largo de las carreteras desde Satipo a Pangoa y Mazamari por la introducción de la actividad agrícola y maderera, principalmente. La infraestructura de vías de comunicación es el elemento antrópico que induce a los mayores impactos de deforestación con fines agropecuarios y extracción selectiva de madera. El desarrollo económico basado en la explotación de los recursos sin control, genera ciclos o fiebres de deforestación para agricultura, tala y de la colecta de productos.

En general, el uso del bosque en la provincia de Satipo es con fines:

- agropecuarios: Es decir, la apertura de chacras para cultivos intensivos de especies con valor comercial, para consumo directo o transformado, incluyendo la ganadería

- extractivos: la selección de madera con fines comerciales ocasiona el “descremado” lento y progresivo partir de las especies con alto valor como el “cedro” y la “caoba”, seguido de “ishpingo”, “tornillo” y “moena”.

#### 4.1 AMBITO: Cordillera Oriental

Constituye una subunidad morfoestructural cuya característica principal es su geoforma montañosa discontinua que se distribuye a nivel regional, el cual se muestra en forma abrupta y accidentada. Ha sido configurado por la tectónica Hercínica, pasando por sus fases Eohercínica, Tardihercínica y Nevadiana, las cuales se desarrollaron durante la era Paleozoica.

Su configuración morfológica se inicia durante el levantamiento del bloque andino, que corresponde al cretáceo inferior y Pleistoceno, con sucesivas transgresiones y regresiones marinas en periodos relativamente cortos. Se distribuye en el sector oriental como una franja alargada relativamente continua, el cual se extiende de sur a norte, atravesando casi toda el área de estudio. Presenta terrenos cuya litología tuvo origen desde la era Precámbrica hasta fines del Triásico, pero en el sector esta representado por secuencias carbonatadas del Grupo Copacabana y rocas metamórficas de esquistos y gneis correspondientes al Complejo Marañón. Constituyen las elevaciones más importantes del área de estudio, con alturas que sobrepasan los 1000 m. sobre la base local.

En cuanto a su vegetación la región tropical de los Andes ha sido reconocida por Conservación Internacional como uno de los 25 “hotspots” de biodiversidad global. Son áreas con concentraciones excepcionales de especies endémicas que experimentan altas tasas de destrucción de hábitats (Myers et al. 2000).

La Provincia de Satipo presenta los paisajes de Selva baja, Selva alta y Serranias, y cada uno de estos paisajes presenta varios tipos de vegetación. Entonces la vegetación tiende a ser diversa en esta Provincia.

#### 4.2 AMBITO: Cordillera Subandina

Es la unidad más representativa de la región, pues se muestra en toda su extensión formando extensas franjas colinosas y montañosas. Se extiende en el sector central de la región con dirección NO-SE, tiene forma continua y está cortada por estructuras geológicas como fallas y plegamientos. Es la unidad más afectada por la tectónica andina, ocurrida durante el cretáceo (Fase Peruana e Inca), el cual deformó las secuencias litológicas aflorantes.

Es una morfoestructura de forma alargada, constituye las últimas estribaciones de la Cordillera de los Andes. Alberga relieves de colinas y montañas, así como también llanuras aluviales y fluviales.

Comprende secuencias litológicas principalmente de naturaleza sedimentaria constituida por rocas Mesozoicas, cuyo desarrollo se manifestó en las últimas sedimentaciones marinas y continentales del edificio andino.

Su modelado externo esta estrechamente vinculado a las últimas etapas de la orogenia Andina ocurridas en el Plioceno originando un estilo tectónico de pliegues apretados, con rumbos

paralelos al eje andino. Su desarrollo geodinámico también está vinculado a la ocurrencia de fallamientos inversos y normales, los cuales siguen una orientación paralela a los ejes de los principales plegamientos.

## V. GEOSISTEMAS

### 5.1 Geosistema: Montañas intrusivas ocasionalmente inestables de bosque montano tropical en equilibrio rexistásico

Análisis según su estructura; descripción de elementos que lo componen; abióticos, bióticos y antrópicos.

#### ABIÓTICOS Características geomorfológicas (litología y morfología)

Su origen esta asociado a diferentes fases de formación como: la sedimentación ocurrida durante el Precámbrico (600-800 m.a), en el cual se constituyó sedimentos pelíticos; y los procesos de transformación, que alteraron las secuencias sedimentarias, debido a una etapa de metamorfismo de contacto, ocurrido durante la intrusión de los cuerpos magmáticos en el Paleozoico (200 m.a). Estos relieves han pasado por diferentes etapas erosivas y sucesivos procesos tectónicos antes de emerger definitivamente, hecho que ocurrió durante el Cretáceo terminal (Fase Inca; 100 m.a).

Las rocas intrusivas se cristalizaron a profundidad en el interior de la tierra y se caracterizan por sus granos relativamente gruesos, baja porosidad y baja permeabilidad. Lo que explicaría, en parte, junto con sus fuertes pendientes la abundancia de cascadas, torrentes que tapizan las laderas de este tipo de unidad montañosa. Existen diversos procesos geodinámicos que interactúan, pero una de los más importantes esta referida a la remoción en masa, debido a la alta precipitación anual que afecta al área de estudio, a la fuerte pendiente que predomina en estos tipos de relieves y la baja permeabilidad de los materiales. Por otro lado, también tenemos los derrumbes, que son productos de desplomes de rocas por efectos gravitatorios y por termoclastia (cambios bruscos de temperatura).

Son muy característicos en la zona procesos de escorrentía concentrada en forma de cascadas y cataratas con gran capacidad erosiva pese a la resistencia del material ígneo.

Las abundantes precipitaciones generan torrenteras que junto con las fuerzas gravitacionales arrastra material de las laderas de las zonas más afectadas por la meteorización. La uniformidad del material intrusivo genera una morfografía homogénea, es decir, que la montaña ígnea se caracteriza por una similitud de su forma.

Se trata de montañas con alturas que superan los 3000 metros de altitud y una pendiente de 70% de promedio. Las cimas son agudas y bien compartimentadas, separadas por valles estrechos, profundizados por unas corrientes fluviales muy dinámicas.

Las laderas son muy regulares (rectas), longitud medianas. Las faldas (laderas inferiores) conectan de forma abrupta con el fondo de valle, no se acumula material arrancado, salvo algunos conos de bloques.

El aspecto general es agreste, macizo y de inaccesibilidad.

**BIÓTICOS Y ANTRÓPICOS Formación vegetal y protección del suelo (Intensidad de uso)**

La vegetación esta compuesta principalmente por cobertura arbórea, representado por bosques sobre las montañas altas y bajas con clima tropical.

La composición florística esta representada principalmente por *Weinmannia fagaroides*, *W. microphylla*, *Polylepis* cf. *pauta*, *Miconia* sp., *Gynoxys* sp., *Myrsine dependens*; con árboles pequeños y arbustos como *Hedyosmum* sp., *Symplocos refexa*, *Centropogon peruvianus*, *Palicourea* sp., entre otros. Los que dan una estratificación horizontal cerrada.

En otras épocas, donde la población ejercía presión en estas montañas debido al sistema agrosilvopastoril, este geosistema sufrió los efectos de la deforestación a través de talas y quemas. Sin embargo, en la actualidad se aprecia un retroceso en la presión de la vegetación, lo que deja entrever una recuperación del bosque primigenio.

**Diagnóstico según su estado y dinámica evolutiva: en regresión, progresión o equilibrio.**  
*Estabilidad del terreno y dinámica sistémica*



Foto 1. Paisaje de Montañas intrusivas, con predominio de componentes bióticos sobre abióticos

Puede decirse de esta forma que los geosistemas de esta montaña intrusiva son, en términos generales más estables, presentan una situación evolutiva subclimática o paraclimática y registran un predominio espacial y funcional de bosque natural y, en general, las configuraciones paisajísticas que indican estados de regeneración de los enclaves que han sido perturbados(quemas). En todos ellos están abiertas en mayor y menor medida las vías que posibilitan la evolución progresiva capaz de asegurar la continuidad natural de la mayor parte de las masas forestales. Si bien es cierto que el escaso grado de perturbación humana

que afecta a las montañas intrusivas de Satipo permite una mayor representatividad en ellas de los estadios naturales. En la parte baja de sus laderas la mayor proximidad a los centros poblados potencia las intervenciones que desprotegen el suelo y propician el incremento de la escorrentía superficial y consecuentemente el modelado de las vertientes; ello dará lugar a la aparición de algunos enclaves con dinámicas muy activas (caída de bloques).

Sin embargo, a pesar de que la influencia humana está presente, está condicionada por las dificultades de acceso que aún impone el medio de montaña permite que este ámbito conserve la mayor riqueza biótica de la montaña satipeña.

Además la apertura de la carretera marginal hacia la capital del departamento relegó esta ruta a una vía secundaria lo cual también contribuyó a la recuperación natural de este geosistema.

## **5.2. Geosistema: Montañas centrales sedimentarias plegadas potencialmente inestables de cobertura boscosa degradada en estado regresivo.**

Análisis según su estructura; descripción de elementos que lo componen; abióticos, bióticos y antrópicos.

### ***ABIÓTICOS Características geomorfológicas (litología y morfología)***

Estos geosistemas han sido definidos en base a su composición principalmente calcárea, que al erosionarse por los diferentes procesos geodinámicos, configuran formas caprichosas debido a la precipitación de los carbonatos por efectos de la disolución de las rocas calcáreas. Sus constituyentes litológicos están compuestos principalmente por secuencias calcáreas, conformadas por calizas bituminosas de tonalidades gris oscuro calizas, dolomíticas de tonalidad gris claro correspondiente al Grupo Pucará y a la formación Chonta que corresponde a secuencias calizas cremas areniscas calcáreas y limoarcillitas calcáreas.

Se suscitan procesos geodinámicos externos de movimientos rápidos como los derrumbes y deslizamientos de taludes. En algunos sectores sucede con frecuencia debido a su topografía abrupta y aunada a la intensa precipitación, que afectan estos relieves montañosos. Asimismo son frecuentes los procesos de disolución química, originado por efectos de aguas ricas. Presentan laderas muy empinadas, de formas alargadas con cimas suaves y caprichosas. En esta ocasión se presentan en elevaciones, que se encuentran por encima 500 m de altitud.

Conforman montañas altas fuertemente empinadas de formas muy caprichosas. Este relieve difiere del anterior en que, su desarrollo morfológico ha sido más evidente porque ha tenido mayor tiempo de exposición, por tanto forman cuevas, dolinas, poljes y formas cársticas más desarrolladas, por lo tanto generan formas evolucionadas y suelos más ricos en anhídrido carbónico, que atacan a las rocas de naturaleza calcárea.

### ***BIÓTICOS Y ANTRÓPICOS***

*Formación vegetal y protección del suelo (Intensidad de uso)*

Esta vegetación presenta desde ambientes herbáceos hasta ambientes arbóreos y corresponde a las áreas intervenidas notoriamente con actividades antropogénicas y a su vez abandonadas permitiendo así el desarrollo de una vegetación sucesional desde el aspecto fisonómico y florístico. La fisonomía presenta una combinación de árboles, arbolitos, arbustos y hierbas.

El uso más determinante en el paisaje del geosistema de montañas plegadas ha sido la extracción selectiva de madera con fines comerciales, ocasionando el “descremado” lento y progresivo a partir de las especies con alto valor comercial como el “cedro” y la “caoba”, seguido de “ishpingo”, “tornillo” y “moena.

Además gran parte de sus laderas han sido utilizadas para plantaciones de café, cultivo que en los últimos años, aumentó su extensión por la buena calidad del grano. Se localizan incluso en las vertientes más empinadas, dado que la fisiografía de la provincia de Satipo es bastante accidentada.

Diagnóstico según su estado y dinámica evolutiva, en regresión, progresión y equilibrio.

#### Estabilidad del terreno y dinámica geosistémica



Foto 2. Paisaje de montañas plegadas Predominio de paisaje antrópico sobre abiótico

La organización geosistémica de las montañas plegadas muestra, por su parte importantes puntos de contraste con el de las montañas intrusivas, destacando en principio una mayor incidencia de los factores antrópicos y en consecuencia una reducción de los potenciales geoecológicos naturales, así como una mayor degradación de la calidad y cantidad de los recubrimientos bióticos. Están sujetos a usos básicamente agropecuarios que se integran de

forma profunda pero gradual con el medio natural, se aprecia una mayor complejidad estructural, apreciándose una marcada dinámica regresiva.

### 5.3 Geosistema: Llanuras aluvial de Satipo con gran intervención antrópica

Análisis según su estructura; descripción de elementos que lo componen; abióticos, bióticos y antrópicos.

#### ***ELEMENTOS ABIÓTICOS Características geomorfológicas (litología y morfología)***

Para establecer la génesis de este valle aluvial debemos remontarnos a las estructuras hundidas que resultaron de las diversas tectónicas andinas que afectaron al área. En primera fase genética fue de tipo estructural; un valle estructural donde se fueron sucediendo diferentes fases depositacionales.

En esa primera compartimentación de las estructuras, las que quedaron hundidas fueron recibiendo material del entorno, acarreado por los diferentes procesos y fueron acomodándose en diferentes secuencias, hasta formar el aspecto que observamos en la actualidad.

Por tanto, la litología se compone de formaciones superficiales de diferente naturaleza y espesores del material desagregado y transportado de los alrededores. Los tamaños y formas nos darán la clave para interpretar el tipo y dimensiones de procesos que los generaron.

Si encontramos material angulosos de grandes dimensiones el proceso que lo generó fue más gravitacional, es decir, aluviónico, mientras que si el material está trabajado, redondeado indica que lo transportó una corriente fluvial. Si nos encontramos material mixto es que lo afectaron ambos procesos.

Los procesos que dieron lugar a las formas actuales son de tipo exógeno. Se observa que los procesos fueron muy activos en tiempos pasados, presumiblemente producto de un clima diferente al actual, en el que los agentes geomorfológicos (agua) fueron capaces de a grandes dimensiones e importancia, puesto que el material depositado son de tamaños de bloques que superan 1 metro de diámetro.

#### ***ELEMENTOS BIÓTICOS Y ANTRÓPICOS***

##### ***Formación vegetal y protección del suelo (Intensidad de uso)***

La llanura aluvial de Satipo comprende un espacio que por su fácil accesibilidad ha sido históricamente utilizado para diferentes tipos de agricultura, por tanto su vegetación natural hace mucho tiempo que desapareció. La mayoría del fondo de valle está ocupado por cultivos permanentes y en algunos sectores por cultivos de ciclo corto dependiendo del tipo más adecuado de suelo.

Consideramos que es la zona más intensamente utilizada pues o queda prácticamente nada de su vegetación climática.

Es decir, la apertura de chacras para cultivos intensivos de especies con valor comercial, para consumo directo o transformado, incluyendo la ganadería ha originado de este espacio

intensamente antropizado, en el que la regeneración del bosque natural sería prácticamente inviable.

Diagnóstico según su estado y dinámica evolutiva, en regresión, progresión y equilibrio.

#### ***Estabilidad del terreno y dinámica geosistémica***



*Foto 3. Paisaje con predominio de elemento antrópico sobre elemento biótico.*

La llanura aluvial de Satipo al ser una unidad geomorfológica relativamente plana los procesos erosivos que la afectan es escasa salvo algunos anegamientos o inundaciones cercanas al cauce fluvial.

En cuanto a su dinámica geosistémica decir que está en franco retroceso climático, la fácil accesibilidad y la proximidad de los centros poblados hacen un área intensamente antropizada y nada hace pensar que se puedan dar las condiciones para una fase de equilibrio o mucho menos progresiva. En la actualidad predominan los elementos antrópicos por encima de los bióticos y abióticos.

#### **5.4 Geosistema: Llanura de inundación del río Ene potencialmente inestable en equilibrio paraclimático**

Análisis según su estructura; descripción de elementos que lo componen; abióticos, bióticos y antrópicos.

## **ELEMENTOS ABIÓTICOS**

### ***Características geomorfológicas (litología y morfología)***

Comprende las acumulaciones fluviales recientes y en ciertos sectores con remanentes de secuencias subrecientes, depositadas bajo la influencia de los sistemas hídricos que conforman relieves relativamente depresionadas intramontañosos.

Se distribuye en forma dispersa en las márgenes de los ríos Satipo, Sonomoro, Ene, Perene, y Tambo principalmente.

Corresponden a relieves planos que han sido generados en las márgenes del río Tambo, Ene y Perené. Su origen depositacional fluvial nos indica, que este relieve sigue en proceso de formación por estar sujeto a la acumulación constante de sedimentos transportados por los principales sistemas hidrológicos que conforman la llanura aluvial, producto de la erosión de las zonas altas y zonas contiguas.

Litológicamente esta constituido por sedimentos recientes holocénicos inconsolidados, conforman las terrazas bajas inundables.

Los procesos geodinámicos que actúan frecuentemente son las inundaciones periódicas, originando problemas en terrenos usados para la actividad agrícola. La erosión lateral también es frecuente en algunos sectores del curso principal.

Esta vegetación es un bosque de 25-28 m de alto, sujeto a las inundaciones de los ríos de aguas blancas de la selva baja de la Amazonía Peruana. Fisonómicamente se observa un bosque, con algunos árboles emergentes, con un estrato medio poco diferenciado y el sotobosque presenta varias hierbas y algunos pequeños arbustos. El sustrato donde se desarrolla esta influenciada por los depósitos de los ríos de aguas blancas. Presenta una mediana diversidad.

Se ubica hacia el sector noreste de la Provincia de Satipo. En la influencia del río Tambo, en el sector desde la desembocadura del río Puyen hacia el norte hasta la frontera.

## **ELEMENTOS BIÓTICOS Y ANTRÓPICOS**

### ***Formación vegetal y protección del suelo (Intensidad de uso)***

Esta vegetación presenta desde hábitos herbáceos hasta hábitos arbóreos y corresponde a las áreas intervenidas notoriamente con actividades antropogénicas y a su vez abandonadas permitiendo así el desarrollo de una vegetación sucesión desde el aspecto fisonómico y florístico. La fisonomía presenta una combinación de árboles, arbolitos, arbustos y hierbas.

Diagnóstico según su estado y dinámica evolutiva, en regresión, progresión y equilibrio.

#### *Estabilidad del terreno y dinámica geosistémica*



*Foto 4. Paisaje de predominio abiótico y biótico sobre antrópico.*

De estos geosistemas puede decirse que están en equilibrio, tienen una dinámica fluvial muy activa, propia de corrientes fluviales jóvenes en las que predomina la incisión, tienen energía y capacidad para transportar abundante material, sin embargo por su juventud aún los sedimentos aportados de las vertientes han sido escasamente trabajados.

En algunos sectores de la llanura de inundación en los que domina la sedimentación se localizan cultivos de subsistencia los cuales sostienen a una población nativa mayoritariamente. El grado de intensidad de estos usos no es capaz de modificar la dinámica natural fluvial, más bien es la dinámica fluvial la que afecta a dichos cultivos. Por eso, decimos que estos geosistemas que funcionan como corredores o enlaces entre geosistemas de montaña están en estado de equilibrio natural; significa que a pesar de estar intervenidos por acción antrópica tienen la suficiente capacidad de regeneración como para no entraren un estado regresivo. Puede explicarse por dos motivos;

Por un lado la población asentada no tiene aún la capacidad de intensificar su sistema agrícola y por otro lado la dinámica fluvial es muy activa y es capaz de retroalimentar su propio sistema erosivo.

## 5.5. Geosistema: Montañas calcáreas potencialmente inestables en equilibrio paraclimático

Análisis según su estructura; descripción de elementos que lo componen; abióticos, bióticos y antrópicos

### **Características geomorfológicas (litología y morfología)**

Su distribución se manifiesta en forma de franjas alargadas en la Cordillera Oriental al noroeste y occidente. Se encuentran englobados por montañas de secuencias litológicas más antiguas como las montañas detríticas y graníticas.

Estas geoformas han sido definidas en base a su composición principalmente calcárea, que al erosionarse por los diferentes procesos geodinámicos, configuran formas caprichosas debido a la precipitación de los carbonatos por efectos de la disolución de las rocas calcáreas.

Sus constituyentes litológicos están compuestos principalmente por secuencias calcáreas, conformadas por calizas bituminosas de tonalidades gris oscuro calizas, dolomíticas de tonalidad gris claro correspondiente al Grupo Pucará y a la formación Chonta que corresponde a secuencias calizas cremas areniscas calcáreas y limoarcillitas calcáreas.

Se suscitan procesos geodinámicos externos de movimientos rápidos como los derrumbes y deslizamientos de taludes. En algunos sectores sucede con frecuencia debido a su topografía abrupta y aunada a la intensa precipitación, que afectan estos relieves montañosos. Asimismo son frecuentes los procesos de disolución química, originado por efectos de aguas ricas en anhídrido carbónico, que atacan a las rocas de naturaleza calcárea.

Presentan laderas muy empinadas, de formas alargadas con cimas suaves y caprichosas. En esta ocasión se presentan en elevaciones, que se encuentran por encima 500 m de altitud.

Conforman montañas altas fuertemente empinadas de formas muy caprichosas. Este relieve difiere del anterior en que, su desarrollo morfológico ha sido más evidente porque ha tenido mayor tiempo de exposición, por tanto forman cuevas, dolinas, poljes y formas cársticas más desarrolladas, por lo tanto generan formas evolucionadas y suelos más ricos.

### **Formación vegetal y protección del suelo (Intensidad de uso)**

El bosque en este geosistema se caracteriza por la abundancia del género de *Polylepis*, el cual se desarrolla suelo calizo, en montañas entre altitudes de 3.500 m y 4.400 (-5.000). Mide de 4-5 m de alto, puede llegar a tener una considerable abundancia de epífitas. Las especies presentan adaptaciones morfológicas como las gruesas cortezas de *Polylepis* y el crecimiento en cojines en *Azorella* o fisiológicas como la resistencia al congelamiento que también se observa en *Polylepis*. En la época seca, que coincide con la época relativamente más fría, muchas plantas se encuentran en estados inactivos, sobreviviendo como semillas (plantas anuales), bulbos o rizomas subterráneos (geófitos, incluyendo especies de *Solanum*, *Oxalis*, *Ullucus* y *Tropaeolum*) o al menos no mostrando crecimiento (muchos arbustos).

En general las especie herbaces son unicas y son: *Valeriana jasminoides*, *Nertera granadensis*, *Arenaria lanuginosa*, *Oxalis phaeotricha*, *Luzula* sp. *Elaphoglossum* sp. *Jamesonia alstonii*,

*Senecio* sp., *Baccharis* sp., *Miconia* sp., *Arcytophyllum* sp., *Ribes incarnatum*, *Berberis saxicola*, *Calamagrostis* sp. *Chusquea* sp. Entre las especies de epifitas tenemos: *Elaphoglossum* sp., *Grammitis variabilis*.

Hay otras especies abustivas arbóreas asociadas fuertemente a estos bosques de *Polylepis*. Este número disminuye desde las zonas más bajas y húmedas hacia aquellas más altas y secas. El uso que se da es básicamente forestal.

### Diagnóstico

#### Estabilidad del terreno dinámica geosistémica



Foto 5. Paisaje de predominio abiótico y biótico sobre antrópico

Este geosistema puede decirse que aún está en equilibrio porque el uso forestal aún es incipiente. Son territorios que pertenecen a las comunidades nativas ashánicas y en la actualidad están tratando de gestionar sus recursos con las empresas privadas madereras.

Si realizan un manejo de forma adecuada el equilibrio geosistémico puede continuar, pero si se explota el recurso forestal sin control, puede traer consecuencias muy negativas.

Por un lado, la deforestación incrementará la intensidad de los procesos de ladera, los cuales serán más frecuentes. En la foto anterior se ha reportado la ocurrencia de una caída de bloques de grandes dimensiones que pudo represar la corriente fluvial ocasionando un embalse cuya rotura podría ser desastrosa para la población de Betania.

## 5.6. Geosistema: Montañas y colinas plegadas con cubierta vegetal alterada, potencialmente inestables y en estado regresivo.

Análisis según su estructura; descripción de elementos que lo componen; abióticos, bióticos y antrópicos

### *Características geomorfológicas (litología y morfología)*

Corresponden a los sistemas de montañas alineadas en forma de franjas continuas, modeladas por esfuerzos de tensión y distensión (eventos tectónicos). Estos han originado plegamientos o flexuramientos en las secuencias sedimentarias, aprovechando la naturaleza plástica de ciertos estratos rocosos. Estos acontecimientos se han manifestado desde el inicio del levantamiento de la Cordillera Andina, es decir durante el Cretáceo superior. Litológicamente esta representada por secuencias que datan desde el Mesozoico hasta el Terciario inferior, las primeras constituidas por sedimentos depositados en ambiente marinos neríticos a someros y continentales; mientras que el segundo, en ambiente netamente continental (capas rojas continentales). Esta subunidad morfoestructural esta representada los sistemas de colinas y montañas.

Son considerados relieves que han sido desarrollados por efectos tectónicos y que han sufrido intensos procesos denudativos. En una primera etapa, su formación estuvo ligada a los procesos epirogénicos, que ocurrieron durante la fase tectónica Inca (Terciario inferior-60 m.a.). Estos, levantaron los bloques de la Cordillera Subandina deformando las secuencias cretácicas y terciarias; originando formas cóncavas y convexas. La segunda etapa de formación esta vinculada a los intensos procesos denudativos, que se originaron principalmente durante el Plioceno y Pleistoceno, tiempo en el cual, adquirieron el mayor porcentaje de su conformación actual. Constituyen principalmente las montañas altas y bajas de la Cordillera Subandina.

Su representación litológica es una de las más variadas. Corresponden a sedimentos marinos y continentales del Grupo Oriente (Cretáceo inferior) en mayor proporción, aunque también alberga esporádicamente sedimentos calcáreos de la Formación Chonta del Cretáceo medio y sedimentos areniscosos de la Formación Vivian del Cretáceo superior.

En estos relieves, los procesos bioclimáticos permiten una aceleración en la fragmentación mecánica de masa rocosa, lo que origina coluvionamiento. También se presentan procesos geodinámicos relacionados con la disección y aportes de los sedimentos hacia las partes bajas (piedemonte, laderas, etc.). Asimismo, tenemos la actividad erosiva que producen los ríos encañonados (por su alto índice de torrencialidad) y a los movimientos de remoción en masa. Estos acontecimientos generan el retroceso de las vertientes, que generalmente buscan su perfil de equilibrio.

### *Formación vegetal y protección del suelo (Intensidad de uso)*

La cubierta vegetal natural está bastante alterada por el uso antrópico del territorio, solo quedan reductos de la vegetación climática en aquellas áreas más inaccesibles para las actividades forestales y agrícolas.

Dado que el material está bastante meteorizado la intensidad de uso y la escasa cubierta vegetal hacen que este geosistema esté en regresión.

### *Diagnóstico*

#### *Estabilidad del terreno y dinámica geosistémica*



Foto 6. Paisaje de predominio biótico sobre abiótico.

En este geosistema la estabilidad del terreno está muy comprometida por la frecuencia e intensidad de los procesos erosivos, que a la vez están muy influenciados por una cubierta vegetal poco densa y muy modificada por la agricultura.

Se puede decir que se encuentra en un estado regresivo, pues se aprecian elementos que indican que una recuperación del estado inicial sería difícil.

### **5.7. Geosistema: llanuras de inundación del Tambo intensamente degradadas en estado regresivo**

Análisis según su estructura; descripción de elementos que lo componen; abióticos, bióticos y antrópicos

### ***Características geomorfológicas (litología y morfología)***

Corresponden a relieves planos que han sido generados en las márgenes del río Tambo. Su origen depositacional fluvial nos indica, que este relieve sigue en proceso de formación por estar sujeto a la acumulación constante de sedimentos transportados por los principales sistemas hidrológicos que conforman la llanura aluvial, producto de la erosión de las zonas altas y zonas contiguas.

Litológicamente esta constituido por sedimentos recientes holocénicos inconsolidados, conforman las terrazas bajas inundables.

Los procesos geodinámicos que actúan frecuentemente son las inundaciones periódicas, originando problemas en terrenos usados para la actividad agrícola. La erosión lateral también es frecuente principalmente en los ríos de gran caudal como el en menor escala.

### ***Formación vegetal y protección del suelo (Intensidad de uso)***

Existen comunidades sucesionales adaptadas a las riveras de los ríos de aguas blancas, las cuales están relacionadas a la dinámica fluvial.

A diferencia de las llanuras de inundación del río Ene, el perfil longitudinal del Tambo va perdiendo pendiente y dando llanuras de inundación más amplias que permiten desarrollar espacios óptimos para el uso de ganadería y agricultura más intensiva, eliminando la cubierta vegetal natural.

**Diagnóstico****Estabilidad del terreno y dinámica geosistémica**

*Foto 7. Paisaje de predominio biótico sobre abiótico*

Estos geosistemas están sometidos a una dinámica fluvial estacional, en el que los ciclos de creciente y vaciante marcan la actividad agrícola y ganadera.

Son utilizados de forma intensa por la población y la vegetación natural está prácticamente ausente, lo que hace que los procesos erosivos aumenten su magnitud.

La fácil accesibilidad y la cercanía a poblados importantes como Atalaya hacen de estos geosistemas estén intensamente degradados.

### **5.8. Geosistema: Meseta estructural ocasionalmente inestable en estado paraclimácico**

Análisis según su estructura; descripción de elementos que lo componen; abióticos, bióticos y antrópicos

#### **Características geomorfológicas (litología y morfología)**

Se trata de una unidad genética de relieve compleja que abarca varias unidades resultantes del proceso de aplanamiento relativo de anteriores cordilleras determinado por un trabajo prolongado y con una frecuencia policíclica de los agentes degradacionales de cualquier índole.

Son el resultado de fases de procesos de aplanamiento de los sistemas montañosos, así como la incidencia que sobre el mismo han tenido el diastrofismo( ascensos orogénicos, epirogénicos, basculamientos, combamientos) y numerosos y rápidos cambios climáticos asociados a las eras glaciales e interglaciares que han afectado al planeta.

Los procesos dinámicos que se desarrollan están relacionados con los procesos de vertiente que afectan a cualquier tipo de sistema montañoso; deslizamientos, caída bloques, etc.

#### ***Formación vegetal y protección del suelo (Intensidad de uso)***

Este bosque se desarrolla sobre un área de poca pluviosidad, aquí las especies vegetales se adaptan a las exigencias del estrés hídrico.

La fisonomía presenta a un bosque de 25 m de alto aproximadamente con diámetros a la altura del pecho que pueden pasar los 50 cm.

Corresponde al bajo Perene y el río Tambo desde su nacimiento hasta el llamado codo. Fundamentalmente hacia la margen derecha.

En el sector del Mantaro estos bosques albergan especies endémicas como: *Browningia riosaniensis*, *Monvillea euchlorus* Subs. *jaensis*, *Ruprechita aperta* (Bridgewater et al, 2003) pero son poco conocidos y están altamente amenazados. El sistema del Río Mantaro las especies arbóreas dominantes son: *Piptadenia colubrina*, *Acacia macracantha*, *Eriotheca ruizii*, *Cedrela weberbaueri* (Endémica del Mantaro), *Prosopis pallida*, *Parkinsonia praecox*, *Bursera graveolens*.

#### ***Diagnóstico***

##### ***Estabilidad del terreno y dinámica geosistémica***



**Foto 8.** Paisaje de predominio biótico sobre abiótico

En geosistema presenta un equilibrio para climácico, aunque la acción antrópica existe aún no tiene la capacidad de generar una regresión del estado climácico, no hay elementos que indiquen un uso muy intensivo.

Aunque la misma configuración geomorfológico; laderas verticalizadas, encañonamientos hacen que este geosistema sufra procesos geomorfológicos ocasionales, por eso decimos que es un territorio potencialmente inestable.

## VI. CONCLUSIÓN

Podemos decir que los geosistemas de la provincia de Satipo son diversos, entendiendo que es bastante heterogéneo, tanto en naturaleza y tipo de material que lo constituyen, cómo de las acciones antrópicas que lo estructuran y modelan.

Existe un amplio espectro de unidades paisajísticas, sin embargo hay un predominio de las que corresponden al ámbito los sistemas Montañosos de la Cordillera Oriental.

Este ámbito de la Cordillera Oriental ocupan más del 60 % de la superficie del territorio de Satipo.

A grandes rasgos los paisajes de Satipo está formado por geosistemas de montañas y colinas de diferentes litologías, una pequeña parte a relieves tabulares y algunas zonas relativamente planas, que forman parte del sistema fluvial.

Estos geosistemas de diferente naturaleza, son afectados por procesos erosivos de vertiente provocando diferentes comportamientos de acuerdo al tipo e intensidad de los mismos.

Como el medio físico se comporta como un gran sistema de unidades diferenciadas pero vinculadas entre sí, ocurre que los procesos erosivos de desgaste (degradación) son transportados y depositados a otros lugares (depositación), por lo que todos los geosistemas se encuentran dentro del mismo ciclo erosivo predominando en las alturas los procesos de vertiente; arranque de material. Y en las áreas de piedemonte, la acumulación. Todos estos procesos están influenciados directamente por los diferentes eventos tectónicos (plegamiento de los estratos) de la cordillera andina.

No obstante la diferenciación del territorio en dos ámbitos funcionales y los matices que se dan entre los distintos geosistemas que las integran, la evolución a largo plazo de las unidades físico-paisajísticas en su conjunto sigue hoy una línea evolutiva que está fundamentalmente determinada por la participación y la actuación del hombre en el sistema natural, como consecuencia de lo cual la diferenciación estructural y funcional depende ya, y cada vez dependerá más de la accesibilidad o proximidad de los centros poblados.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- AGUILÓ M. ET AL (1995). Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología. Serie Monografía. Ministerio de Medio Ambiente.341 Lurralde, 20: 1997
- ARANBURU, A. (Coord.) (1984). Estudio ecológico del valle y estuario de la ría de Gernika-Mundaka. Dpto. de Política Territorial y Obras Públicas. (Inédito)
- BAUMANN, D. (1969). Perception and public policy in the recreational use of domestic water supply reservoirs. *Water Resource Research*. 5: 543-554.
- BERTRAND, G. (1968). “Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique”. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, XXXIII, 3: 129-143. Toulouse.
- BERTRAND, G. (1970). “Ecologie d l’espace géographique. Recherches pour une science du paysage”. *Société de Biogéographie*, 406: 195-205.
- BERTRAND, G. (1972 a). “La science du paysage, une science diagonale”. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, XLIII, 2: 127-133. Toulouse.
- BERTRAND, G. (1972 b). “Les structures naturelles de l’espace géographique. L’exemple des montagnes Cantabriques Centrales (nord-ouest de l’Espagne)”. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, XLIII: 175-206. Toulouse.
- BERTRAND, G. (1978). “Le paysage, entre la nature et la société”. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 49-2: 239-258. Toulouse.
- BERTRAND, G. & DOLLFUS, O. (1973). “Le paysage et son concept”. *L’Espace Géographique*, 3: 161-164.
- BOFARULL; J. (1982). Esbozo metodológico para el estudio de la influencia antrópica en los estudios de paisaje integrado. *Notes de Geografía Física*, 7: 9-12. Barcelona
- BOLÓS, M<sup>a</sup> (Dir.) (1992). *Manual de Ciencia del Paisaje. Teorías, métodos y aplicaciones*. Masson, Barcelona, 273 pp.
- BUHYOFF, G.J. & WELLMAN, J.D. (1978). Landscape architect’s interpretation of people’s landscape preferences. *Journal of Environmental Management*, 6: 255-262
- BURTON, I. & KATES, R. F. (1964). The flood plain and the seashore. *Geographical Review*, LIV: 366-385.

- CANCER POMAR, L. (1995). Ecogeografía de los paisajes del Alto Gállego. Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Serie Investigación, nº 1, Zaragoza, 319pp.
- DANIEL, T. & BOSTER, R.S. (1976). Measuring landscape aesthetics: the scenic beauty estimation method. USDA Forest Service Research Paper RM-167. Fort Collins, Colo.: Rocky Mountain Forest and range Experiment Station.
- DANIEL, T. & VINING, J. (1983). Methodological Issues in the Assesment of Landscape Quality. Pp. 39-83. En: Altman, I. & Wholwill, J. (eds.) Behavior and the Natural Environment.
- FERNÁNDEZ CAÑADAS, M. (1977). El paisaje en la planificación física. Aproximación sistemática a su valoración. Tesis Doctoral. E.T.S.I.M., Madrid.
- FINES, K.D. (1968). Landscape evaluation: A research project in East Sussex. Regional Studies, 2: 41-55.
- FORMAN, R.T.T. & GODRON, M. (1986). Landscape ecology. J. Wiley & sons.
- FRANCES, E. et al. (1993). El uso de unidades geoambientales para el diseño de Planes de Restauración Ambiental. Aplicación a una zona del río Miera (Cantabria).
- En: ORTIZ SILLA, R. (Ed.). Problemática Geoambiental y Desarrollo. Sociedad Española de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio.
- GÓMEZ OREA, D. (1979). El medio físico y la planificación. CIFCA, Madrid.
- GÓMEZ OREA, D. (1994). Ordenación del Territorio. Una aproximación al medio físico. Serie: Ingeniería Geoambiental. Ed. Agrícola Española. 238 pp.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. (1985). Invitación a la Ecología Humana. La adaptación afectiva al entorno. Tecnos, Madrid, 159 pp.
- GOULD, P. (1967). Structuring information of spacio-temporal preferences. Journal of Regional Science, 7 (2): 259-274.
- HUMBOLDT, A. & BONPLAND, A. (1805). Essai sur la Géographie des plantes: accompagné d'un Tableau Physique des Régions Equinoxiales. Levraut, Schoell & Comp., París.
- JARDI, M. (1990). Paisaje ¿una síntesis geográfica?. Rev. de Geografía, XXIV: 43-60. Universidad de Barcelona.
- KAPLAN, R. (1975). Some methods and strategies in the prediction of preference. In E.H. ZUBE.
- R. O. BRUSH, & J.A. FABOS (eds.), Landscape assessment: Values, perceptions and resources. Stroudsborg, Pa.: Dowden, Hutchinson & Ross. Pp. 92-101/118-119

- KAPLAN, S., KAPLAN, R. & WENDT, J.S. (1972). Rated preference and complexity for natural and urban visual material. *Perception and Psychophysics*, 12: 354-356.
- KATES, R.W. (1962). Hazard and choice perception in flood plain management. University of Chicago, Department of Geography Research Paper, N. 78.
- LEOPOLD, L.B. (1969). Quantitative comparison of some aesthetic factors among rivers. U.S. Geological Survey Circular 620. Washington, D.C.: U.S. Department of Interior.
- LINTON, D.L. (1968). The Assessment of Scenery as a Natural Resource. *Scottish Geogr. Magazine*, 84, 3: 219-238.
- LITTON, R. B. (1972). "Aesthetic dimensions of the Landscape". *Natural Environments Studies in Theoretical and Applied Analysis*, pp. 262-291. Ed. John V. Krutilla, The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- LOWENTHAL, D. & RIEL, M. (1972). The nature of perceived and imagined environments. *Environment & Behavior*, 4: 189-207.
- LYNCH, K. (1960). *The image of the city*. M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts.
- PITT, D.G. & ZUBE, E.H. (1979). The Q-Sort method: Use in Landscape Assessment Research and Landscape Planning. Pp. 227-234. Proc. Nat. Conf. Applied techniques for analysis and management of visual resource. Nevada. USA. USDA.
- RAMOS, A. et al. (1979). *Planificación física y Ecología. Modelos y métodos*. E.M.E.S.A., Madrid.
- ROUGERIE, G.; BEROUTCHACHVILI, N. (1991). *Géosystèmes et paysages. Bilan et méthodes*. Armand Colin, Paris, 302 pp.
- SAARINEN, T. F. (1969). *Perception of the Environment*. Washington, Association of American Geographers, Commission on College Geography, Resource Paper, 5.
- SAARINEN, T.F. & COOKE, R.V. (1971). Public perception of environmental quality in Tucson, Arizona. *Journal of the Arizona Academy of Science*, 6: 260-274.
- SHAFER, E. & BRUSH, O. (1977). How to measure preferences for photographs of natural landscapes. *Landscape Planning*, 4, 237-256.
- SMARDON, R.C. (1979). *Prototype Visual Impact Assessment Manual*. University of New York.
- TRICART, J.; KILIAN, J. (1982). *La Ecogeografía y la ordenación del medio natural*. Anagrama, Barcelona, 288 pp.
- TROLL, G. (1950): Die geographische landschaft und ihre Erforschung. *Stadium gen.*, III: 163-181.
- ULRICH, R. (1983). Aesthetic and Affective Response to natural Environment. En: ALTMAN, I &

WOHLWILL, J. (ed.). Behavior and the natural Environment. Pp. 85-125.

WHITE, G.F. (1952). Human Adjustment to Floods: A Geographical Approach to the Flood Problem in United States. Dpt. of Geography Research Paper 29. University of Chicago.

WHITE, G.F. (1966). Formation a role of public attitudes. In:

JARRET (ed.): Environment Quality in a Growing Economy, Johns Hopkins Press, Baltimore.

WRIGHT, G. (1974). Appraisal of visual landscape qualities in a region selected for accelerated growth. Landscape Planning, 1:307-327.

VIII. ANEXOS

