



**ESTUDIOS TEMÁTICOS
PARA ZONIFICACIÓN
ECOLÓGICA Y ECONÓMICA
DEL DEPARTAMENTO DE
SAN MARTÍN**

FISIOGRAFÍA

Roger Escobedo Torres

Autor:

Roger Escobedo Torres

© 2007

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP

Programa de Ordenamiento Ambiental

Av. Abelardo Quiñones km. 2.5, Iquitos - Perú

Correo electrónico: poa@iiap.org.pe, preside@iiap.org.pe

Teléfonos: +51-(0)65-263451 Fax: +51-(0)65-265527

<http://www.iiap.org.pe/>

Cita Sugerida:

Escobedo, R. 2007. Fisiografía del Departamento de San Martín. Proyecto de Zonificación Ecológica y Económica, Convenio entre el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana y el Gobierno Regional de San Martín. Iquitos - Perú.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	4
RESUMEN.....	5
I. OBJETIVOS.....	7
II. MATERIAL Y METODOS	7
2.1 Materiales	7
2.2 Metodología	9
III. FISIOGRAFIA DEL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN	11
3.1 Provincia Fisiográfica de la Cordillera Andina.....	13
3.2 Provincia Fisiográfica de la Cuenca de Sedimentación del Amazonas	27
IV. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	33

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Montañas altas de laderas empinadas.....	14
Foto 2. Montañas altas de laderas moderadamente empinadas.....	16
Foto 3. Montañas altas de laderas extremadamente empinadas.....	17
Foto 4. Colina altas de ligera a moderadamente disectadas.....	18
Foto 5. Terrazas bajas de drenaje bueno a moderado.....	23
Foto 6. Paisaje de terraza media con algunas zonas de mal drenaje; utilizados con pasturas para la crianza extensiva de ganado vacuno.....	29
Foto 7. Terrazas altas con drenaje muy pobre	31
Foto 8. Paisaje de colina alta; los suelos son arcillosos y se observa erosión debido al mal manejo y a la pendiente	32
Foto 1 Vista panorámica de ladera de montaña con pendiente de moderada a fuertemente inclinada utilizado con cultivos.....	35
Foto 2 Terraza baja de drenaje bueno ha moderado utilizado intensamente en cultivo de arroz	35
Foto 3 Paisaje de colinas bajas utilizado como pastura con problemas de erosión de suelos	36
Foto 4 Colinas bajas de ligera a moderadamente disectadas con pastizal	36
Foto 5 Imagen de satélite donde se observa montañas con laderas extremadamente empinadas	37
Foto 6 Terrazas bajas con áreas cultivadas vista desde una imagen de satélite	37
Foto 7 Paisaje de laderas de montañas con pendientes extremadamente empinadas	38

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Lista de imágenes de satélites usadas	7
Cuadro 2. Ubicación de las coordenadas de muestreo realizadas en la etapa de campo.....	8
Cuadro 2. Unidades fisiográficas identificadas del departamento	12

PRESENTACIÓN

El presente documento constituye el informe del estudio fisiográfico del departamento de San Martín. Forma parte de los diversos estudios que sirven de base para el análisis y modelamiento del territorio, de cara al proceso de formulación de la propuesta de Zonificación Ecológica Económica de una Región.

El estudio fisiográfico tiene como propósito reconocer y delimitar las diversas formas de tierra, en correlación con las asociaciones florísticas, clima, grado de disectación, relieve topográfico, condiciones de drenaje, características litológicas y grado de inundación.

La génesis y evolución de las diversas formas de tierra están estrechamente relacionadas con los procesos formadores de suelos. En este sentido, el presente estudio, está orientado a facilitar el estudio de los suelos y de la capacidad de uso mayor de la tierra, así como contribuir con el análisis especial de la vegetación y de los tipos de bosques.

Esta versión preliminar ha sido elaborada sobre las base del análisis de imágenes de satélite Landsat TM y ETM, así como de imágenes de radar Jers-1-SAR, utilizando una escala de trabajo de 1:250.000/. Antes de su elaboración se ha realizado un reconocimiento rápido de campo para identificar las diversas unidades fisiográficas ubicados en zonas adyacentes del sistema de carreteras comprendidas entre Punta Arenas al sur y el puente Serranoyacu; al norte, cerca al límite con el Dpto. de Amazonas.

Posteriormente se inició el trabajo de campo, que consistió en la verificación de las unidades y el límite de los mismos, la misma que se inició por la zona denominada Bajo Huallaga ubicada en el llano amazónico, posteriormente se hizo el recorrido de Norte a Sur desde la ciudad de Tarapoto hacia la ciudad de Tocache ingresando por las carreteras de penetración en ambas márgenes de la carretera Fernando Belaúnde. Asimismo se realizó un sobrevuelo donde se verificó la unidades poco accesibles, como los pantanos ubicados en la cabeceras de los afluentes del río Biabo en el Sur y del río Huascayacu en el Norte del departamento.

RESUMEN

El presente informe corresponde al estudio preliminar de fisiografía a nivel de reconocimiento del departamento de San Martín. El área estudiada abarca una superficie aproximada de 5'179,642 ha.

El estudio se ha desarrollado sobre la base del análisis de imágenes de satélite Landsat TM y ETM, así como de radar NASDA JERS-1-SAR. Para la identificación de las unidades de la superficie terrestre se ha empleado el método del análisis fisiográfico,

Las unidades fisiográficas, se delimitaron utilizando el programa Arc View GIS 3.2. en forma directa en la pantalla de la computadora. Posteriormente el equipo de trabajo utilizando un proyector de multimedia, examinó y corrigió las unidades utilizando imágenes de satélite y radar en formato digital y en formato de papel respectivamente, a escala 1:250,000.

El departamento presenta una fisiografía bastante heterogénea la misma que se caracteriza por presentar geo formas, definidas por las características del macrorelieve y el macroclima, que permitió identificar dos provincias fisiográficas. La cordillera andina con un relieve Montañoso muy disectado y la llanura amazónica, con relieve plano.

a) La cordillera andina (4'715 716 ha, 91.04%); incluye tres unidades climáticas:

Tierras frías perhúmedas con temperaturas de 3° a 6° , con precipitación media anual de 1,750 a 1800 mm, ubicadas a altitudes de 2,500 a 4,500 m.s.n.m.. Consta de un gran paisaje de Relieve Montañoso (251 691 ha. 4.86%), constituido por un paisaje de montañas altas y dos subpaisajes definido por su pendiente Tierras cálido templado (4'026 530 ha; 77.72%), con temperatura que varía de 14.5° a 25° C, precipitación que varía de 500 a 4,000 mm. Ubicadas a altitudes de 500 a 3,500 m.s.n.m. Comprende tres grandes paisajes:

- Relieve Montañoso de la Cordillera Oriental (1'133 614 ha; 21.89%). Consta de un paisaje de montañas altas, con tres subpaisaje definidos por la pendiente.
- Relieve Montañoso y colinado de la Cordillera Subandina (2'636 770 ha; 50,66%). Consta de cinco paisajes, abarca desde Valles intramontanos hasta montañas altas, las mismas que incluye 14 subpaisajes determinados por la pendiente, patrón de drenaje y grado de disección.
- Relieve plano-ondulado (177 327 ha; 3.41%). Conformado por dos paisajes de terrazas altas y medias; la misma que incluye siete subpaisajes determinado por el grado de disección y el patrón de drenaje.
- Llanura aluvial del río Huallaga, Mayo y afluentes. (78 819 ha; 1.52%) incluye tres paisajes que abarca desde islas hasta terrazas bajas, las mismas que están definidas por el patrón de drenaje.

Tierras cálidas subhúmedas (437 495 ha; 8.46%). Con temperatura media anual de 25.1 WC, precipitación de 1,400 mm, ubicadas a altitudes de 200 a 1,400 m.s.n.m. contiene tres grandes paisajes.

- Relieve Montañoso y colinado (355 470 ha; 6.87%) constituido por cuatro paisajes, que abarca desde colinas bajas hasta montañas altas. Incluye 10 subpaisajes definidos por su pendiente y grado de disección.
- Relieve plano-ondulado (40 055 ha; 0.77%). Conformado por dos paisajes de terrazas altas y medias; la misma que incluye cuatro subpaisajes determinado por el grado de disección y el patrón de drenaje.
- Llanura aluvial del río Huallaga y afluentes (41 970 ha; 0.82 %) conformado por tres paisajes que incluye desde islas a terrazas bajas.

b) Cuenca de Sedimentación del Amazonas (428 280 ha; 8.27%). Constituido por una unidad climática.

Tierras cálidas húmedas (428 280 ha; 8.27%). Con temperatura media anual que varía de 22.5 a 24 WC y precipitación media anual de 2,300 a 2,600 mm, ubicadas a altitudes de 120 a 200 m.s.n.m. En esta unidad se identificó tres grandes paisajes.

- Llanura aluvial amazónica (80 210 ha; 1.55%). Esta unidad está conformado por cuatro paisajes que incluyen desde islas a terrazas bajas y seis subpaisajes definidos por su patrón de drenaje.
- Relieve plano-ondulado (230 421 ha; 4.45%). Conformado por dos paisajes de terrazas medias y altas; la misma que incluye siete subpaisajes determinado por el grado de disección y el patrón de drenaje.

Relieve colinado (117 649 ha; 2.27%) constituido por cuatro paisajes, que abarca desde colinas bajas hasta montañas altas. Incluye cinco subpaisajes definidos por su pendiente y grado de disección.

I. OBJETIVOS.

El objetivo fundamental del presente estudio es la delimitación, identificación, caracterización y distribución de las unidades fisiográficas, que servir como base para correlacionar con los estudios de suelos.

II. MATERIAL Y METODOS

2.1 Materiales

2.1.1 Materiales Cartográficos:

Mapas topográficos o cartas nacionales levantados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), a escala 1:100 000 del año 1985 y actualizados recientemente. Las hojas utilizadas corresponden a 12h, 12i, 12j, 13i, 13j, 13k, 13l, 14h, 14i, 14j, 14k, 14l, 15h, 15i, 15j, 15k, 16i, 16j, 16k, 17j, 17k, 17l.

Imágenes de satélite Landsat TM5, TM7 de los años 1986 al 2002; y radar Jers-1 SAR del año 1995. Las imágenes Landsat contienen cada una 7 bandas; 3 del visible (1,2,3), 3 del infrarrojo cercano (4,5,7) y uno del infrarrojo lejano o termal (6). Mientras que la imagen de radar es pancromática (1 banda). A continuación presentamos el cuadro con las imágenes utilizadas:

Cuadro 1: Lista de imágenes de satélites usadas

SATÉLITE	IMAGEN	FECHA	FUENTE
Landsat	009_064	11/09/1987	BIODAMAZ
		19/08/1999	WWF
		21/07/2003	INPE
Landsat	009_065	19/08/1999	PNUFID
		21/07/2003	INPE
Landsat	008_064	12/05/1986	BIODAMAZ
		11/07/1999	WWF
Landsat	008_065	15/05/1987	BIODAMAZ
		11/07/1999	WWF
Landsat	008_066	11/07/1999	WWF
		30/08/2001	INPE
Landsat	007_064	23/09/1988	BIODAMAZ
		26/08/2001	GLCF
Landsat	007_065	25/08/1989	BIODAMAZ
		05/08/1999	GLCF
		26/06/2002	INPE
Landsat	007_066	13/11/1986	BIODAMAZ
		08/09/1997	TREES
		06/07/2000	PNUFID
		26/08/2001	GLCF
Jers-1 SAR		09/12/95	Global Rain Forest Mapping Project

2.1.2 Materiales temáticos

Mapa ecológico del Perú escala 1:1'000,000

Mapa climático del Perú escala 1:000,000

En el cuadro 2 se puede observar las coordenadas UTM y altitud de cada punto donde se realizaron los diferentes muestreos del departamento San Martín

Cuadro 2. Ubicación de las coordenadas de muestreo realizadas en la etapa de campo

N°	X	Y	ALTITUD
1	40334	929311	172
2	40446	928979	169
3	40269	928948	191
4	40253	928835	180
5	40483	928931	162
6	41044	928786	207
7	41160	929084	150
8	41190	929116	153
9	41550	929092	165
10	41539	929085	181
11	39820	931025	233
12	40070	930991	263
13	40910	931179	150
14	40992	931606	153
15	39769	932024	167
16	36128	931687	199
17	35980	931418	194
18	35734	930002	226
19	36448	930457	180
20	36703	930506	185
21	36751	930380	179
22	35847	930295	218
23	35738	929562	407
24	34075	924799	280
26	35441	924014	288
27	34065	920685	353
28	33767	920631	333
29	34333	922605	230
30	29785	923441	1061
31	30292	923261	356
32	30040	923413	510
33	31504	921415	353
34	308101	9196294	325
35	299997	9185046	367
36	302819	9189519	323
37	315238	9167465	415
38	315555	9176683	333
39	316402	9142774	967
40	371017	9032363	562
41	358144	9055415	537
42	354004	9084211	537
43	309449	9072132	1342
44	319977	9087343	705
45	321640	9089946	664
46	328740	9091553	524
47	328837	9083708	500
48	361194	9073932	596
49	352678	9077400	525
50	323608	9078753	742
51	330165	9100246	500
52	330725	9078753	501
53	335020	9074949	519
54	315548	9127439	681
55	324816	9224492	354
56	316177	9267258	459
57	321977	9266953	572
59	373838	9272658	S/I
60	373603	9271890	S/I
61	370998	9268288	S/I
62	364081	9271227	S/I
63	311405	9302473	1171
64	355924	9271830	201
65	344656	9277002	280
66	346184	9277818	283

2.2 Metodología

Para la realización del presente estudio se realizó en tres etapas sucesivas diferentes cuyas actividades se describen a continuación:

- La primera “primera etapa de gabinete”, consistió en la recopilación, clasificación y análisis sistemático de diversos estudios desarrollados en la zona, en especial aquellos que comprenden los recursos naturales.

Para la elaboración del mapa base fisiográfica se utilizó imágenes de satélite Landsat TM, las mismas que se delimitaron utilizando el programa de Arc View GIS 3.3. Para la caracterización de los paisajes se siguió la metodología de análisis fisiográfico, hasta el nivel de subpaisaje.

Este método se fundamenta en la delimitación y separación de unidades naturales, sobre la base de elementos identificables, como son el relieve, grado de disección, los patrones de drenaje, la vegetación y las tonalidades de colores en la imagen de satélite.

Esta primera versión fue revisada y analizada por el equipo de trabajo, utilizando imágenes de satélite y de radar en formato digital y de papel a escala 1:250,000. Donde se modificaron unidades que lo requerían.

Además se efectuó un reconocimiento rápido de la zona con el objeto de planificar el trabajo de campo

- La segunda “Etapa de campo”, cuya finalidad fue de complementar la información obtenida en el mapa base fisiográfica consistió en el reconocimiento terrestre de las áreas delimitadas en gabinete, analizándose en forma directa algunas características de la forma de tierras, tales como: pendiente, grado de disección, formas de cima, litología, vegetación y drenaje.

La tercera etapa “Final de gabinete”, se realizó el reajuste de la interpretación fisiográfica inicial, en base a las observaciones realizadas en el campo, luego se procedió a la confección del mapa fisiográfico definitivo, con su respectiva leyenda y memoria descriptiva.

III. FISIOGRAFIA DEL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

El sistema empleado para la clasificación de las unidades fisiográficas se ha desarrollado sobre la base de cinco niveles de percepción espacial. El primer nivel, corresponde a la Provincia Fisiográfica, que comprende aproximadamente a una región natural (región morfológica), en la que normalmente pueden contener una o más unidades climáticas, constituidas por conjuntos de unidades genéticas de relieve con relaciones de parentesco de tipo geológico, topográfico y espacial. En el departamento de San Martín se ha identificado dos unidades: La Cordillera Andina y la Cuenca de Sedimentación del Amazonas.

El segundo nivel corresponde a la Unidad Climática que comprende aquellas tierras cuya temperatura media anual y humedad disponible son lo suficientemente homogéneas como para reflejarse en una génesis específica de los suelos y por ende, en su cobertura vegetal o en el uso actual de la tierra. Su principal aplicación está en los terrenos montañosos cordilleranos, con considerables diferencias en altitud y en la orientación y configuración de su relieve. En la provincia fisiográfica cordillera andina, se ha identificado tres unidades climáticas

El tercer nivel, corresponde al Gran Paisaje o unidad genética de relieve, la cual no obstante, debe estar cobijada por una determinada unidad climática, dentro de una provincia fisiográfica dada, para ser asimilada al gran paisaje. Bajo estas condiciones, el Gran Paisaje comprende asociaciones o complejos de paisajes con relaciones de parentesco de tipo climático, geo genético, litológico topográfico.

El cuarto nivel, corresponde al Paisaje Fisiográfico, unidad fundamental de los levantamientos edafológicos no detallados. Las unidades aquí encontradas dentro de un Gran Paisaje, se identifican sobre la base de su morfología específica e inclusión de otros atributos: material parental, edad, esta última en términos relativos (muy antiguo, antiguo, subreciente, reciente, subactual, actual) o de niveles (altos, medios, bajos).

El quinto nivel corresponde a una división del paisaje establecida según posición dentro del mismo (cima, ladera, falda, dique natural, orillares) y caracterizada por uno o más atributos morfo métricos, forma y grado de la pendiente; tipo y grado de la erosión, grado de la disección, y condición de drenaje.

En el cuadro 2 se presentan las diferentes unidades fisiográficas en el departamento de San Martín.

Cuadro 2. Unidades fisiográficas identificadas del departamento

PROVINCIA FISIOGRAFICA	UNIDAD CLIMATICA	GRAN PAISAJE	PAISAJE	SUB PAISAJE
CORDILLERA ANDINA	Tierras frías perhúmedas; 3° C - 12°C 1,750 - 1,800 mm 2500 - 4500 msnm	Relieve montañoso (Cordillera Oriental)	Montañas altas	Laderas empinadas
				Laderas muy empinadas
	Tierras calido a templado 14.5° C - 25° C 500 - 4, 000 mm, 500 a 3,500 msnm	Relieve montañoso (Cordillera Oriental)	Montañas altas	Laderas empinadas
				Laderas muy empinadas
				Laderas extremadamente empinadas
		Relieve Montañoso y Colinado (Cordillera Subandina) :	Montañas altas	Laderas moderadamente empinadas
				Laderas empinadas
				Laderas muy empinadas
				Laderas extremadamente empinadas
				Laderas moderadamente empinadas
				Laderas empinadas
			Montañas bajas	Laderas muy empinadas
				Laderas extremadamente empinadas
				Laderas moderadamente empinadas
		Colinas altas:	Ligera a moderadamente disectada	
		Fuertemente disectadas		
		Colinas bajas:	Ligera a moderadamente disectada	
	Fuertemente disectadas			
	Valles intramontano:	Drenaje imperfecto a pobre		
	Drenaje muy pobre			
	Relieve plano- ondulada	Abanico Terraza	Moderadamente inclinada	
		Terrazas altas	Drenaje bueno a moderado	
			Drenaje moderado a imperfecto	
		Terrazas medias	Drenaje imperfecto a pobre	
			Ligera a moderadamente disectadas	
			Drenaje bueno a moderado	
	Drenaje imperfecto a pobre			
Drenaje muy pobre				
Tierras Calido Subhúmedas 25,1° C 1,400 mm 200 - 1,400 m.s.n.m.	Relieve Montañoso y Colinado (Cordillera Subandina)	Montañas altas	Laderas moderadamente empinadas	
			Laderas empinadas	
			Laderas muy empinadas	
		Montañas bajas	Laderas moderadamente empinadas	
			Laderas empinadas	
			Laderas muy empinadas	
	Colinas Altas	Ligera a moderadamente disectada		
		Fuertemente disectadas		
	Colinas bajas	Ligera a moderadamente disectada		
		Fuertemente disectadas		
	Relieve Plano- onduladan	Terrazas altas	Drenaje moderado a imperfecto	
		Terraza media	Ligera a moderadamente disectada	
Drenaje muy pobre				
Llanura aluvial del río Huallaga y afluentes	Islas			
	Playas, playones o bancos de arena			
Terrazas baja	Drenaje bueno a moderado			
CUENCA DE SEDIMENTACION DEL AMAZONAS	Tierras Calido Húmedas 22,5° C - 24° C 2,300 - 2,600 mm; 120 - 200 m.s.n.m.	Llanura Aluvial del río Huallaga y afluentes	Islas	
			Playas , Playones o bancos de arena	
			Complejo de orillares	
		Terrazas bajas	Drenaje Bueno a moderado	
			Drenaje imperfecto a pobre	
		Drenaje muy pobre		
	Relieve Plano- ondulada	Terrazas medias	Drenaje Bueno a moderado	
			Drenaje imperfecto a pobre	
		Drenaje muy pobre		
	Terrazas altas	Ligera a moderadamente disectadas		
		Fuertemente disectadas		
	Drenaje imperfecto a pobre			
	Drenaje Muy pobre			
	Relieve Colinado	Colinas Bajas	Lomadas	
			Ligera a moderadamente disectadas	
Fuertemente disectadas				
Colinas Altas	Moderadamente disectadas			
	Fuertemente disectadas			

3.1 Provincia Fisiográfica de la Cordillera Andina

La cordillera andina se caracteriza generalmente por presentar una configuración topográfica variada, desde valles y terrazas aluviales, hasta formas colinosas y montañosas, con relieve muy accidentado. Esta provincia fisiográfica presenta tres unidades climáticas: Tierras frías perhúmedas, Tierras cálidas templadas y Tierras cálidas subhúmedas.

3.1.1 Tierras frías perhúmedas

Cubre una superficie aproximada de 251 691 ha que equivale a 4.86% del área total evaluada. Se localiza en la parte occidental de la zona de estudio, presentan temperaturas que varían de 3° a 6° C, con precipitación media anual de 1,750 a 1,800 mm y altitudes 3,250 a 4,500 m.s.n.m. Esta unidad climática presenta un gran paisaje: Relieve Montañoso (cordillera oriental)

A. Gran Paisaje relieve Montañoso (Cordillera Oriental)

Cubre una superficie aproximada de 251 691 ha. Que corresponde a 4.86 % del área total evaluada, se caracteriza por su topografía muy accidentada con pendientes que varían de 25 a 75%. Presenta un solo paisaje de montañas altas

a. Paisaje de Montañas Altas: Cubre una superficie aproximada de 251 691 ha. Que corresponde a 4.87% del área total evaluada, Está formado por las elevaciones de terreno que presentan una altitud superior a los ochocientos metros de altura. En estas categorías se destacan:

a.1 Montañas altas de laderas empinadas: Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada 74 629 ha. Equivalente a 1.44 % del área total evaluada. Se ubican principalmente en la parte occidental del departamento, limitando con los departamentos de Amazonas y la Libertad, presentan relieve disectado con pendientes que varían de 25 a 50 %, los suelos son superficiales a medianamente profundos; en las áreas depresionadas húmedas predomina los suelos de naturaleza orgánica.

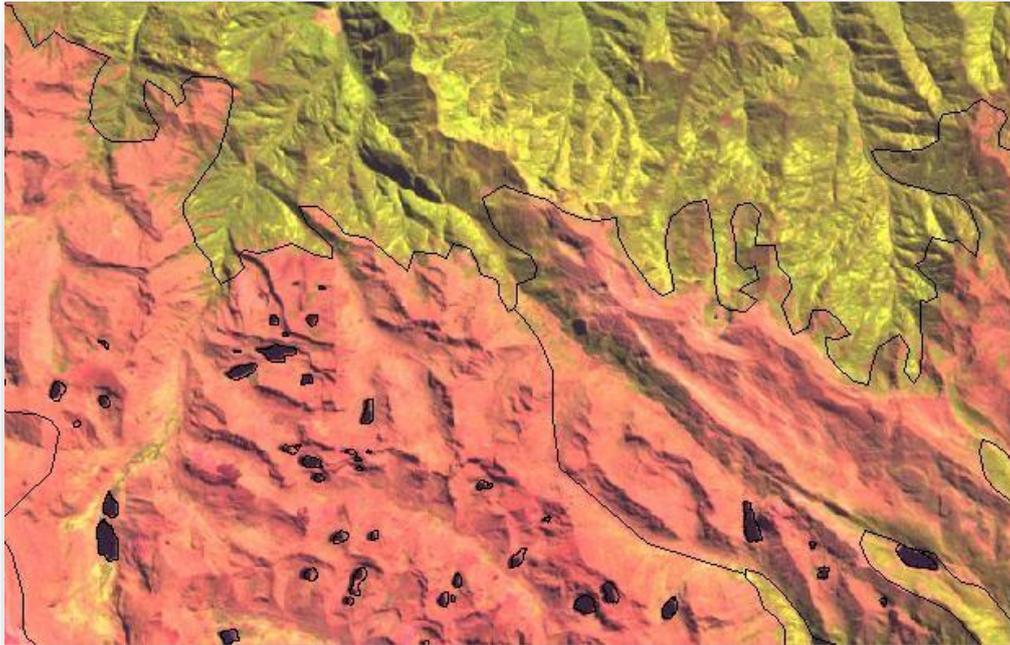


Foto 1. Montañas altas de laderas empinadas

a.2 Montañas altas de laderas muy empinadas: Cubren una superficie aproximada de 177 062 ha. Equivalentes a 3.42 % del área total evaluada, al igual que la unidad anterior están ubicadas en la parte occidental del departamento, presentan relieve fuertemente disectado con pendientes que varían de 50 a 75 %; los suelos son superficiales a muy superficiales

3.1.2 Tierras cálidas a templado

Abarca gran parte de la zona de estudio. Cubre una superficie aproximada de 4'026 530 ha equivalente a 77.72 % del área total de la zona de estudio. Limita por el oeste con las zonas templado frías y por el este con las zona montañosa del departamento de Loreto y el llano amazónico, presentan temperaturas que varían desde 14.5° C - 25° C, con precipitación anual de 500 a 4,000 mm y altitud de 500 a 3,500 m.s.n.m. Esta unidad climática presenta tres grandes paisaje: Relieve Montañoso (cordillera oriental), Relieve Montañoso y colinado (cordillera subandina) y llanura de los ríos Huallaga y Mayo.

A. Gran Paisaje relieve Montañoso (Cordillera Oriental): Cubre una superficie aproximada de 1'133 614 ha, que corresponde a 21.89 % del área total evaluada, presenta topografía muy accidentada con pendientes que varían desde 25 hasta más de 75%. Consta de un solo paisaje de montañas altas

a. Paisaje de Montañas Altas: Cubre una superficie aproximada de 1'133614 ha. que corresponde a 21.89% del área total evaluada, Está formado por las elevaciones de terreno que presentan una altitud superiores a los ochocientos metros de altura. En esta categoría se distinguen:

a.1 Montañas altas de laderas empinadas: Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada 121 057 ha. equivalente a 2.34 % del área total evaluada. Se ubican indistintamente a lo largo de la cordillera oriental, por el norte, cerca de las localidades de Aguas Claras , Santa Cruz y Dinamarca, Puerto Bagazán, Nuevo Paraíso, Perla de Cascayunga, y por el centro con las localidades de Barranco y por el Sur entre las montañas altas de laderas muy empinadas y las colinas altas de ligera a moderadamente disectadas presentan relieve disectado con pendientes que varían de 25 a 50 % , los suelos son muy superficiales debido al contacto litológico.

a.2 Montañas altas de laderas muy empinadas: Cubren una superficie aproximada de 478 935 ha. equivalentes a 9.25 % del área total evaluada, Al igual que la unidad anterior están ubicadas en la parte oeste del departamento, entre las montañas altas de laderas extremadamente empinadas y montañas altas de laderas empinadas, presentan relieve con pendientes que varían de 50 a 75 % ; presentan suelos superficiales

a.3 Montañas altas de laderas extremadamente empinadas: Cubren una superficie aproximada de 533 622 ha. equivalentes a 10.30 % del área total evaluada, Se ubican principalmente en la parte oeste del departamento, limitando con las unidades montañosas de tierra frías y las montañas altas de laderas muy empinadas, el relieve es fuertemente disectado con pendientes mayores del 75 % ; presentan suelos muy superficiales por la presencia del contacto lítico.

B. Gran Paisaje relieve Montañoso y colinado (Cordillera subandina):

Cubre una superficie aproximada de 2'636 770 ha. que representa al 50.90% del área total evaluada, presenta topografía con pendientes planas ubicadas en los valles intramontanos con 0- 4%; hasta relieves muy accidentada con pendientes mayores a 75%. Consta de cinco clases de paisajes que se describen a continuación:

a. Paisaje de Montañas Altas: Cubren una superficie aproximada de 1'795 632 ha. que representa el 34.67% del área total evaluada. Está formado por las elevaciones de terreno que presentan una altitud superior a los ochocientos metros de altura donde se han identificado cuatro subpaisajes de acuerdo a su pendiente.

a.1 Montañas altas de laderas moderadamente empinadas: Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada 160 054 ha. equivalente a 3.09% del área total evaluada. Se ubican indistintamente a lo largo de la cordillera subandina, especialmente entre las cuencas del río Sisa y el río Mayo, por el Oriente donde se encuentran ubicados los caseríos San Juan, Garrapata - Paraíso y por el Sur Oriente en la cabecera del afluente del río Biabo, presentan relieve con pendientes que varían de 15 a 25 % , los suelos son superficiales a moderadamente profundos. Parte de estas áreas son utilizadas con actividades agropecuarias.



Foto 2. Montañas altas de laderas moderadamente empinadas

a.2 Montañas altas de laderas empinadas: Estas formas de tierras son las más extensas de la zona de estudio, cubren una superficie aproximada 959 595 ha. equivalente a 18.53 % del área total evaluada. Se ubican indistintamente en grandes extensiones a lo largo de la cordillera subandina en la franja central del departamento, presentan relieve con pendientes que varían de 25 a 50 %. Los suelos son superficiales, también algunas de esta áreas son utilizadas con actividades agropecuarias.

a.3 Montañas altas de laderas muy empinadas: Cubren una superficie aproximada de 553 376 ha. equivalente a 10.68 % del área total evaluada. Al igual que la unidad anterior están ubicadas indistintamente a lo largo de la faja subandina de formas alargadas, presentan relieve fuertemente disectado con pendientes que varían de 50 a 75 %. Los suelos son superficiales a muy superficiales.

a.4 Montañas altas de laderas extremadamente empinadas: Cubren una superficie aproximada de 122 607 ha. equivalente a 2.37% del área total evaluada, Se ubican por el norte en las cabeceras de la cuenca del río Shanusi y en la parte Oriental en la cabecera de los afluentes del río Huallaga, entre las localidades de Chazuta y Achinamiza; presentan relieve fuertemente disectado con pendientes mayores del 75 %. Los suelos son muy superficiales por la presencia del contacto lítico.



Foto 3. Montañas altas de laderas extremadamente empinadas

b. Paisaje de Montañas Bajas: Ocupan una superficie aproximada de 378 540 ha.; que equivale a 7.30 % del área total evaluada. Está formado por elevaciones de terreno comprendidas entre 300 hasta 800 metros sobre el nivel de base local, ubicados a lo largo de la faja subandina. En este paisaje se han identificado cuatro subpaisaje de acuerdo al porcentaje de su pendiente.

b.1 Montañas bajas de laderas moderadamente empinadas: Con una superficie aproximada de 48 886 ha. que equivale a 0.94 % del área total evaluada, se ubica en la cabecera de las quebradas afluentes por la margen derecha del río Caynarachi y en la margen derecha del río Huallaga cerca de la localidad de Chazuta. (Pendientes que varían de 15 a 25 %).

b.2 Montañas bajas de laderas empinadas: Ocupan una superficie aproximada de 185 951 ha. que equivale a 3.59 % del área total evaluada. ; se caracterizan por presentarse en forma de franjas alargadas y se ubican generalmente en las estribaciones de la faja sub andina tanto en la parte occidental como en la parte Oriental. (Pendientes que varían de 25 a 50 %).

b.3 Montañas bajas de laderas muy empinadas: Ocupan una superficie aproximada de 142 932 ha. Que equivale a 2.76 % del área total evaluada. También tiene forma de franjas alargadas en la parte oriental está ubicada entre las cabeceras del río Caynarachi y el río Yanayacu; en el centro entre las ciudades de Juanjuí y Saposoa, entre el río Huallaga y el río Abiseo y en el Sur en la margen derecha del río Biabo entre las localidades de Puerto Bermúdez, Alto Cuñumbuza, Aucarata y Soledad que equivale a 2.52 % del área total evaluada. Pendientes que varían de 50 a 75 %.

b.4 Montañas bajas de laderas extremadamente empinadas: Ocupan una superficie aproximada de 771 ha. que equivale a 0.01 % del área total evaluada; está formado por dos unidades siendo la más representativa la que conforma el Morro de Calzada y la otra unidad se ubica entre el caserío Callanayacu en el bajo Huallaga y el departamento de Loreto esta clase de montañas presentan pendiente mayores del 75 %.

c. Paisaje de Colinas Altas. Ocupan una superficie aproximada de 289 219 ha. que representa el 5.59 % del área total evaluada. Comprende elevaciones de terreno que presentan diferente grado de disección, con altitudes que varían desde 80 m. hasta 300 m. sobre el nivel de base local. De acuerdo a su grado de disección fueron identificados dos subpaisajes:

c.1 Colina altas de ligera a moderadamente disectadas. Cubren una superficie aproximada de 71 808 ha. equivalente a 1.39 % del área total evaluada. Se ubican por el Norte principalmente en la margen derecha del río Inchoche, donde se ubican los caseríos de Jericó, Palmeras, Ochame etc; como también se han identificado esta unidad en la cabecera del río Huascayacu. Esta unidad se observó por la localidad de San José de Sisa y en la margen derecha del río Huallaga cercana a la localidad de Juanjuí, por el Sur forman las colinas que limitan con las terrazas medias de la ciudad de Tocache y en las cabeceras de los afluentes del río Biabo. Está constituido por colinas que presentan cimas redondeada con laderas largas y pendientes dominantes entre 15 y 35%.



Foto 4. Colina altas de ligera a moderadamente disectadas

c.2 Colinas altas fuertemente disectadas: Cubren una superficie aproximada de 217 411 ha. Equivalente al 4.20 % del área total evaluada. Están ubicado por el Norte en ambas márgenes del río Huascayacu y la cabecera del río Avisado y el río Tonchima, cerca del caserío Nueva Esperanza, en el centro se observa en la margen derecha de los afluentes del río Sisa y en ambas márgenes de la cabecera del río Saposoa, también se observa esta unidad en la margen derecha del río Huallaga cerca al puente Huayabamba y en forma de franja entre el puente Punta Arena y la localidad de huicungo y en el Sur en ambas márgenes del río Huallaga y cerca de los caseríos de Cucaracha y Río Seco; Está· constituido por colinas que presentan cimas subredondeadas y laderas cortas con pendientes dominantes entre 40 y 60 %.

d. Paisaje de Colinas Bajas: Ocupan una superficie aproximada de 132 351 ha. equivalente al 2.55 % el área total evaluada; se caracteriza por presentar relieves que varían de ligera a fuertemente disectadas, con altitudes con respecto a la base local que van de 20 m. a 80 m. En este paisaje de acuerdo a su disección se han identificado dos subpaisajes:

d.1 Colinas bajas de ligera a moderadamente disectadas: Cubren una superficie aproximada de 61 217 ha. que representa al 1.18 % del área total evaluada, Estas formas en el norte se encuentra distribuidas en ambas márgenes de la cuenca alta del río Mayo cerca de las localidades de Dinamarca , Santa Cruz, Sánchez Carrión, Diamante, etc. Y en la cuenca media del río Avisado donde se encuentra la localidad de Paz y Esperanza, también esta unidad se ubicó entre los ríos Negro, Uquigua y Tonchima y alrededor del Morro de Calzada, por el centro se observa cerca de los caseríos de San Ramón y Gervasio y en la cabecera del río Biabo. Estas formas colinosas la altura fluctúan entre 20 - 50 m. sobre su nivel de base. Presentan cimas redondeadas y laderas cortas, con pendientes entre 15 y 25%. Los suelos desarrollados aquí son generalmente profundos a moderadamente profundos. Y en gran parte son aprovechados por la producción agropecuaria.

d.2 Colinas bajas fuertemente disectadas: Cubre una superficie aproximada de 71 134 ha. que representa el 1.37 % del área total evaluada. Están localizadas por el Norte en las cabeceras de los ríos Avisado y Huascayacu y en la cabecera de la quebrada afluente de la margen izquierda del río Soritor, también se observa en la cabecera del río Shanusi,; por el Centro se observa en forma de franja alargada desde el puente Punta Arenas y el caserío de Huicungo y en forma de franjas entre el río Huallaga y el río Biabo, y por el Sur cerca de las localidades de Puerto Rico, Janaca, Santa Fe Etc. conformada por colinas bajas, que presentan cimas subredondeadas y laderas cortas, con pendientes de 40 a 60 %. Los suelos son moderadamente profundos a superficiales.

e. Paisajes de Valles intramontanos: Ocupan una superficie aproximada de 41,028 ha. equivalente al 0.79 % del área total evaluada. Se ubican generalmente en ambas márgenes de la cabecera del río Biabo. Comprende áreas depresionadas situadas entre las montañas, las mismas que se caracteriza por presentar relieve plano y tienen forma alargada de diferente extensión, en cuyo fondo discurren pequeños ríos o quebradas, que aunados a los materiales que conforman los suelos determinan diferentes patrones de drenaje. Teniendo en consideración la clase de drenaje de los suelos se han identificado dos subpaisajes:

e.1 Valles intramontanos de drenaje imperfecto a pobre: Cubren una superficie aproximada de 34 251 ha. equivalente al 0.66 % del área total evaluada, comprende áreas planas depresionadas de origen coluvio aluvial por su poca diferencia de nivel con respecto al río o quebrada, presentan condiciones de drenaje de imperfecto a pobre, que se manifiesta por la existencia de una vegetación típica de bosque poco frondoso. Los suelos que se desarrollan en esta unidad son poco profundos y con problemas de gleizamiento.

e.2 Valles intramontanos de drenaje muy pobre: Cubren una superficie aproximada de 6 777 ha. Equivalente al 0.13 % del área total evaluada, se ubican igual que la unidad anterior se ubica en la cabecera del río Biabo generalmente rodeada por los vales de drenaje imperfecto a pobre. Comprende áreas depresionadas plano cóncava de origen igual que la anterior unidad, presentan condiciones de drenaje muy pobre, que se manifiesta por la existencia de una vegetación hidrófila, en algunos casos con vegetación de palmeras de “aguaje”.

1. Paisaje de Abanico terrazas: Cubren una superficie aproximada de 2662 ha. equivalente al 0.42 % del área total evaluada. Se ubican por la parte norte cerca de los centros poblados de Viejo San Martín, Balsayacu, Pólvora y por el centro cerca de Mantención y Cachiyacu,

1.1 Paisaje de Abanico terrazas moderadamente inclinada: Cubren una superficie aproximada de 2 662 ha. equivalente al 0.42 % del área total evaluada. Se caracteriza por su relieve plano ondulado con pendientes que varían de 2 a 8 %. Comúnmente se observa la presencia de gravas, piedra y bloque en proporciones variables.

C. Gran Paisaje relieve Plano ondulado: cubre una superficie aproximada de 173 937 ha. que representa al 3.36% del área total evaluada, presenta topografía con pendientes planas a ligeramente onduladas ubicadas en las terrazas altas y medias con 0- 4%. Consta de dos clases de paisajes que se describen a continuación:

a. Paisaje de Abanico terrazas: Cubren una superficie aproximada de 2902 ha. equivalente al 0.05 % del área total evaluada. Se ubican por la parte norte cerca de los centros poblados de Viejo San Martín, Balsayacu, Pólvora y por el centro cerca de Mantención y Cachiyacu.

a.1 Paisaje de Abanico terrazas moderadamente inclinada: Cubren una superficie aproximada de 2 902 ha. equivalente al 0.05 % del área total evaluada. Se caracteriza por su relieve plano ondulado con pendientes que varían de 2 a 8 %. Comúnmente se observa la presencia de gravas, piedra y bloque en proporciones variables.

b. Paisaje de Terrazas Altas: Cubren una superficie aproximada de 108 104 ha. equivalente al 2.09 % del área total evaluada. Se caracteriza por su relieve plano ondulado con pendientes que varían de 2 a 8 %. Por el grado de drenaje y su patrón de disección se han identificados en cuatro subpaisajes.

b.1 Terrazas altas de drenaje bueno a moderado: Con una superficie aproximada de 18 046 ha equivalente a 0.35 % del área total evaluada. Se encuentran ubicados por el Norte entre las cuencas del río Tumbaro y el río Soritor y en las cabeceras del río Huascayacu. El terreno que originalmente fue plano hoy presenta ligeras incisiones por la red de drenaje. Son suelos moderadamente profundos a profundos, con una capa orgánica y poco descompuesta.

b.2 Terrazas altas de drenaje moderado a imperfecto: Con una superficie aproximada de 13 778 ha equivalente a 0.27 % del área total evaluada; presenta una sola unidad y está ubicado entre las cabeceras del río Tumbaro y Naranjillo. El relieve es plano con áreas cóncavas, con mezcla de materiales de arena fina y arcilla, Los suelos son superficiales a moderadamente profundos limitados por los niveles freáticos.

b.3 Terrazas altas de drenaje imperfecto a pobre: Con una superficie aproximada de 8 458 ha equivalente a 0.16 % del área total evaluada. Se ubican en la parte Norte del departamento entre los ríos Tumbaro y Naranjos y entre los ríos Soritor, Yuracyacu y el río Negro. De relieve plano a ligeramente cóncavo en algunas áreas, los suelos son superficiales limitados en algunos casos por el horizonte cementado y cantos rodados.

b.4 Terrazas altas de ligera a moderadamente disectadas: Con una superficie aproximada de 67 902 ha equivalente a 1.31% del área total evaluada. Mayormente se ubican en la parte Norte entre los ríos Tonchima, Indoché, y el río Mayo en él se ubican las principales ciudades como Moyabamba, Rioja, Soritor, La Habana, etc.

c. Paisaje de Terraza media: Cubren una superficie aproximada de 80 658 ha. equivalente al 1.57 % del área total evaluada. Comprende tierras de relieve plano con pendientes que varían de 2 a 4 %. De acuerdo al patrón de drenaje se han identificados tres subpaisajes.

c.1 Terrazas medias de drenaje bueno a moderado: Abarca una superficie aproximada de 43 944 ha. que representa el 0.85% del área estudiada. Ocupan posiciones más altas que las terrazas bajas y están constituidos por sedimentos de textura fina a excepción de algunas áreas que se encuentran adyacentes a las formas montañosas y colinosas que presentan materiales de textura más gruesa. Se ubican por el Norte entre los ríos Tumbaro y Naranjos y limitados por las terrazas bajas del río Mayo, en el Centro se ubican en ambos márgenes del río Huallaga donde se ubica la ciudad de Juanjuí.

c.2 Terrazas medias de drenaje imperfecto a pobre: Abarca una superficie aproximada de 20 956 ha. que representa el 0.40 % del área estudiada. Se encuentra ocupando posiciones similares a la unidad anteriormente descrita, constituidos por acumulación de sedimentos de diversa naturaleza, muchas veces algo cementada que descansa sobre material gravoso impidiendo la infiltración de las aguas de lluvia. También se observa en la superficie, la presencia de un manto de materia orgánica, de espesor variable entre 20 y 30 cm.

c.3 Terrazas medias de drenaje muy pobre: Abarca una superficie aproximada de 1 341 ha. que representa el 0.02% del área estudiada. Están ubicadas principalmente cerca de la comunidad nativa Río Soritor, entre la margen izquierda del río Cachiyacu y la quebrada Guevarilla, en la margen derecha del río Naranjillo cerca del caserío de Túpac Amaru, También se observa en la margen derecha del río Negro entre el Tambo y Yuracyacu y cerca del caserío de Santa Elena. Se caracterizan por su relieve plano cóncavo, con problemas de drenaje, donde la vegetación característica es del tipo hidrofítico (aguaje, renaco etc).

D. Gran paisaje de llanura aluvial

Cubre una superficie aproximada de 78 819 ha. que representa el 1.52 % del área total estudiada. Se caracteriza por sus topografías plana con pendientes que varían de 0 a 4%, las mismas que están conformadas por la llanura de inundación de los ríos Huallaga, Mayo y afluentes. Están compuestas por sedimentos fluviónicos recientes, producto de la inundación periódica que son sometidas estas áreas, presentan tres paisajes:

a. Paisaje de Islas: Estas formas de tierra cubren una superficie aproximada de 1 754ha., equivalente al 0.03 % del área total evaluada. Son porciones de tierras rodeadas de agua, generalmente con vegetación arbustiva o arbórea, inundables en Épocas de crecientes. Algunas de ellas presentan relativa estabilidad y son utilizadas por los agricultores ribereños para establecer cultivos temporales.

b. Paisaje de Playas, Playones o Bancos de arena: Cubren una superficie aproximada de 1 395 ha., equivalente al 0.03% del área total evaluada. Estas geo formas se originan, durante el periodo final de la creciente de los ríos, cuando la carga de materiales transportados por los ríos saturan su caudal, produciéndose Sedimentación del material transportado. Estas formas son normalmente de carácter temporal, pues desaparecen al producirse las nuevas avenidas.

c. Paisaje de Terrazas Bajas: Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada de 75 670 ha. que representa el 1.46 del área total evaluada. Esta unidad está constituida por tierras de topografía plana, las que debido a su poca diferencia respecto al nivel del río sufren inundaciones en forma periódica. De acuerdo al patrón de drenaje del suelo se han identificado tres subpaisajes.

c.1 Terrazas bajas de drenaje bueno a moderado: Cubre una superficie aproximada de 52 365 ha que representa el 1.01 % del área total evaluada. Se ubican adyacentes a los río Huallaga, Mayo y afluentes. Son áreas sujeta a inundaciones periódicas estacionales y están constituidas por sedimentos fluviales modernos, de textura predominantemente fina.



Foto 5. Terrazas bajas de drenaje bueno a moderado

c.2. Terrazas bajas de drenaje imperfecto a pobre: Cubre una superficie aproximada de 12 118 ha que representa el 0.23%. Se ubican adyacentes a los ríos mencionados en la unidad anterior, con la diferencia que presentan condiciones de drenaje de imperfecto a pobre, que se manifiesta por la existencia de una vegetación típica poco frondosa.

c.3. Terrazas bajas de drenaje muy pobre: Cubre una superficie aproximada de 11 187 ha que representa el 0.22%. Se ubican adyacentes de los río Huallaga, Mayo y afluentes. Por su topografía depresionada, ubicación y subsuelo impermeable, esta unidad presenta condiciones de mal drenaje, que se manifiesta por la lenta evacuación de las aguas de precipitaciones pluviales.

3.1.3 Tierras cálidas subhúmedas

Abarca una superficie aproximada de 437 495 ha equivalente al 8.46 % del área total evaluada. Están ubicadas en la parte central de la zona de estudio, presentan temperaturas promedio anual de 25.1° C, con una precipitación media anual de 1,400 mm y altitudes que varían de 200 a 1,400 m.sn.m. Esta unidad climática presenta dos grandes paisajes: Relieve Montañoso y colinado (cordillera subandina) y llanura de los ríos Huallaga, Mayo y afluentes.

A. Gran Paisaje relieve Montañoso y colinado (Cordillera subandina)

Cubre una superficie aproximada de 355 470 ha. que corresponde a 6.87 % del área total evaluada, presenta topografía que va desde relieves colinosos con 15 - 25%; hasta relieves muy accidentados con más de 75% de pendiente. Consta de cuatro clases de paisajes que a continuación se describen:

a. Paisaje de Montañas Altas: Cubren una superficie aproximada de 46,716 ha. que representa el 0.91 % del área total evaluada. Está formado por las elevaciones de terreno que presentan altitudes superiores a los ochocientos metros. En esta geoforma se han identificado cuatro subpaisaje de acuerdo al porcentaje de su pendiente.

a.1 Montañas altas de laderas moderadamente empinadas: Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada 4 538 ha. equivalente a 0.09 % del área total evaluada. Está conformada por una sola unidad ubicada cerca de la localidad de Bellavista entre las cuencas del río Saposoa y río Sisa Caracterizadas por presentar relieve con pendientes que varían de 15 a 25 %.

a.2 Montañas altas de laderas empinadas: Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada 36 108 ha. equivalente a 0.70 % del área total evaluada. Conformada por dos unidades, la primera está ubicada en la margen derecha del río Mayo, donde se ubican los caseríos San Fernando, Nuevo Jaén, Uchumullaca etc. y la otra unidad está ubicada en la margen derecha del río Huallaga Presentan relieve con pendientes que varían de 25 a 50 %.

a.3 Montañas altas de laderas muy empinadas: Cubren una superficie aproximada de 6 070 ha. Equivalentes a 0.12 % del área total evaluada. Es una sola unidad se presenta en forma de una franja alargada y se ubicada cerca de la ciudad de Tabalosos; presentan relieves fuertemente disectado con pendientes que varían de 50 a 75 %.

b. Paisaje de Montañas Bajas: Cubren una superficie aproximada de 187 008 ha.; que equivale a 3.61 % del área total evaluada. Está formado por elevaciones de terreno que presentan una altitud comprendida entre los 300 y 800 metros sobre el nivel de base local y están ubicados a lo largo de la faja subandina; donde se han identificado cuatro subpaisaje de acuerdo al porcentaje de su pendiente.

b.1 Montañas bajas de laderas moderadamente empinadas: Con una superficie aproximada de 11 458 ha. que representa al 0.22 % del área total estudiada. Dentro de esta unidad está ubicada la ciudad Tarapoto, además se observa en la margen derecha del río Huallaga entre los poblados de Finge y Algarrobo y machungo, las pendientes que varían de 15 a 25 %.

b.2 Montañas bajas de laderas empinadas: Con una superficie aproximada de 153 486 ha. que representa al 2.96 % del área total estudiada. Se ubican en ambas márgenes del río Mayo cerca de la localidad de Lamas y en ambas márgenes del río Huallaga cerca de la localidad de Picota; Presenta pendientes que varían de 25 a 50 %).

b.3 Montañas bajas de laderas muy empinadas: Con una superficie aproximada de 22 060 ha. que representa al 0.43 % del área total estudiada. Se ubican en forma de franjas alargadas entre los centros poblados de Shapaja y la Unión, el relieve presenta pendientes que varían de 50 a 75 %.

c. Paisaje de Colinas Altas: Ocupan una superficie aproximada de 92 971 ha. que representa el 1.79 % del área total evaluada. comprende elevaciones de terreno que presentan diferente grado de disección las mismas que presentan una altitud que varían desde 80 m. hasta 300 metro sobre el nivel de base local. De acuerdo a su grado de disección fueron clasificados en dos subpaisajes:

c.1 Colina altas de ligera a moderadamente disectadas: Cubren una superficie aproximada de 19 673ha. equivalente al 0.38 % del área total evaluada. Se ubican principalmente en el centro del departamento Entre el río Mayo y el río Cumbaza, en la margen izquierda del río Huallaga donde se ubica la localidad de Chazuta y la otra unidad se ubica en la margen derecha del río Sisa cerca de su desembocadura en el río Huallaga. Presentan cimas redondeadas y laderas largas con pendientes dominantes entre 15 y 35%

c.2 Colinas altas fuertemente disectadas: Cubren una superficie aproximada de 73 298 ha. equivalente al 1.41 % del área total evaluada. Se ubican indistintamente en ambas márgenes del río Huallaga, desde la localidad de Chazuta y Juanjuí. Está constituido por colinas que presentan cimas subredondeadas y laderas cortas con pendientes dominantes entre 40 y 60 %.

d. Paisaje de Colinas Bajas: Ocupan una superficie aproximada de 28 775 ha. equivalente al 0.56 % el área total evaluada. Se caracteriza por presentar relieves que varían desde ligera a fuertemente disectadas, con altitudes con respecto al nivel de base local que va desde los 20 m. hasta los 80 m. En este paisaje, de acuerdo a su disección, se han identificado dos subpaisajes:

d.1 Colinas bajas de ligera a moderadamente disectadas: Cubren una superficie aproximada de 16 358 ha. Que representa al 0.32 % del área total evaluada, se ubican en ambas márgenes del río Sisa, cerca de la desembocadura del río Saposoa, y en los interfluvios de los ríos Huallaga y río Biabo. Están constituidas por formas colinosas con alturas que fluctúan entre 20 a 80 m. sobre su nivel de base. Presenta cimas redondeadas y laderas cortas, con pendientes entre 15 y 25%. Los suelos desarrollados aquí son generalmente profundos a moderadamente profundos. Gran parte de estos suelos vienen siendo aprovechados en la producción agropecuaria.

d.2 Colinas bajas fuertemente disectadas: Cubre una superficie aproximada de 12 417 ha. que representa el 0.24 % del área total evaluada. Se Ubica en la margen derecha del río Huallaga está conformadas por colinas bajas, quienes presentan cimas subredondeadas y laderas cortas, con pendientes de 40 a 60 %. Los suelos son moderadamente profundos a superficiales.

B. Gran Paisaje relieve Plano ondulado: cubre una superficie aproximada de 40 055 ha. que representa al 0.77% del área total evaluada, presenta topografía con pendientes planas a ligeramente onduladas ubicadas en las terrazas altas y medias con 0- 4%. Consta de dos clases de paisajes que se describen a continuación:

a. Paisaje de Terrazas Altas: Cubren una superficie aproximada de 19738ha. equivalente al 0.38 % del área total evaluada. Se caracteriza por su topografía plano ondulado con pendientes que varían de 2 a 8 %. Por el grado de drenaje y su patrón disección fueron identificados dos subpaisajes.

a.1 Terrazas altas de drenaje moderado a imperfecto: Cubren una superficie aproximada de 3 439 ha, equivalente a 0.07% del área total evaluada. De relieve plano a ligeramente inclinado, constituido por sedimentos finos, que impiden la evacuación rápida de la aguas de lluvia, que le determinan la característica de drenaje imperfecto a pobre.

a.2 Terrazas altas de ligera a moderadamente disectadas: Cubren una superficie aproximada de 12 432 ha, equivalente a 0.24% del área total evaluada. Presentan relieve disectados, por pequeños cauces, cuya acción erosiva es constante.

a.3 Terrazas altas fuertemente disectadas: Cubren una superficie aproximada de 3 867 ha, equivalente a 0.07 % del área total evaluada. Presentan relieve fuertemente disectados, pequeños cauces, cuya acción erosiva es constante.

b. Paisaje de Terraza media Cubren una superficie aproximada de 20 317 ha. equivalente al 0.39% del área total evaluada. Se caracteriza por su relieve plano con pendientes que varían de 2 a 4 % por el grado de drenaje. Está constituido por un subpaisaje.

b.1 Terrazas medias de drenaje bueno a moderado. Abarca una superficie aproximada de 20 317 ha. que representa el 0.39 % del área estudiada ocupan posiciones más altas que las terrazas bajas, están constituidos por sedimentos finos.

C. Gran paisaje de llanura aluvial: Cubre una superficie aproximada de 41 970 ha. que representa el 0.82 % del área total. Se caracteriza por su topografía plana con pendientes que varían de 0 a 4% las mismas que están conformadas por la llanura de inundación de los ríos Huallaga, Mayo y afluentes. Está compuesta por sedimentos fluviónicos recientes

producidos por la inundación periódica que son sometidas estas áreas. Presentan tres paisajes:

a. Paisaje de Islas: Estas formas de tierra cubren una superficie aproximada de 3 480 ha., equivalente al 0.07 % del área total evaluada. Son porciones de tierras rodeadas de agua generalmente con vegetación arbustiva o arbórea, inundables en Épocas de crecientes. Algunas de ellas presentan relativa estabilidad y son utilizados por los agricultores para establecer cultivos temporales.

b. Paisaje de Playas, Playones o Bancos de arena: Cubren una superficie aproximada de 360 ha., equivalente al 0.01 % del área total evaluada. Estas geo formas se originan durante el periodo final de creciente de los ríos, cuando la carga de materiales transportados por el río satura su caudal, produciéndose Sedimentación del material transportado; Éstas formas son algunas veces de carácter temporal, pues desaparecen al producirse las nuevas avenidas.

c. Paisaje de Terrazas Bajas: Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada de 38 130 ha. que representa el 0.74 % del área total evaluada. Esta unidad está constituida por tierras de topografía plana, las que debido a su poca diferencia respecto al nivel del río sufren inundaciones en forma periódica. De acuerdo al patrón de drenaje del suelo se ha determinado tres subpaisajes.

c.1 Terrazas bajas de drenaje bueno a moderado: Cubre una superficie aproximada de 38 130 ha que representa el 0.74 %. Se ubican adyacentes a los río Huallaga, Mayo y afluentes. Son áreas sujetas a inundaciones periódicas estacionales y están constituidas por sedimentos fluviales modernos, de textura predominantemente fina.

3.2 Provincia Fisiográfica de la Cuenca de Sedimentación del Amazonas

Se ubica en selva baja. Cubre una superficie de 428 280 ha. equivalente al 8.27 % del área total evaluada. Comprende áreas distribuidas al este de la Cordillera Subandina. Formadas por tierras de relieve plano a colinoso. Presenta una unidad climática.

3.2.1 Tierras cálidas húmedas

Cubre una superficie de 428 280 ha, equivalente al 8.27 % del área total evaluada. Se localiza en la parte oriental de la zona de estudio (selva baja). Se caracterizan por presentan temperaturas medias que varían de 22.5° a 24° C con regímenes de precipitación media anual de 2,300 a 2,600 mm, con altitudes que varían de 120 a 200 m.sn.m. Esta unidad climática presenta un gran paisaje: Llanura Aluvial Amazónica.

A. Gran Paisaje de Llanura Aluvial del río Huallaga y afluentes: Cubre una superficie aproximada de 80 210 ha., correspondiente al 1.55 % del área total evaluada. Se caracteriza por su topografía plano-ondulado, con pendientes dominantes de 0 a 4%. Se ubica en las llanuras fluviales del río Huallaga y tributarios. Sin embargo, en las áreas colinosas las pendientes son más pronunciadas, pudiendo alcanzar hasta 70 %; En este gran paisaje, por su drenaje y relieve identificaron 8 paisajes.

a. Islas: Estas formas de tierra cubren una superficie aproximada de 692 ha, equivalente al 0.01 % del área total evaluada. Son porciones de tierras rodeadas de agua generalmente con vegetación arbórea o arbustiva, inundables en Épocas de crecientes por la vegetación que en ellas se ha desarrollado, presentan una relativa estabilidad por lo que algunas son utilizados por los agricultores ribereños para establecer cultivos temporales.

b. Playones y bancos de arena: Cubren una superficie aproximada de 80 ha., equivalente al 0.00 % del área total evaluada. Estas geo formas se originan, cuando la carga de materiales transportados por los ríos saturan su caudal produciéndose Sedimentación del material transportados. Estas formas son algunas veces de carácter temporal, pues desaparecen al producirse las nuevas avenidas.

c. Complejo de orillares: Cubren una superficie aproximada de 14 386 ha. que representa el 0.28 % del área total estudiada. Constituyen formas localizadas, principalmente en las márgenes del río Huallaga, se presentan como líneas suavemente curvadas que ofrecen el aspecto de barras. Son originados por flujos temporales de los sedimentos acarreados por las aguas del río durante las Épocas de creciente y que, por pérdidas de velocidad o flujo, dejan sedimentos en forma de camellones.

d. Terrazas bajas: Cubren una superficie aproximada de 65 052 ha, equivalente a 1.26 % del área total evaluada. Constituidas por tierras de topografía plana, con pendientes menores a 2 % y con micro ondulaciones. Están localizadas a lo largo del río Huallaga y sus afluentes, debido a su poca diferencia con el nivel del río sufren inundaciones periódicas en la Época de crecientes normales. Están constituidas por sedimentos fluviales recientes. Algunos sectores de estas áreas vienen siendo utilizados con cultivos de corto periodo vegetativo. De acuerdo a sus grado de drenaje se han identificado tres subpaisajes.

d.1 Terrazas bajas de drenaje bueno a moderado: Estas formas de tierras ocupan una superficie de 23 609 ha., equivalente al 0.46 % de área evaluada, Son superficies de relieve plano con pendientes de 0 a 2%. Estas tierras se encuentran distribuidas principalmente a lo largo del río Huallaga y afluentes y están constituidas por sedimentos recientes de textura media a fina.

d.2 Terrazas bajas de drenaje imperfecto a pobre: Cubren una superficie aproximada de 11 952 ha., que representa el 0.23 % del área evaluada. Sus características son similares a la unidad anteriormente descrita, con la diferencia que presenta condiciones de drenaje imperfecto a pobre, que se manifiesta por la existencia de una vegetación hidrofília típica conformada por bosque poco denso y un sotobosque muy denso, además, es característico la presencia de cuerpos de agua de forma ramificada que se mantienen sobre la superficie. Durante la Época de estiaje, estos cuerpos de agua actúan como red de drenaje de estas terrazas.

d.3 Terrazas Bajas con Drenaje Muy Pobre: Cubren una superficie de aproximada de 29 491 ha., que representa 0.57 % del área total evaluada. Son superficies plano cóncavas, ubicadas generalmente adyacentes al curso del río Huallaga. Por su topografía depresionada, ubicación y subsuelo impermeable, esta unidad presenta condiciones de mal drenaje que se manifiesta por la lenta evacuación de las aguas acumuladas por la lluvia o por las inundaciones. A estas zonas comúnmente se les conoce como “aguajales”, por la vegetación típica que allí se desarrolla el “aguaje” (*Mauritia flexuosa*).

B. Gran Paisaje relieve Plano ondulado: cubre una superficie aproximada de 230 421 ha. que representa al 4.45% del área total evaluada, presenta topografía con pendientes planas a ligeramente onduladas ubicadas en las terrazas altas y medias con 0- 8%. Consta de dos clases de paisajes que se describen a continuación:

a. Paisaje de Terraza Media: Esta forma de tierra cubre una superficie aproximada de 40 454 ha. que representa el 0.78 % del área total evaluada. Esta geoforma está conformada por terrazas que indican niveles anteriores de piso de valle. Están constituidas generalmente por sedimentos aluviónicos de los ríos de la zona y comprende las terrazas que han alcanzado una altura suficiente que no permiten que sean inundadas durante las Épocas de crecientes normales. Dentro de este paisaje, se han identificado tres subpaisajes.

a.1 Terrazas medias de drenaje bueno a moderado: Cubren una superficie aproximada de 15 597 ha., equivalente al 0.30 % del área total evaluada. Se presentan como superficies planas con pendientes de 2 a 4%, localizándose en ambos márgenes del río Huallaga. En general presentan suelos de textura fina a media.

a.2 Terrazas medias de drenaje imperfecto a pobre: Cubre una superficie aproximada de 23 854 ha., equivalente al 0.46 % del área total evaluada. Presentan características similares a la unidad anteriormente descrita. Los suelos son de origen aluvial, de textura finas, observándose síntomas de mal drenaje.



Foto 6. Paisaje de terraza media con algunas zonas de mal drenaje; utilizados con pasturas para la crianza extensiva de ganado vacuno

a.3. Terrazas medias de drenaje muy pobre: Estas geo formas cubre una superficie aproximada de 1,003 ha., que representa el 0.02 % del área total evaluada. Se manifiestan como superficies plano cóncavas localizadas en las márgenes del río Huallaga entre las terrazas bajas y las llamadas tierra firme. Es característica en estas áreas la ocurrencia casi permanente de agua, la cual se debe principalmente a dos causas: a la presencia de un subsuelo impermeable y a su forma plano-cóncava. Estas zonas son conocidas localmente como “aguajales”.

b. Paisaje de Terraza Alta: Estas geoformas cubren una superficie aproximada de 189 967 ha., correspondiente al 3.67 % del área total evaluada. Se caracteriza por su topografía plano-ondulada, con pendientes de 4-8%, litológicamente están constituidos por sedimentos aluviales antiguos (arcillitas) En este gran paisaje por su disección y drenaje, se identificaron los siguientes subpaisajes.

b.1 Terrazas altas de ligera a moderadamente disectadas: Estas formas de tierra ocupan una superficie aproximada de 52 748 ha., equivalente al 1.02 % del área total evaluada. Presentan un relieve plano ondulado con ligeras disecciones de los drenajes naturales causados por las precipitaciones pluviales, con pendiente que varía de 2 a 8%. Estas formas están constituidas por materiales sedimentarios del terciario (arcillitas), que han dado origen a los suelos moderadamente profundos a profundos, de textura fina.

b.2 Terrazas altas fuertemente disectadas: Ocupan una superficie aproximada de 104 315 ha., que representa el 2.01 % del área total evaluada. Se caracteriza principalmente por el relieve fuertemente disectada.

b.3 Terrazas altas con drenaje imperfecto a pobre. Ocupan una superficie aproximada de 33 537 ha., que representa el 0.63 % del área total evaluada. Esta unidad se caracteriza por presentar indistintamente pequeñas áreas depresionadas, con un subsuelo casi impermeable y con un drenaje muy pobre, que se manifiesta por una lenta evacuación de las aguas de lluvia que en ellas se acumula durante gran parte del año.

b.4 Terrazas altas con drenaje muy pobre. Ocupan una superficie aproximada de 367 ha., que representa el 0.01 % del área total evaluada. Esta unidad se caracteriza por estar ubicada en áreas depresionadas, con un subsuelo impermeable y con un drenaje muy pobre, que se manifiesta por una lenta evacuación de las aguas de lluvia que en ellas se acumula durante gran parte del año. También estas áreas son conocidas como “aguajales”.



Foto 7. Terrazas altas con drenaje muy pobre

C. Gran Paisaje relieve colinoso: cubre una superficie aproximada de 117649 ha. que representa al 2.27% del área total evaluada, presenta topografía con pendientes 15%; hasta relieves muy accidentada con pendientes mayores a 75%. Consta de dos clases de paisajes que se describen a continuación:

a. Paisaje de Colinas bajas. Este escenario fisiográfico cubre una superficie aproximada de 105 052 ha., correspondiente al 2.02 % del área total evaluada. Está conformado por ondulaciones pronunciadas, cuya altura no sobrepasa de 80 metros con nivel de base local, con grado de disectación variable. En este paisaje se identificaron tres subpaisajes.

a.1 Lomadas. Ocupan una extensión aproximada de 5 350 ha., que representa el 0.10 % del área evaluada. Están conformados por superficies onduladas de contornos suaves. Presentan alturas relativamente bajas (15 a 30 m) con respecto al nivel de base local, con laderas de pendientes entre 8 y 16%. Los suelos son moderadamente profundos.

a.2 Colinas Bajas Moderadamente Disectadas. Cubren una superficie aproximada de 28 210 ha., que equivale a 0.54 % del área total evaluada. Presentan relieve moderadamente disectado por pequeños cauces de acción erosiva casi permanente, que dan lugar en la generalidad de los casos a barrancos más o menos profundos, los cuales originan pendientes mayores que en el caso anterior. Los suelos son moderadamente profundos a superficiales.

a.3 Colinas Bajas Fuertemente Disectadas. Estas geoformas cubren una superficie aproximada de 71 492 ha., que representa el 1.38 % del área total evaluada. En conjunto, muestran un relieve fuertemente disectado originado por una red de drenaje más densa. Las colinas presentan generalmente cimas subredondeadas y de laderas cortas, con pendientes de 25 a 75%. Los suelos son de textura fina y poco profundas.

b. Paisaje de Colinas Altas Cubre una superficie aproximada de 12 597 ha. que equivale a 0.25 % del área total evaluada La génesis de esta superficie se encuentra estrechamente relacionada con movimientos orogénicos y con la acción modeladora de los agentes erosivos que le configuraron una altitud mayor de los 80 m sobre el nivel de base local. Litológicamente están constituidos por materiales sedimentarios del Terciario, y está conformado por dos paisajes.

h.1 Paisajes de colinas altas moderadamente disectadas. Esta geoforma abarca una superficie aproximada de 7 026 ha. que equivale a 0.14 % del área total evaluada. Originado por el levantamiento geológico más antiguo en el área. Litológicamente está constituido por areniscas que están sometidos a intensos procesos erosivos con alturas que llegan hasta 100 m sobre el nivel de base local. conformado por colinas que presentan cimas subredondeadas y de laderas largas con pendientes entre 15 a 35% .



Foto 8. Paisaje de colina alta; los suelos son arcillosos y se observa erosión debido al mal manejo y a la pendiente

h.2 Paisajes de colinas altas fuertemente disectadas. Esta geoforma abarca una superficie aproximada de 5 571 ha. Que equivale a 0.11 % del área total evaluada. Originado por un levantamiento geológico igual que la anterior unidad anteriormente descrita, solo el que drenaje es más intenso y los niveles de disección más profundos.

IV. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- ONERN. 1984. Estudio de Evaluación de Recursos Naturales y Plan de Protección Ambiental, (Dpto. San Martín). Lima, Perú. 69 p.
- ONERN. 1983. Inventario y Evaluación Semidetallada de los Recursos de Suelos, Forestales y Uso Actual de la Tierra de la Cuenca Alta del Río Mayo, (Sector Río Tumbaro-Río Avisado). Lima, Perú. 187 p.
- ONERN. 1983. Estudio Detallado de Suelos; Sectores: Lamas, Alto Sisa, Buenos Aires, Pajarillo y Proyecto de Irrigación Pasarraya. (Dpto. de San Martín). Lima, Perú. 188 p.
- PERU. Ministerio de Agricultura. 1972. Estudio Detallado de Suelos, (Zona del Huallaga Central). Lima, Perú. 138 p.
- Villota, H. 1991. Geomorfología Aplicada a Levantamientos Edafológicos y Zonificación Física de las Tierras. IGAC-Bogotá. 212 p.
- Zinck, A. 1987 Aplicación de la Geomorfología al Levantamiento de Suelos en Zonas Aluviales Bogotá D.E., 178 p.

ANEXO DE FOTOS



Foto 1 Vista panorámica de ladera de montaña con pendiente de moderada a fuertemente inclinada utilizado con cultivos



Foto 2 Terraza baja de drenaje bueno ha moderado utilizado intensamente en cultivo de arroz



Foto 3 Paisaje de colinas bajas utilizado como pastura con problemas de erosión de suelos



Foto 4 Colinas bajas de ligera a moderadamente disectadas con pastizal

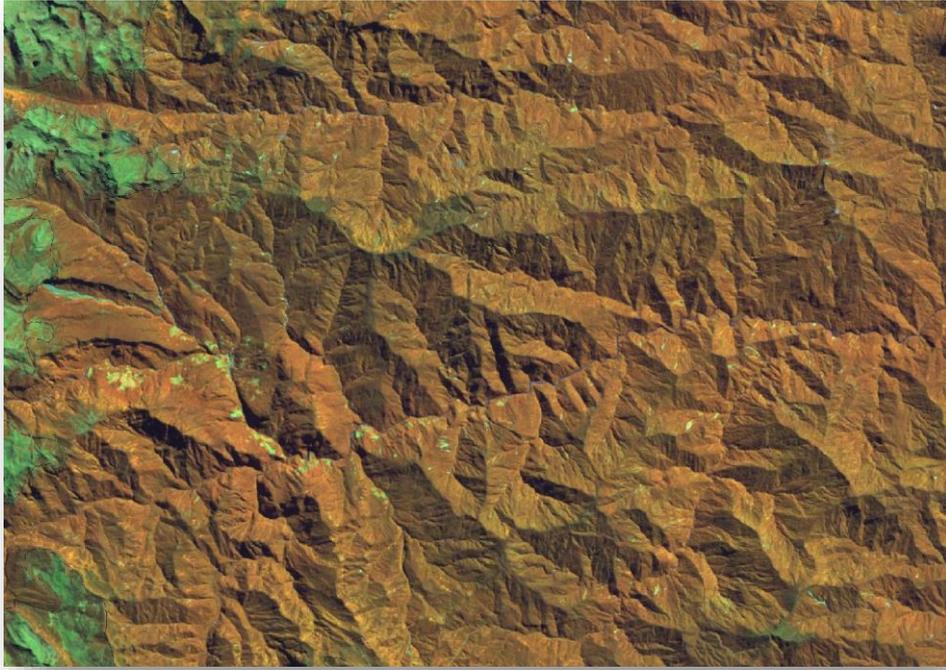


Foto 5 Imagen de satélite donde se observa montañas con laderas extremadamente empinadas



Foto 6 Terrazas bajas con áreas cultivadas vista desde una imagen de satélite



Foto 7 Paisaje de laderas de montañas con pendientes extremadamente empinadas