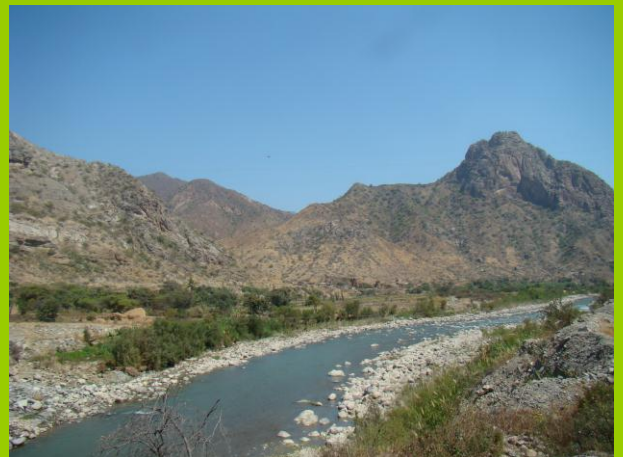




FISIOGRAFIA DEL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA



CONTENIDO

Ítem	Página
PRESENTACION	03
INTRODUCCION	04
I. OBJETIVOS	05
1. General	05
2. Específicos	05
II. MARCO CONCEPTUAL	06
2.1 Fisiografía	06
2.2 Análisis fisiográfico	06
2.3 Clasificación fisiográfica del terreno	06
2.4 Definición de de cada una de las categorías fisiográficas	06
a) Gran paisaje	06
b) Paisaje Fisiográfico	07
c) Subpaisaje	07
d) Elementos del paisaje	07
III. MATERIALES Y METODOS	08
3.1 MATERIALES	08
3.1.1 Material Cartográfico	08
3.1.2 Otros Materiales	08
3.2 METODOS	08
3.2.1 Método de estudio	08
3.2.2 Pasos metodológicos	08
a) Fase de gabinete	08
b) fase de campo	09
IV. ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS	11
4.1 MAPA FISOGRAFICO DEL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	11
4.2 SUPERFICIE DE LOS GRANDES PAISAJES	11
4.3 DESCRIPCION DE LOS GRANDES PAISAJES	13
A. GRAN PAISAJE ALTIPLANICIE	13
B. GRAN PAISAJE COLINOSO	15
C. GRAN PAISAJE MONTAÑOSO	18
D. GRAN PAISAJE PLANICIE.	21
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
5.1 CONCLUSIONES	25
5.2 RECOMENDACIONES	26
BIBLIOGRAFIA	27

PRESENTACION

La Zonificación Ecológica Económica – ZEE, viene a ser el estudio sistémico de un determinado espacio geográfico desde el punto de vista físico, biológico, económico social, cultural; puede ser a nivel macro, meso y micro.

El departamento de Cajamarca, viene realizando el proceso de Zonificación Ecológica Económica - ZEE a nivel macro y dentro del componente físico, se realizó el estudio fisiográfico del departamento, pues ello permitió conocer las diversas formas que presenta el paisaje desde el punto de vista fisiográfico, así como las diferentes formaciones geológicas sobre los cuales fueron formados los referidos paisajes; estas formas del paisaje han sido agrupadas y categorizadas en base a criterios relacionados al relieve, a la pendiente, a la altura que presenta los accidentes geográficos y a la litología que constituye cada formación geológica; detalles que han sido representados cartográficamente mediante un mapa.

En tal sentido, el presente documento responde a la memoria descriptiva del mapa fisiográfico del departamento de Cajamarca; contiene secuencialmente el proceso metodológico mediante el cual se ha elaborado el referido mapa, así como la descripción y el análisis de los resultados obtenidos.

INTRODUCCION

El presente estudio, se refiere a la elaboración del mapa fisiográfico del departamento de Cajamarca, que se puede definir como la representación cartográfica del territorio, cuya característica principal es que permite identificar de manera sencilla y practica, las diferentes formas del relieve que presenta el territorio; es la base más importante para el estudio de suelos y sobre todo para determinar la clasificación de tierras por capacidad de uso mayor, sobre el cual se sustenta la propuesta de Zonificación Ecológica Económica - ZEE del departamento de Cajamarca.

Se realizó a nivel macro, es decir a escala de 1:250000, de acorde con la metodología ZEE (D.C.D N° 010-2006-CONAM/C.D), cuya metodología se sustenta sobre el desarrollo de dos fases: Fase de Gabinete y Fase de campo; la fase de gabinete se relaciona con la recopilación de toda información temática y cartográfica afines con estudios fisiográficos del departamento; así como con el análisis, sistematización, procesamiento e interpretación de imágenes satelitales, hasta la obtención del producto final que es el mapa fisiográfico; la fase de campo, se relaciona con la realización de talleres participativos en las trece provincias del departamento y con los trabajos de campo realizados IN SITU, a través de los cuales se recogió información primaria, se validó la información trabajada en gabinete la cual sirvió para realizar algunos ajustes cartográficos.

En definitiva, el propósito del presente estudio ha sido orientado a espacializar y reconocer los aspectos fisiográficos más importantes del departamento, teniendo en cuenta las formas del relieve, la pendiente, los accidentes geográficos y la litología que conforman a las diferentes formaciones geológicas presentes en la superficie territorial, los cuales son producto de procesos como el tectonismo, plutonismo y la posterior erosión de depósitos cuaternarios, que modelaron el paisaje hasta llegar a las formas actuales.

Por lo tanto, el departamento de Cajamarca presenta una fisiografía muy heterogénea, se caracteriza por presentar geformas definidas, en virtud a ello, se identificaron cuatro grandes paisajes considerados en el presente estudio como categorías fisiográficas mayores: Altiplanicie, Colinoso, Montañoso y Planicie; cada uno de ellos contienen paisajes fisiográficos formados sobre formaciones geológicas de diferente litología.

I. OBJETIVOS

1. General

- a) Realizar el estudio fisiográfico de la superficie del departamento de Cajamarca, mediante la aplicación de un método de análisis fisiográfico.

2. Específicos

- a) Identificar y espacializar las diferentes formas del relieve que presenta la superficie departamental de Cajamarca, teniendo en cuenta las formas del terreno, los accidentes geográficos, la altitud, la pendiente y la litología que conforma las diferentes formaciones geológicas.

- b) Jerarquizar las unidades del paisaje fisiográfico encontrados como producto del presente estudio.

- c) Elaborar el mapa fisiográfico del departamento de Cajamarca a una escala de 1:250000, base para el estudio de suelos en el marco del proceso de la Zonificación Ecológica Económica – ZEE.

II. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Fisiografía

Para Villota H. 1989. La fisiografía está definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrosfera, la atmósfera y la biosfera.

2.2 Análisis fisiográfico

Según Villota, H. 1992. El Análisis fisiográfico consiste en un método de interpretación de imágenes de la superficie terrestre basada en la relación existente entre fisiografía y suelo, teniendo en cuenta que el suelo es un elemento de los paisajes fisiográficos, y que al mismo tiempo, el entorno geomorfológico definido por el relieve, el material parental, y el tiempo junto con el clima, son factores formadores de tales paisajes, y por consiguiente de los suelos que presentan.

2.3 Clasificación fisiográfica del terreno

Desde el análisis fisiográfico, se pudo establecer un sistema de clasificación de tipo jerárquico del terreno y ubicar sus unidades fisiográficas en distintas categorías, directamente relacionadas con la escala de las imágenes disponibles y el nivel de detalle requerido; obteniéndose jerárquicamente las siguientes categorías fisiográficas:

- ❖ Gran paisaje
- ❖ Paisaje
- ❖ Subpaisaje
- ❖ Elemento del Paisaje

2.4 Definición de de cada una de las categorías fisiográficas

a) Gran paisaje

Esta categoría contiene unidades genéticas de relieve presentes en un terreno, pero cobijadas por una unidad climática determinada, que se encuentre en una provincia fisiográfica específica.

El parentesco geogenético, implica que la morfología general del relieve sea producto de unos procesos geomórficos endógenos mayores como plegamiento, vulcanismo, sedimentación, denudación, etc.

Generalmente, esta categoría corresponde al nivel más bajo de clasificación fisiográfica en los levantamientos de suelos de nivel exploratorio.

b) Paisaje Fisiográfico:

Esta categoría es la unidad fundamental para levantamientos edafológicos no detallados. Está contenido en un Gran paisaje, pero que presenta unos atributos particulares como el tipo de material parental predominante, edad, entre otros.

c) Subpaisaje

Esta penúltima categoría, corresponde a una división de las unidades de paisaje, para efectos prácticos de la descripción de uso del suelo y su potencial. En este nivel se tienen en cuenta los siguientes parámetros de clasificación:

- ✓ Forma y/o grado de pendiente
- ✓ Tipo y grado de erosión acelerada
- ✓ Clase de condición de drenajes en llanuras
- ✓ Grado de disección natural o geológica en altiplanicies y geoformas agradacionales

Cuando los Subpaisaje resultan de la división de un paisaje fisiográfico cuya composición litológica es homogénea, generalmente solo reflejan diferentes condiciones de manejo de los suelos, mientras cuando los Subpaisaje son el resultado de una subdivisión de un paisaje con heterogeneidad en su composición litológica, la constitución pedológica, puede mostrar condiciones de contraste (Villota, 1992).

d) Elementos del paisaje

Esta categoría es la base para llevar a cabo levantamientos edafológicos detallados y ultra detallados, utilizando como criterio más frecuente de clasificación, la posición específica dentro de ciertos Subpaisaje caracterizados por un micro relieve de complejo. Los términos que se usan en este nivel son cóncavo, convexo; alto, medio, bajo.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 MATERIALES

3.1.1 Material Cartográfico:

- Carta Nacional del Instituto Geográfico Nacional - IGN, colección de 20 hojas correspondiente al departamento de Cajamarca a escala de 1:100000.
- Mapa Político del departamento de Cajamarca, a escala de 1:100000 para determinar el Límite Departamental.
- Imagen Satelital Landsat.

3.1.2 Otros Materiales:

- Equipo de cómputo.
- GPS.
- Binoculares de largo alcance.
- Cámara fotográfica.

3.2 METODOS

3.2.1 Método de estudio

En el presente estudio se ha utilizado el **Método del Análisis Fisiográfico**, para ello se ha tenido que interpretar la imagen satelital y especializar las diferentes formas de relieve que presenta el suelo; considerando además, las diferentes formaciones geológicas, pendientes y clima del departamento de Cajamarca, que permitieron obtener unidades fisiográficas debidamente jerarquizadas.

3.2.2 Pasos metodológicos

Responde al desarrollo de las siguientes fases

a) Fase de gabinete,

Consistió en lo siguiente:

- **Determinación del Nivel de Estudio**, por tratarse de un estudio cuyo ámbito es el departamento de Cajamarca, el nivel de estudio es Exploratorio o de Gran Visión, siendo la escala de trabajo de 1:250000, denominada también escala de nivel macro.
- **Recopilación de Información**, mediante el cual se recopiló información temática y cartográfica relacionada a estudios fisiográficos, realizados en el departamento y a nivel nacional, que sirvieron como referentes para efectuar el presente estudio.

- **Interpretación de Imagen Satelital**, consistió en delimitar o espacializar unidades naturales en función a elementos que han sido posibles identificar, como formas de relieve, cobertura vegetal, altura de accidentes geográficos; se apoyó en las curvas de nivel sobre todo para identificar planicies, laderas y montañas, así como diferencias de cotas; aspectos importantes para jerarquizar las unidades fisiográficas. Se obtuvo un mapa fisiográfico preliminar y una leyenda preliminar, que fue contrastada en los trabajos de campo.
- **Procesamiento de Información**, previo análisis y sistematización de la información recopilada, se procedió a procesar los datos mediante herramientas específicas del Arc Gis 9.3.1; sobre el mapa preliminar, se realizó algunos ajustes a la cartografía espacial en función a información recogida en los trabajos de campo, se estableció una leyenda en función de las formas del terreno, de la geología, pendiente; muy acorde con la unidades presentes en el territorio, que permitió jerarquizar las unidades fisiográficas estableciendo su respectiva base de datos. De esta manera quedó elaborada el mapa fisiográfico del departamento de Cajamarca con su leyenda y memoria descriptiva.

b) Fase de Campo

En esta fase se visitaron las trece provincias del departamento, donde se realizaron las siguientes actividades:

➤ Talleres participativos

Con la finalidad de generar información temática relacionado con el estudio, a



partir del conocimiento de cada uno de los espacios geográficos por parte de los actores sociales, previa exposición de temas inherentes con el proceso ZEE y sobre todo con el aspecto fisiográfico del departamento.

Se entregó como materiales de trabajo las imágenes satelitales

debidamente interpretadas a nivel de gabinete, sobre el cual realizaron importantes aportes para el presente estudio.

➤ **Trabajo de campo**

A través del cual y conjuntamente con los actores sociales, se contrastó y se



validó IN SITU, la información recogida en los talleres participativos, así como las unidades fisiográficas delimitadas en el mapa preliminar obtenida a nivel de gabinete como producto de la interpretación de la imagen satelital realizando en forma manual,

algunos ajustes a los polígonos en función a las características topográficas de cada lugar, formación geológica y altitud de los accidentes geográficos, así como tomando cuenta del tipo de cobertura vegetal y clima.

IV. ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Para el departamento de Cajamarca, a partir del procesamiento e interpretación de la imagen satelital Landsat, complementado con trabajos de campo y a partir del análisis fisiográfico, se delimitaron como categoría fisiográfica mayor, cuatro Grandes Paisajes: Altiplanicie, Colinoso, Montañoso y Planicie; que son el resultado del actuar de factores tectónicos, orogénicos, litológicos, así como también agentes de la erosión y del clima; permitieron a la vez diferenciar las unidades fisiográficas; todos ubicados en diferentes pisos altitudinales.

4.1 MAPA FISOGRAFICO DE LA REGION CAJAMARCA

Es la representación cartográfica del relieve del departamento de Cajamarca expresado en cuatro grandes paisajes como categorías fisiográficas mayores: Altiplanicie, Colinoso, Montañoso y Planicie; categorías que contienen paisajes fisiográficos caracterizados según el relieve y la formación litológica sobre los cuales se han formado.

Se aclara que el mapa presenta los paisajes fisiográficos delimitados como una segunda categoría después del gran paisaje, cuyas unidades cartográficas se muestran en el Mapa N° 01.

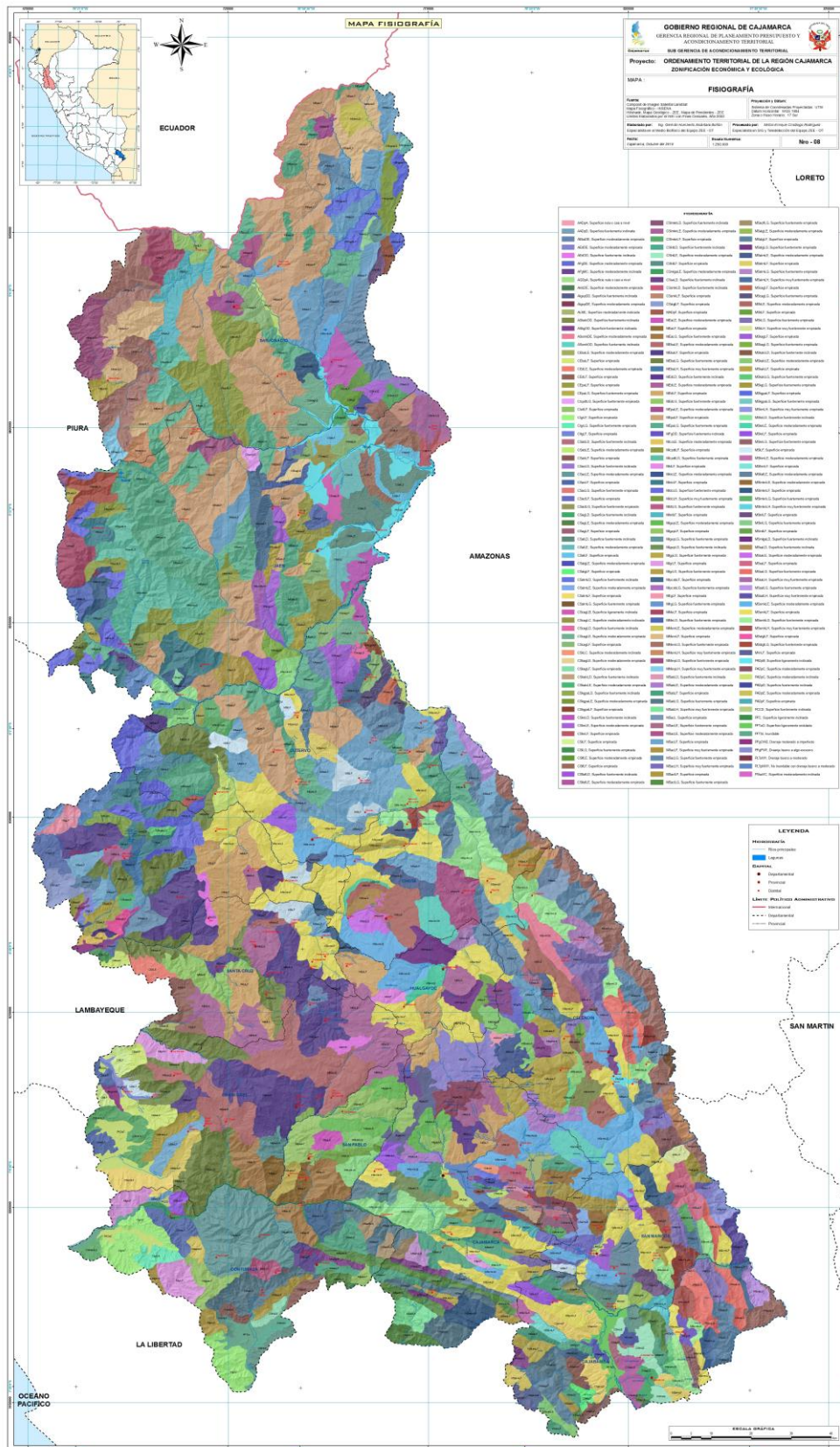
4.2 SUPERFICIE DE LOS GRANDES PAISAJES

Con la finalidad de conocer la superficie y el porcentaje que ocupa cada categoría fisiográfica mayor dentro del territorio del departamento de Cajamarca, se ha calculado el área de cada una de ellas cuyo resultado se muestra en la Tabla N° 01.

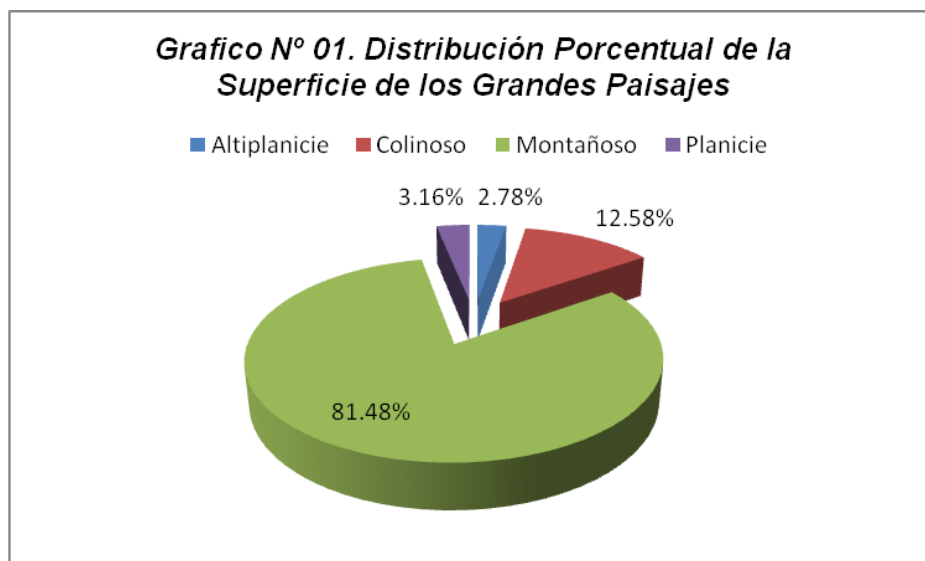
Son datos que cuantitativamente expresan la forma de relieve con que cuenta Cajamarca, útil para saber de manera general características topográficas y climáticas de estos espacios.

Tabla N° 01. Superficie y porcentaje de los grandes paisajes

Gran paisaje	Símbolo	Área has	Porcentaje %
Altiplanicie	A	91673,29	2,78
Colinoso	C	414473,06	12,58
Montañoso	M	2684975,92	81,48
Planicie	P	104141,58	3,16
Total		3295263,84	100,00



Mapa N° 01. Fisiografía del departamento de Cajamarca



Según el grafico N° 01, el 81,48 % de la superficie del departamento de Cajamarca presenta un relieve montañoso, el 12,58 % es colinoso, el 3,16 % es una planicie; mientras que el 2,78% es altiplanicie.

4.3 DESCRIPCION DE LOS GRANDES PAISAJES

La descripción de cada una de estas categorías fisiográficas, se presenta a continuación:

A. GRAN PAISAJE ALTIPLANICIE

Esta categoría fisiográfica abarca una superficie de 91,673,29 has que equivale al 2.78 % del total departamental (Tabla N° 02); se localizan ocupando las partes altas de los distritos de la Encañada, de Los Baños del Inca, Cajamarca de la provincia de Cajamarca, así como de los distritos de Catilluc, Tongod de la provincia de San Miguel, de los distritos de Llama, San Juan de Licupis, Chalamarca, Paccha de la provincia de Chota y de los distritos de Huasmin, Cortegana, Miguel Iglesias de la provincia de Celendin; una unidad relativamente pequeña en el distrito de Sitacocha de la provincia de Cajabamba en altitudes aproximadas que van desde los 3900 hasta los 4150 m.s.n.m.

Los paisaje fisiográficos de esta categoría descansan sobre diferentes formaciones litológicas entre los que destacan los volcánicos Huambos y Llama compuestas por rocas extrusivas; el volcánico Porculla y San Pablo por rocas intrusivas; asimismo descansan sobre rocas sedimentarias de las formaciones Cajamarca, Yumagual y Chulec.

Se menciona también la existencia de dos unidades de paisaje formados sobre depósitos aluviales; una de ellas se ubica en la parte alta del distrito de Huasmin y la otra en la parte alta del distrito de Sitacocha en altitudes aproximadas de 3750 y 3150 m.s.n.m. respectivamente; asimismo altiplanicies formadas sobre depósitos fluvio glaciares como la que se



encuentra al norte del distrito de Cajamarca límites con el distrito de Tumbaden de la provincia de San Pablo, existiendo otra unidad al sur del distrito de Oxamarca de la provincia de Celendin; finalmente la unidad formada sobre depósitos lacustres que se ubica al sur del distrito de la Encañada.

El relieve de esta zona, presenta pendientes que van desde la plana o casi a nivel hasta la moderadamente empinada.

Tabla Nº 02. Superficie y porcentaje de las unidades fisiográficas
Gran paisaje : Altiplanicie

Gran paisaje	Paisaje	Área has	Porcentaje %
ALTIPLANICIE	Altiplanicies extrusivas formadas sobre tobas dacíticas y brechas de composición acida	22766.88	0.69
	Altiplanicies extrusivas formadas sobre una brecha andesítica bien compacta	2493.38	0.08
	Altiplanicies intrusivas formadas sobre dacitas compuestas por pequeños fenocristales de plagioclasas y cuarzo	1173.62	0.04
	Altiplanicies intrusivas formadas sobre gruesos estratos de rocas volcánicas como los piroclásticos	15431.11	0.47
	Altiplanicies sedimentarias formadas sobre calizas gris oscuras o azuladas, con delgados lechos de lutitas y margas	7470.97	0.23
	Altiplanicies sedimentarias formadas sobre una secuencia de margas y calizas gris parduzcas en bancos más o menos uniformes	26211.02	0.80
	Altiplanicies sedimentarias formadas sobre una secuencia fosilífera de calizas arenosas, lutitas calcáreas y margas	4406.42	0.13
	Aluvial	1781.39	0.05
	Fluvio-Glaciario	5587.55	0.17
	Glaciares	990.99	0.03
	Lacustre	3359.96	0.10
Total		91673.29	2.78

Según la tabla N° 02, el paisaje fisiográfico que abarca mayor extensión, dentro de esta categoría es aquel formado sobre rocas sedimentarias constituidas por una secuencia de margas y calizas gris parduzcas en bancos más o menos uniformes, con una extensión superficial de 26,211.02 has que equivale al 0.80 % de la superficie departamental.

B. GRAN PAISAJE COLINOSO.

Esta categoría fisiográfica ocupa una superficie de 414,473.06 has., que equivale al 12.58 % del territorio del departamento de Cajamarca, sobre el cual de acuerdo a su forma de relieve y formación litológica, se han delimitado un total de veintinueve paisajes fisiográficos, cuyo detalle se presenta en la Tabla N° 03.

Tabla N° 03. Superficie y porcentaje de las unidades fisiográficas
Gran paisaje : Colinoso

Gran paisaje	Paisaje	Área has	Porcentaje %
COLINOSO	Colinas extrusivas formadas sobre tobas dacíticas y brechas de composición acida	12527.53	0.38
	Colinas extrusivas formadas sobre una brecha andesítica bien compacta	16801.72	0.51
	Colinas extrusivas formadas sobre una secuencia gruesa de derrames y piroclásticos andesíticos	25871.73	0.79
	Colinas intrusivas formadas sobre estratos gris blanquecinos de tobas líticas de composición dacítica	5754.66	0.17
	Colinas intrusivas formadas sobre granodiorita	27961.05	0.85
	Colinas intrusivas formadas sobre un cuerpo plutónico que presenta dioritas y tonalitas	2127.31	0.06
	Colinas intrusivas formadas sobre una tonalita gris clara de grano medio	1359.57	0.04
	Colinas sedimentarias formadas sobre una secuencia lacustrina a fluvial, primero grano creciente y luego grano decreciente de limoarcillitas rojas y areniscas	17261.26	0.52
	Colinas sedimentarias formadas sobre areniscas blancas de grano medio a grueso	18221.01	0.55
	Colinas sedimentarias formadas sobre areniscas cuarzosas bien clasificadas de grano medio a grueso	31450.50	0.95
	Colinas sedimentarias formadas sobre areniscas, lutitas y margas con intercalaciones calcáreas	24553.17	0.75
	Colinas sedimentarias formadas sobre calizas gris oscuras o azuladas, con delgados lechos de lutitas y margas	1126.99	0.03
	Colinas sedimentarias formadas sobre conglomerados, areniscas gruesas y conglomerádicas fluviales, con intercalación de lutitas abigarrada	46607.87	1.41
	Colinas sedimentarias formadas sobre intercalaciones de areniscas gruesas, arcillas rojizas y conglomerado fino	5292.65	0.16
	Colinas sedimentarias formadas sobre intercalaciones de areniscas y lutitas abigarradas	40736.03	1.24

Colinas sedimentarias formadas sobre lutitas negras laminares, deleznales, con delgadas intercalaciones de areniscas grises	23429.52	0.71
Colinas sedimentarias formadas sobre lutitas, margas y calizas nodulares	30701.81	0.93
Colinas sedimentarias formadas sobre margas y lutitas de color gris azulado y amarillo rojizo	1204.41	0.04
Colinas sedimentarias formadas sobre sedimentos arcillosos tales como lutitas, lodolitas y margas, de color rojo y marrón amarillento	1590.47	0.05
Colinas sedimentarias formadas sobre una alternancia de areniscas cuarzosas y lutitas	7350.43	0.22
Colinas sedimentarias formadas sobre una alternancia de lutitas con delgados lechos de calizas bituminosas negruzcas	5856.66	0.18
Colinas sedimentarias formadas sobre una caliza arcillosa, grisácea	2837.42	0.09
Colinas sedimentarias formadas sobre una constitución de calizas de color gris, pardo amarillento con tonalidades rojizas por meteorización	11844.01	0.36
Colinas sedimentarias formadas sobre una intercalación de areniscas con lutitas grises	4874.02	0.15
Colinas sedimentarias formadas sobre una secuencia de calizas nodulares, seguida de una intercalación de margas y lutitas amarillentas	23029.50	0.70
Colinas sedimentarias formadas sobre una secuencia de lutitas, lodolitas y areniscas finas de color blanco-amarillento	8100.59	0.25
Colinas sedimentarias formadas sobre una secuencia de margas y calizas gris parduzcas en bancos más o menos uniformes	5053.05	0.15
Colinas sedimentarias formadas sobre una secuencia de tobas, grauvacas, lutitas areniscas cuarzosas y conglomerados	6822.00	0.21
Colinas sedimentarias formadas sobre una secuencia fosilífera de calizas arenosas, lutitas calcáreas y margas	4126.12	0.13
Total	414473.06	12.58

Los paisajes fisiográficos de esta categoría, se localizan ocupando las colinas bajas y altas del departamento de Cajamarca; de manera concentrada se observa al este de la provincia de Jaén, en los distritos de Santa Rosa, Bellavista, Las Pirias y Jaén; se extiende hacia los distritos de Choros y Toribio Casanova de la provincia de Cutervo; en la provincia de San Ignacio, se localizan en las laderas de los distritos de Huarango, Chirinos, San Ignacio y Namballe; en altitudes aproximadas que van desde 450 m en el distrito de Choros, hasta los 1800 m.s.n.m. en el distrito de Huabal; de manera aislada también se localiza ocupando parte del territorio de los distritos de Pucara y Pomahuaca en la provincia de Jaén, así como del distrito de Querecotillo en la provincia de Cutervo.



En la vertiente occidental del departamento, se observa como una franja casi continua desde el oeste de las provincias de Chota, Santa Cruz, San Miguel, hasta el oeste y sur de la provincia de Contumazá, límites con el departamento de Lambayeque y La Libertad, en altitudes aproximadas que van desde los 450 m en el sur del distrito de

San Benito de la provincia de Contumazá hasta los 2100 m.s.n.m en el sur del distrito de Yonán.

Otra unidad se localiza al sur del departamento, entre las provincias de Cajabamba y San Marcos, se prolonga hacia los distritos de Matara, Jesús, Namora, Llacanora y Los Baños del Inca de la provincia de Cajamarca, en altitudes aproximadas de 2200 m en el valle de condebamba hasta los 3300 m.s.n.m. en el distrito de Los Baños del Inca.

Los paisajes fisiográficos de esta categoría descansan sobre diferentes formaciones litológicas; según la Tabla N° 03, el paisaje fisiográfico que ocupa más extensión en esta categoría, es el que está formado sobre rocas sedimentarias consistente en conglomerados, areniscas gruesas y conglomeráticas fluviales, con intercalación de lutitas abigarrada que corresponde a la formación Tamborapa, cuya área es de 46,607,87 has, que



equivale al 1.41 % del departamento; seguido por el paisaje fisiográfico formado sobre rocas sedimentarias consistentes en intercalaciones de areniscas y lutitas abigarradas que corresponde a la formación Bellavista, cuya área es de 40,736,03 has, que equivale al 1.24 % del departamento; mientras que el paisaje fisiográfico que ocupa la menor extensión es aquel formado sobre rocas sedimentarias consistente en calizas gris oscuras o azuladas, con delgados lechos de lutitas y margas que corresponden a la formación Cajamarca cuya extensión es de 1,126.99 has, que equivale al 0.03 %; así como el paisaje formado sobre rocas sedimentarias consistentes en margas y lutitas de

color gris azulado y amarillo rojizo, que corresponden a la formación Celendín cuya extensión es de 1,204.41 has, que equivale al 0.04% del total departamental.

El relieve de este gran paisaje, presenta pendientes que van desde ligeramente inclinada en las laderas bajas de los valles, hasta fuertemente empinada donde la topografía es abrupta con fuertes accidentes geográficos.

C. GRAN PAISAJE MONTAÑOSO

Esta categoría fisiográfica es la que predomina en la superficie del ámbito departamental, ocupa una superficie de 2'684,975.92 has., que equivale al 81.48 % del territorio del departamento de Cajamarca, se caracteriza por presentar un relieve muy accidentado por efecto de la erosión y fuertes pendientes; están constituidas por fragmentos gruesos cuyos paisajes están formados sobre



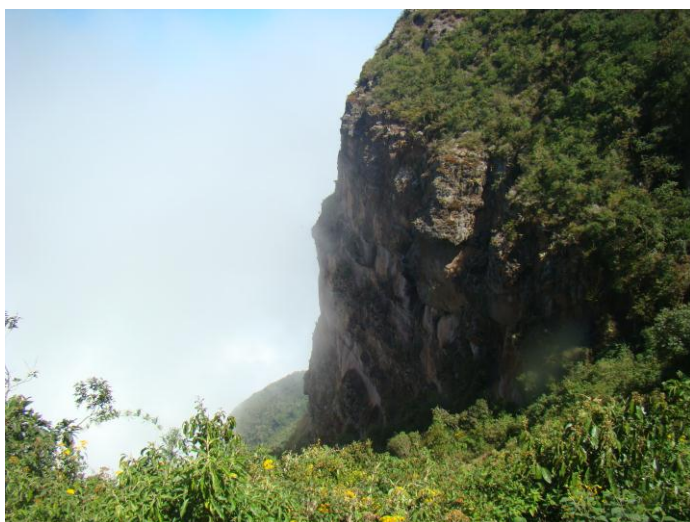
formaciones geológicas de diferente litología; se han delimitado un total de 46 paisajes fisiográficos, cuyo detalle se presenta en la Tabla N° 04.

**Tabla N° 04. Superficie y porcentaje de las unidades fisiográficas
Gran paisaje : Montañoso**

Gran paisaje	Paisaje	Área has	Porcentaje %
MONTAÑOSO	Aluvial	3320.20	0.10
	Fluvio-Glaciario	2128.53	0.06
	Montañas extrusivas formadas sobre materiales volcánicos mayormente andesíticos	35265.61	1.07
	Montañas extrusivas formadas sobre tobas dacíticas y brechas de composición acida	150772.50	4.58
	Montañas extrusivas formadas sobre una brecha andesítica bien compacta	264298.47	8.02
	Montañas extrusivas formadas sobre una secuencia gruesa de derrames y piroclásticos andesíticos	398973.23	12.11
	Montañas intrusivas formadas esencialmente sobre cuarzo, ortoclasas	1717.79	0.05
	Montañas intrusivas formadas sobre dacitas	2699.87	0.08

Montañas intrusivas formadas sobre dacitas compuestas por pequeños fenocristales de plagioclasas y cuarzo	89513.47	2.72
Montañas intrusivas formadas sobre Diorita y Tonalita	3303.17	0.10
Montañas intrusivas formadas sobre estratos gris blanquecinos de tobas líticas de composición dacítica	15363.04	0.47
Montañas intrusivas formadas sobre Granito. Paltashaco	3307.42	0.10
Montañas intrusivas formadas sobre granodiorita	31727.74	0.96
Montañas intrusivas formadas sobre gruesos estratos de rocas volcánicas como los piroclásticos	103978.09	3.16
Montañas intrusivas formadas sobre plagioclasas, cuarzo, ortoclasa y biotita en placas distribuidas irregularmente	14952.60	0.45
Montañas intrusivas formadas sobre un cuerpo plutónico que presenta dioritas y tonalitas	101502.08	3.08
Montañas intrusivas formadas sobre una tonalita gris clara de grano medio	20521.18	0.62
Montañas metamórficas formadas sobre esquistos con coloraciones gris verdosa a gris oscura cortados por venillas de cuarzo	23712.10	0.72
Montañas metamórficas formadas sobre esquistos micáceos. filitas. pizarras	125749.19	3.82
Montañas metamórficas formadas sobre fragmentos de esquistos. roca plutónica y cuarzo lechoso	23247.57	0.71
Montañas sedimentarias formadas sobre areniscas blancas de grano medio a grueso	105815.39	3.21
Montañas sedimentarias formadas sobre areniscas calcáreas. lutitas ferruginosas	6033.28	0.18
Montañas sedimentarias formadas sobre areniscas cuarzosas bien clasificadas de grano medio a grueso	281366.43	8.54
Montañas sedimentarias formadas sobre areniscas. lutitas y margas con intercalaciones calcáreas	59812.35	1.82
Montañas sedimentarias formadas sobre calizas de color gris con nódulos de chert en estratos macizos	2808.72	0.09
Montañas sedimentarias formadas sobre calizas gris oscuras o azuladas. con delgados lechos de lutitas y margas	68341.11	2.07
Montañas sedimentarias formadas sobre conglomerados. areniscas gruesas y conglomerádicas fluviales. con intercalación de lutitas abigarrada	7289.11	0.22
Montañas sedimentarias formadas sobre lutitas negras laminares. deleznales. con delgadas intercalaciones de areniscas grises	6909.08	0.21
Montañas sedimentarias formadas sobre lutitas. margas y calizas nodulares	54369.32	1.65
Montañas sedimentarias formadas sobre margas y lutitas de color gris azulado y amarillo rojizo	11572.40	0.35

Montañas sedimentarias formadas sobre sedimentos arcillosos tales como lutitas, lodolitas y margas. de color rojo y marrón amarillento	40350.56	1.22
Montañas sedimentarias formadas sobre una alternancia de areniscas cuarzosas y lutitas	45164.16	1.37
Montañas sedimentarias formadas sobre una alternancia de lutitas con delgados lechos de calizas bituminosas negruzcas	21443.00	0.65
Montañas sedimentarias formadas sobre una caliza arcillosa. grisácea	20319.62	0.62
Montañas sedimentarias formadas sobre una constitución de calizas de color gris. pardo amarillento con tonalidades rojizas por meteorización	15025.10	0.46
Montañas sedimentarias formadas sobre una intercalación de areniscas con lutitas grises	24280.21	0.74
Montañas sedimentarias formadas sobre una intercalación de calizas margosas y limoarcillitas de color gris oscuro	4304.11	0.13
Montañas sedimentarias formadas sobre una intercalación de lutitas y calizas margosas. y areniscas gris oscuras	4694.12	0.14
Montañas sedimentarias formadas sobre una secuencia de calizas nodulares. seguida de una intercalación de margas y lutitas amarillentas	33083.54	1.00
Montañas sedimentarias formadas sobre una secuencia de lutitas, lodolitas y areniscas finas de color blanco-amarillento	6913.36	0.21
Montañas sedimentarias formadas sobre una secuencia de margas y calizas gris parduzcas en bancos más o menos uniformes	349714.36	10.61
Montañas sedimentarias formadas sobre una secuencia de margas y lutitas grises. con intercalaciones de areniscas teáceas gris blanquecinas de grano fino	3752.25	0.11
Montañas sedimentarias formadas sobre una secuencia de tobas, grauvacas, lutitas areniscas cuarzosas y conglomerados	10919.79	0.33
Montañas sedimentarias formadas sobre una secuencia delgada de color rojo oscuro a violáceo de areniscas y lodolitas rojas	13403.01	0.41
Montañas sedimentarias formadas sobre una secuencia fosilífera de calizas arenosas, lutitas calcáreas y margas	69494.51	2.11
Montañas volcánicas formadas sobre rocas volcánicas	1743.18	0.05
Total	2684975.92	81.48



Se localizan ocupando las montañas bajas y altas tanto de la vertiente occidental como de la vertiente oriental del departamento de Cajamarca; con pendientes desde empinada a muy fuertemente empinada, la superficie mayormente es rocosa con una capa de suelo muy poco desarrollada cuya profundidad va de superficial a muy superficial. El

clima es Semi árido a húmedo, con lluvias estacionales en el centro sur del departamento, pero con abundante vegetación en épocas de lluvia, en la cual crece vegetación herbácea y arbustiva; además existen paisajes fisiográficos que presentan pendientes muy fuertemente empinados casi verticales, como los que se encuentran en muchos lugares de Contumazá, San Miguel, Cajamarca y Santa Cruz, así como en algunos lugares de Chota, San Pablo, etc por no decirlo en la mayoría de las provincias del departamento.

El paisaje fisiográfico que ocupa más extensión en esta categoría, es el que está formado sobre rocas extrusivas constituidas por una secuencia gruesa de derrames y piroclásticos andesíticos que pertenecen a la formación Oyotun, con una extensión de 398,973.23 has que equivale al 12.11 % del total de la superficie departamental; seguido por el paisaje fisiográfico formado sobre rocas sedimentarias constituidas por una secuencia de margas y calizas gris parduzcas en bancos más o menos uniformes que pertenecen a la formación Yumagual, con una extensión de 349714.36 has que equivale al 10.61 % del total departamental; mientras que el paisaje formado sobre rocas intrusivas formadas esencialmente sobre cuarzo, ortoclasas que pertenecen a la formación de pórfidos cuarcíferos, ocupan solamente una extensión de 1,717.79 has que equivale al 0.05% del total departamental.

D. GRAN PAISAJE PLANICIE.

Esta categoría fisiográfica ocupa una superficie de 104,141.58 has., que representa el 3.16 % del territorio del departamento de Cajamarca, sobre el cual, de acuerdo a su forma de relieve y formación litológica, se han delimitado seis paisajes fisiográficos, cuyo detalle se presenta en la Tabla N° 05.

**Tabla N° 05. Superficie y porcentaje de las unidades fisiográficas
Gran paisaje : Planicie**

Gran Paisaje	Paisaje	Área has	Porcentaje %
PLANICIE	Aluvial	55458.49	1.68
	Coluvio-aluvial	254.88	0.01
	Fluvial	31347.81	0.95
	Fluvio-Glacial	6945.06	0.21
	Lacustre	8694.28	0.26
	Planicie sedimentaria formada sobre sedimentos arcillosos tales como lutitas, lodolitas y margas de color rojo y marrón amarillento	1441.06	0.04
	Total	104141.58	3.16

D.1 Paisaje Aluvial.

En esta categoría se han identificado diecinueve unidades fisiográficas, ocupan un



área de 55,458.49 has, se localizan de manera aislada, ocupando partes planas del territorio, sobre todo los valles interandinos; se caracterizan porque son depósitos de poco transporte; presentan suelos profundos con rangos de pendiente que van de ligeramente inclinado a moderadamente empinado, con

ciertas excepciones donde la pendiente es de mayor rango, con clima de templado a calido. Espacialmente, se localizan en territorio de las provincias de San Ignacio, Jaén, Cutervo, Chota, San Miguel, Contumaza, Celendin, Cajamarca, San Marcos y Cajabamba.

D.2 Paisaje Coluvio Aluvial.

Conformado por tan solo una unidad fisiográfica, ocupa un área de 254.88 has, se localiza a la altura del centro poblado Las Huacas, distrito de Yonan, provincia de Contumaza; esta representado por escombros de ladera que sin mayor transporte se ha depositado en el flanco del valle del Jequetepeque; se caracteriza por estar

constituido de material detrítico subanguloso, distribuido en escasa matriz limo arcillosa y arenosa, cuyo rango de pendiente va de 8 a 15% y tiene un clima calido.

D.3 Paisaje Fluvial.

Representado espacialmente por siete unidades fisiográficas, ocupan un área de 31,347.81has; se localizan en el fondo y en las rivera de los ríos como depósitos acumulados de materiales transportados por cursos fluviales; en su mayoría están formando terrazas bajas y medias; consisten de gravas gruesas y finas, arenas sueltas y depósitos limo arcillosos, cuyo rango de pendiente va de 2 a 8%.



Según el mapa esta unidad fisiográfica, se pueden observar entre los ríos Huancabamba, Chamaya y Marañón al norte del departamento; al Sur Oeste a lo largo del río Jequetepeque y al Sur de la provincia de Contumaza en el distrito de San Benito; siendo la unidad fisiográfica mas representativa la que se localiza en el valle de Condebamba de la provincia de Cajabamba.

D.4 Paisaje Fluvio Glaciar.

Esta representado por cuatro unidades fisiográficas, abarcan una extensión de 6,945.06 has; se encuentran formadas por morrenas glaciares que son sedimentos depositados directamente por un glaciar el que baja desde las alturas arrastrando los materiales que encuentra en su camino; generalmente están compuestas por fragmentos de caliza y por grandes bloques angulosos dispersos que pertenecen al cretáceo superior.

Se localizan al Oeste de las provincias de Chota y San Miguel, ocupando áreas próximas a los ríos; cuyo rango de pendientes van desde 8ª 15%, con clima propio de matorral desértico tropical.

D.5 Paisaje Lacustre.

Representado en el mapa por tres unidades fisiográficas, abarcan una extensión de 8,694.28 has, se localiza en el valle cajamarquino en forma de terraza plana y terraza ondulada, con suelos profundos, cuyo rango de pendiente va de de 2 a

15%, con un clima templado, siendo la aptitud de los suelos para cultivos en limpio y para pastos.

D.6 Planicie sedimentaria formada sobre sedimentos arcillosos tales como lutitas, lodolitas y margas, de color rojo y marrón amarillento.

Al respecto se ha identificado una sola unidad fisiográfica, cubre una extensión de 1,441.06 has, se localiza en un valle cerca de la capital de la provincia de Chota, abarcando desde el caserío de Uchuclachulit por el norte, hasta el caserío Iraca Grande por el Sur, en el distrito de chota; se extiende por el oeste hasta el caserío anchanchon en el distrito de Lajas; son suelos profundos, con rango de pendiente que va de 2 a 8% y presenta un clima templado.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- El 81,48% de la superficie del departamento de Cajamarca presenta un relieve montañoso, corresponde a un área de 2'684,975.92 has; el 12.58% es colinoso, corresponde a un área de 414,473.06 has; el 3.18% es una planicie, corresponde a un área de 104,141.58; mientras que el 2.78% es altiplanicie, que corresponde a un área de 91,673.29 has.
- La vertiente oriental y occidental del departamento de Cajamarca, fisiográficamente está conformado por el gran paisaje de Montaña.
- El mapa fisiográfico elaborado, constituye la base fundamental para realizar estudio de suelos, así como para realizar la clasificación de las tierras por capacidad de uso mayor.
- El paisaje fisiográfico que abarca mayor extensión, dentro del gran paisaje Altiplanicie es aquel formado sobre rocas sedimentarias constituidas por una secuencia de margas y calizas gris parduzcas en bancos más o menos uniformes, con una extensión superficial de 26,211.02 has que equivale al 0.80 % de la superficie departamental.
- El paisaje fisiográfico que ocupa más extensión, dentro del gran paisaje colinoso, es el que está formado sobre rocas sedimentarias consistente en conglomerados, areniscas gruesas y conglomeráticas fluviales, con intercalación de lutitas abigarrada que corresponde a la formación Tamborapa, cuya área es de 46,607.87 has, que equivale al 1.41 % del departamento.
- El paisaje fisiográfico que ocupa más extensión dentro del gran paisaje montañoso, es el que está formado sobre rocas extrusivas constituidas por una secuencia gruesa de derrames y piroclásticos andesíticos que pertenecen a la formación

Oyotun, con una extensión de 398,973.23 has que equivale al 12.11 % del total de la superficie departamental.

- El paisaje fisiográfico que ocupa más extensión dentro del gran paisaje planicie, es el que está formado sobre depósitos aluviales; ocupan una extensión superficial de 55,458.49 has, que equivale al 1.68 % del total departamental.

5.2 RECOMENDACIONES

- Debido a la heterogeneidad fisiográfica de la superficie del departamento de Cajamarca, se recomienda formular programas de conservación de suelos, a fin de frenar procesos masivos de erosión.
- Aplicar el estudio fisiográfico en el estudio de otras disciplinas relacionadas con el medio biofísico, como por ejemplo en el estudio de peligros por geodinámica externa, en el estudio de la vegetación, entre otros.
- Implementar programas de fortalecimiento de capacidades con temas relacionados al campo fisiográfico, dirigido a técnicos y profesionales agrarios; por cuanto es la base fundamental para estudios del medio biofísico.
- Facilitar el presente estudio a representantes de los gobiernos locales como referente para el estudio del medio biofísico con fines de Zonificación Ecológica Económica a nivel meso y micro.

BIBLIOGRAFIA

- Calagua Chévez, Daniel .2008. Curso Taller sobre Manejo de Suelos en la Sierra del Perú, 50 p. Lima Perú.
- Geomorfología. Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, Oficina CIAF, Bogotá 2003. 76p.
- Montoya Eddy y Figueroa Guillermo, 1990. Geografía de Cajamarca. Edit. CONCYTEC, Vol. I y II, 265, 359 p. Cajamarca – Perú.
- Moreno Jiménez, Antonio, 2005. Sistema y Análisis de la Información Geográfica. Edit. Ra - Ma, 898 p. España.
- VILLOTA, H. El Sistema CIAF de Clasificación Fisiográfica del Terreno. En: Revista CIAF, 1992, Vol. 13, No. 1, pp. 55 – 70.

