

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS EN

CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUA



CARACTERIZACIÓN DE SUELOS DE LA MICROCUENCA

PICUROYACU – CASTILLO GRANDE – DISTRITO DE RUPA RUPA

Tesis

Para optar el título de:

INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

MENCIÓN: CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUA

ENZO OTÁROLA SARA

PROMOCIÓN 2008

Tingo María – Perú

2011



F30

O85

Otárola Sara, Enzo

Caracterización de suelos de la Microcuenca Picuroyacu – Castillo Grande – distrito de Rupa Rupa. Tingo María 2011

98 h.; 11 cuadros; 45 fgrs.; 28 ref.; 30 cm.

Tesis (Ing. Recursos Naturales Renovables Mención: Conservación de Suelos y Agua) Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María (Perú). Facultad de Recursos Naturales Renovables.

1. HUALLAGA

2. PRECIPITACIÓN

3. ESCORRENTÍA

4. CAUDAL

5. MICROCUENCA

6. CARACTERIZACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María – Perú



FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 07 de marzo del 2012, a horas 07:00 p.m. en la Sala de Grados y Conferencias de la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, para calificar la tesis titulada:

“CARACTERIZACIÓN DE SUELOS DE LA MICROCUENCA PICUROYACU – CASTILLO GRANDE – DISTRITO DE RUPA RUPA”

Presentado por el Bachiller: **ENZO OTÁROLA SARA**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobado con el calificativo de **"BUENO"**

En consecuencia la sustentante queda apta para optar el **Título de INGENIERO en RECURSOS NATURALES RENOVABLES**, mención **CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del título correspondiente.

Tingo María, 02 de Mayo de 2011

.....
Ing. MSc. **LUCIO MANRIQUE DE LARA SUÁREZ**
Presidente

.....
Ing. Mg. **ROBERTO OBREGÓN PEÑA**
Vocal

.....
Ing. **NELINO FLORIDA ROFNER**
Vocal



.....
Ing. **JUAN PABLO RENGIFO TRIGOZO**
Asesor

DEDICATORIA

A mis queridos padres:

Adolfo e Ida; que con la bendición de Dios y su inalcanzable amor, sacrificio, enseñanza y paciencia en la ayuda de la obtención de mi profesión.

A mis hermanos:

Adolfo, Rodolfo y Neyer; por su apoyo incondicional, comprensión y estímulo durante mi formación profesional. A mis abuelos Ana, Gregorio, Magdalena y Juan con mucho afecto.

A mis familiares:

A mis tíos (a) Zoila, Josefina y

Elmer gracias por su apoyo.

A mis cuñadas Jessica y Josefa; a mis
queridos sobrinos.

A mí querida novia:

Rocío L. Hidalgo Gonzáles; por su
amor, comprensión, paciencia y su
desinteresado apoyo moral.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Rengifo Trigozo, Juan Pablo; mi asesor, sobre todo un gran amigo, que gracias a sus consejos, paciencia, sabiduría y su invaluable apoyo incondicional tanto en campo y gabinete, permitió en mí que el trabajo llegase al objetivo alcanzado que es la elaboración y/o ejecución de mi tesis.

Al Ing. MSc. Manrique de Lara Suárez, Lucio; por sus enseñanzas e invaluable apoyo incondicional como amigo durante la permanencia y fuera de ella como estudiante en la Facultad de Recursos Naturales Renovables.

Al Ing. Mg. Obregón Peña, Roberto; por todo su valioso apoyo brindado, enseñanza, dedicación y apreciable amistad como egresado en la Facultad de Recursos Naturales.

Al Ing. Nelino Florida, Rofner; mi asesor de mi primera práctica pre profesional, que no solamente con su apoyo, sino también con su amistad brindada, enseñanza y dedicación como guía formador de profesionales egresados en la Facultad de Recursos Naturales.

Al Ing. Egoavil Flores, Roiter; por ser un gran amigo y compañero gracias por su apoyo incondicional en la enseñanza de programas cartográficos.

Al Bachiller. Tapullima Chuquipiondo, José Manuel; por ser un gran amigo, compañero, en la ayuda de programas, trabajos de campo y gabinete en la realización de mi tesis.

A mis amigos y compañeros de aula: Villie, Fernando, Raúl, Carlos, Jimmy Adrián, Selva Del Pilar, Elena, Michel, María Grimaneza, Lorena, Karina, Brendy, Jenny, Fiorella, Iván, Daniel, Alex, Roger, Eber, César, Ángel, Pavel, Carlos Lee, Frank Lee, Deysi, Laura, Teresa, Lama, entre otros.

A las familias: Sara Rojas, Julca Figueroa, Villacorta Jara, Del Campo Funegra, Trujillo Funegra, Hidalgo Gonzáles, Rengifo Trigozo, Tello Fretel, Leveau Fretel, Sánchez Funegra, Tapia, entre otros.

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS) por ser la Alma Mater que me brindó la oportunidad para formarme como profesional.

A los docentes de la Facultad de Recursos Naturales Renovables por haber sido los forjadores para mi formación Profesional. Y a todas las personas que de alguna forma influyeron en mi formación profesional y en la realización de este trabajo de investigación ya que no alcanzo a recordar y espero que me disculpen.

ÍNDICE GENERAL

	Página
I. INTRODUCCIÓN	01
II. REVISIÓN DE LITERATURA	04
2.1. Conceptos básicos	04
2.1.1. Suelo	04
2.1.2. Factores edáficos	05
2.1.3. Muestreo de suelos	05
2.1.4. Tipos de muestreo	06
2.1.5. Formas de muestreo	06
2.1.6. Análisis de suelos	07
2.1.7. Calicata	07
2.1.8. Cuenca hidrográfica	08
2.1.9. Fisiografía	08
2.2. Clasificación de parámetros edáficos	09
2.2.1. Topografía o relieve	10
2.2.1.1. Pendiente	10
2.2.1.2. Microtopografía o microrelieve	11
2.2.2. Profundidad efectiva del suelo	11
2.2.3. Textura	12

2.2.4. Fragmento rocoso.....	13
2.2.5. Pedregosidad superficial	14
2.2.6. Drenaje	15
2.2.7. Reacción del suelo	17
2.2.8. Erosión hídrica.....	18
2.2.9. Salinidad y/o sodicidad.....	19
2.2.10. Riesgos de anegamiento o inundación fluvial	20
2.2.11. Fertilidad del suelo	21
2.3. Descripción y clasificación de tierras.....	22
2.4. Clasificación natural de los suelos.....	23
2.5. Por su Capacidad de Uso Mayor.....	24
2.5.1. Categoría del sistema de clasificación de tierras según su Capacidad de Uso Mayor	24
2.5.1.1. Tierras aptas para cultivo en limpio (A).....	25
2.5.1.2. Tierras aptas para cultivo permanente (C)	25
2.5.1.3. Tierras aptas para pastos (P).....	25
2.5.1.4. Tierras aptas para producción forestal (F)	26
2.5.1.5. Tierras de protección (X).....	26
2.6. Clases de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras.....	27
2.6.1. La calidad agrológica.....	27
2.6.2. Clases de tierras aptas para cultivo en limpio (A).....	28
2.6.2.1. Calidad agrológica alta (A1)	28
2.6.2.2. Calidad agrológica media (A2)	29
2.6.2.3. Calidad agrológica baja (A3).....	29

2.6.3. Clases de tierras aptas para cultivo permanente(C).....	29
2.6.3.1. Calidad agrológica alta (C1).....	30
2.6.3.2. Calidad agrológica media (C2).....	30
2.6.3.3. Calidad agrológica baja (C3).....	30
2.6.4. Clases de tierras aptas para pastos (P).....	31
2.6.4.1. Calidad agrológica alta (P1).....	31
2.6.4.2. Calidad agrológica media (P2).....	31
2.6.4.3. Calidad agrológica baja (P3).....	31
2.6.5. Clases de tierras aptas para producción forestal (F).....	32
2.6.5.1. Calidad agrológica alta (F1).....	32
2.6.5.2. Calidad agrológica media (F2).....	32
2.6.5.3. Calidad agrológica baja (F3).....	33
2.6.6. Clases de tierras de protección (X).....	33
2.6.7. Sub clase de Capacidad de Uso Mayor de las tierras.....	33
2.6.8. Limitaciones.....	34
2.6.8.1. Limitaciones por suelo ("s").....	34
2.6.8.2. Limitaciones por sales ("l").....	35
2.6.8.3. Limitaciones por topografía – riesgo erosión ("e")	35
2.6.8.4. Limitaciones por drenaje ("w").....	36
2.6.8.5. Limitaciones por riesgo de inundación o anegamiento ("i").....	37
2.6.8.6. Limitaciones por clima ("c").....	37
2.6.9. Condiciones especiales.....	38
2.6.9.1. Uso temporal ("t").....	38

2.6.9.2. Presencia de terraceo – andenería (“a”)	38
2.6.9.3. Riego permanente o suplementario (“r”)	38
2.7. Tipos de cultivos según su Capacidad de Uso Mayor	38
2.7.1. Cultivos en limpio (A)	38
2.7.1.1. Lineamientos de uso y manejo (A2)	39
2.7.2. Cultivos permanentes (C)	40
2.7.2.1. Lineamientos de uso y manejo (C2)	41
2.7.2.2. Lineamientos de uso y manejo (C3)	41
2.7.3. Cultivos de pastos (P)	42
2.7.3.1. Lineamientos de uso y manejo (P2)	43
2.7.3.2. Lineamientos de uso y manejo (P3)	43
2.7.4. Cultivos de producción forestal (F)	44
2.7.4.1. Lineamientos de uso y manejo (F2)	47
2.7.4.2. Lineamientos de uso y manejo (F3)	47
2.7.5. Cultivos de protección (X)	48
2.7.5.1. Lineamientos de uso y manejo (X)	49
2.8. Interpretación de resultados	49
2.9. Fertilizantes	50
2.9.1. Abonos	50
III. MATERIALES Y MÉTODOS	53
3.1. Características generales de la zona de estudio	53
3.1.1. Ubicación y superficie	53
3.1.2. Fisiografía	53
3.1.3. Clima	54

3.1.4. Ecología	54
3.1.5. Hidrología.....	54
3.1.6. Accesibilidad	55
3.2. Materiales y equipos	55
3.2.1. Material cartográfico	55
3.2.2. Material de campo	56
3.2.3. Material de laboratorio	56
3.2.4. Equipos y material de gabinete.....	56
3.3. Metodología del estudio	57
3.3.1. Fase pre campo.....	57
3.3.2. Fase de campo	58
3.3.3. Fase de laboratorio.....	60
3.3.4. Fase final de gabinete	61
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	62
4.1. Del estudio de suelos por su Capacidad de Uso Mayor	62
4.1.1. Capacidad de Uso Mayor	62
4.1.1.1. Tierras aptas para cultivo en limpio (A)	67
4.1.1.2. Tierras aptas para cultivo permanente (C)	68
4.1.1.3. Tierras aptas para pastos (P)	71
4.1.1.4. Tierras aptas para producción forestal (F)	74
4.1.1.5. Tierras de protección (X).....	78
4.2. Formas de uso actual de tierras	79
4.2.1. Uso actual de tierras.....	79
4.3. Estudio de conflictos ambientales	82

4.3.1.1. Uso correcto.....	84
4.3.1.2. Sub utilizados.....	84
4.3.1.3. Sobre utilizados.....	84
4.4. De la propuesta de manejo y conservación de suelos	85
4.4.1. Cultivos en limpio (A).....	85
4.4.2. Cultivos permanentes (C).....	85
4.4.3. Cultivos para pastos (P)	86
4.4.4. Cultivos para producción forestal (F).....	86
4.4.5. Cultivos de protección (X).....	87
V. CONCLUSIONES.....	88
VI. RECOMENDACIONES.....	90
VII. ABSTRACT	92
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
IX. ANEXOS	98

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Clases de pendientes (%).....	10
2. Clases de profundidad efectiva.....	12
3. Clases de grupos texturales.....	13
4. Clases de pH	17
5. Parámetros de fertilidad del suelo.....	22
6. Especies forestales.....	44
7. Especies recomendables para protección	48
8. Superficie de la sub clase según su Capacidad de Uso Mayor	63
9. Superficies y porcentajes de las tierras según su Capacidad de Uso Mayor	65
10. Superficies y porcentajes de cultivos según areado mapa de Uso Actual.....	80
11. Superficies y porcentajes según áreas de Conflictos Ambientales	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Superficies de las subclases de tierras según Capacidad de Uso Mayor.....	64
2. Superficies de las tierras según Capacidad de Uso Mayor.....	66
3. Superficie de cultivo según mapa de Uso Actual.....	81
4. Superficie de las formas de uso de tierras según mapa de Conflictos Ambientales.....	83

ANEXO

Anexo	Página
1. Clave 14 para determinar el grupo de Capacidad de Uso Mayor.....	99
2. Valores de factores para determinar el grupo de Capacidad de Uso Mayor	100
3. Claves para determinar la clase (calidad agrológica) y sub clase (limitaciones) de Capacidad de uso Mayor	111
4. Escalas adoptadas para la interpretación de los análisis de suelos.	121
5. Análisis de suelos	124
6. Mapa base	125
7. Mapa de pendientes.....	126
8. Mapa fisiográfico	127
9. Mapa uso actual.....	128
10. Mapa de Capacidad de Uso Mayor (CUM)	129
11. Mapa de conflictos	130

RESUMEN

La microcuenca picuroyacu se ubica, departamento de Huánuco, provincia de Leoncio Prado, del distrito Rupa Rupa, abarca un área total de 2,242.56 hectáreas. Los suelos han sido utilizados de una manera irracional, su mal manejo disminuye su fertilidad, adquiriendo una baja producción de cultivos a pesar de ser una zona muy expansiva, debido a la preocupación de los pobladores (agricultores) nace el interés de hacer el estudio de suelos para darle un uso y manejo adecuado planteando los siguientes objetivos:

- Realizar el estudio de suelos por su Capacidad de Uso Mayor.
- Determinar formas de uso actual de tierras en la microcuenca de picuroyacu.
- Realizar el estudio de conflictos ambientales.
- Formular la propuesta de manejo y conservación de suelos.

Se emplearon materiales cartográficos, de campo, de laboratorio, equipos de gabinete, y se aplicó métodos en fase de pre campo, campo, laboratorio, fase final de gabinete y la clasificación técnica de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Tierras (D.S.N° 017-2009-AG) del Ministerio de Agricultura, en concordancia con el Ministerio del Ambiente. Teniendo como resultado los siguientes grupos de Capacidad de Uso Mayor: 52.28 ha (2.33) tierras aptas para cultivo limpio (A), 155.11 ha (6.92%) tierras aptas para cultivo permanente (C), 369.36 ha (16.47%) tierras aptas para pastos (P), 949.54 ha (42.34%) tierras aptas producción forestal (F) y 563.43 (25.12%) tierras de protección (X). Asimismo las formas de uso actual se tuvieron como base las sub áreas para identificar conflictos de tierras con los resultados obtenidos de la determinación de Capacidad de Uso Mayor y el uso actual, donde se determinó: 623.91 ha (27.82%) tierras con uso correcto, 551.87 ha (24.61%) tierras sub utilizadas, 822.19 ha (36.66%) tierras sobre utilizadas y 244.59 ha (10.91%) pertenecen a centros poblados.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se planteó como estrategia el uso sostenible de los recursos naturales, mediante una correcta propuesta de manejo y conservación de suelos en la zona de estudio. Para el factor edáfico: empleo de fertilizantes, abonos, abonos verdes y material encalantes balanceados, en el factor topográfico (erosión): empleo de sembríos a curvas de nivel o contornos e implantación de cultivos herbáceos para mejorar zonas deforestadas, inundación (bambúes) y drenaje (zanjas de coronación), donde los cultivos deben estar implantadas según su hábitat (grupo, clase y subclase).

I. INTRODUCCIÓN

El suelo como recurso natural renovable debe ser manejado en forma racional para que este se conserve y se renueve. Los cambios e intensidad del uso del suelo, son parte de la historia de la civilización, que han modelado al paisaje por acción antrópicas antes que naturalmente en medio de extensas áreas de producción y de aptitud forestal, forzando la plantación en áreas no aptas para esta práctica.

En la microcuenca de picuroyacu y específicamente en la ciudad de Tingo María el suelo ha sido utilizado de manera irracional sin tener en cuenta que este es un recurso vital para los cultivos y el hábitat de diversas especies de animales, vegetales y el mismo hombre.

La caracterización de los suelos nos ayudará a identificar la variabilidad de suelos que pueden existir en la microcuenca de picuroyacu y a través de la interpretación y clasificación por capacidad de uso mayor de estos se podrá determinar si los cultivos agrícolas están siendo instalados y aprovechados de acuerdo a la clasificación y capacidad de uso de las tierras, de esta manera darle un manejo adecuado con prácticas de conservación de suelos.

El muestreo de suelos nos permitió obtener información básica las mismas que fueron llevados al laboratorio para su respectivo análisis, y de esta forma tener conocimiento acerca de las propiedades del suelo tanto físico – químico y/o por horizontes, así como la interacción de estos con las características del cultivo a instalar y otros los factores que directamente o indirectamente intervienen en el normal crecimiento de las plantas.

En la microcuenca de picuroyacu se observa una baja producción y pequeñas áreas de cultivos (cacao, café, plátano, etc.), donde la calidad de vida de la población es pobre, a pesar de tener una zona muy expansiva no está siendo aprovechada debido a la baja fertilidad del suelo, producto del mal manejo.

En base a lo mencionado se plantea en el proyecto de trabajo: La caracterización de los suelos en la microcuenca de picuroyacu ayudará a solucionar los problemas existentes en los cultivos y determinará en qué áreas de la microcuenca se instalara el cultivo de acuerdo al uso del suelo se trabajó con los siguientes objetivos:

- ✓ Realizar el estudio de suelos por su Capacidad de Uso Mayor.
- ✓ Determinar formas de uso actual de tierras en la microcuenca de picuroyacu.
- ✓ Realizar el estudio de conflictos ambientales.
- ✓ Formular la propuesta de manejo y conservación de los suelos

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Conceptos básicos

2.1.1. Suelo

Se define al suelo como cuerpos naturales, producto de la acción del clima y los organismos vivientes sobre materiales litológicos, ubicados en una determinada posición topográfica a través del tiempo. Desde el punto de vista agrícola, el suelo es un factor de producción, que desempeña el rol no solo de soporte o sostén de las plantas, sino también de proporcionar una dispensa a almacén de las sustancias necesarias para el crecimiento de los vegetales. (ESTRADA, 1976).

El suelos desde el punto de vista agrícola, es un factor de producción, que desempeña el rol no solo de soporte o sostén de las plantas, sino también de despensa o almacén de las sustancias necesarias, para el crecimiento de los vegetales (GRILLO, 1975).

Se considera que con buenas prácticas conservacionistas y uso eficiente de las tierras, no solamente tendremos rendimientos elevados, sino también una mínima erosión (CONSTANTINESCO, 1976).

2.1.2. Factores edáficos

Importancia

Explica que la composición florística de las formaciones, o sea el tipo de vegetación o el tipo de bosque (asociación) está influenciado también en su carácter específico por otro grupo de factores que son los edáficos, entre los que se encuentra el suelo, que tiene mayor influencia en la impresión de carácter del tipo de bosque dentro de una formación climática. La influencia del suelo es importante en la distribución local de los árboles, crecimiento, forma, calidad de la madera, tolerancia y regeneración (DAUBENMIRE, 1993).

2.1.3. Muestreo de suelos

Es una práctica muy delicada porque de él dependerá el éxito del análisis, si la muestra ha sido mal tomada de nada servirán las mejores técnicas o instrumentos de laboratorio. La toma de muestras debe tener en cuenta las variaciones de los suelos de acuerdo a la profundidad del perfil y el área del terreno. La vista de la variabilidad del suelo, parece imposible establecer un método completamente satisfactorio para la toma de muestras de tal forma que los detalles del procedimiento deben quedar determinados por el propósito y finalidad con que se toma la muestra otros puntos también para obtener un correcto análisis de suelo son el manipuleo (manejo) a cargo del técnico del laboratorio, el uso adecuado correcto de los instrumentos y de los reactivos, etc. (FORSYTHE, 1975).

2.1.4. Tipos de muestreo

- **Muestreo del perfil del suelo.** Consiste en la toma de muestra de cada horizonte hasta la sección de control. Las muestras servirán: para la clasificación taxonómica, cartografía de suelos y para estudios de fertilidad potencial.

- **Muestreo superficial del suelo.** Consiste en la toma de muestras de la capa arable, que es generalmente alrededor de las 20 a 30 cm. Este muestreo se realiza con fines de diagnóstico de la fertilidad actual, para establecer programas de fertilización.

2.1.5. Formas de muestreo

Los suelos varían tanto horizontalmente (superficie), como verticalmente (profundidad), por tanto al hacer el muestreo es necesario que se incluya todo el rango de variabilidad de tal manera que la heterogeneidad del suelo, sea reducida al máximo y obtener al final un resultado promedio de análisis. Para ello la muestra debe ser una muestra compuesta. La cual se encuentra formada por a 20 a 30 sub muestras o muestras individuales tomadas de diferentes puntos de cada área delimitada hacer reconocimiento del terreno y al iniciar el muestreo debe limpiarse la superficie del terreno para evitar posibles contaminaciones. No deben mezclarse muestras de diferentes lotes. No se debe tomar muestras de los siguientes lugares: al pie de zanjas, lugares de acumulación de materiales vegetales, lugares donde haya habido quemas, zonas pantanosas o de acumulación de sales.

Las muestras individuales deben cumplir lo siguiente: Cada muestra individual debe ser el mismo volumen, si se utiliza una pala se hace primero un hoyo en forma de "V" o rectangular removiendo de un lado una capa de tierra de 3 cm de grueso tomando la muestra, las muestras deben ser tomadas al azar con respecto al volumen teniendo un número suficiente de muestras individuales para que quede representado adecuadamente el volumen total del que se toma la muestra. El área de terreno escogido para muestrear debe ser homogéneo para el objetivo del análisis y así tener una mayor exactitud (AZABACHE, 1991).

2.1.6. Análisis de suelos

Es el proceso que tiene por finalidad, entre otras, evaluar la fertilidad del suelo por medios de métodos analíticos físicos y/o químicos. El procedimiento consiste en extraer un constituyente del suelo. Fenómeno dependiente de la constitución de este último, para ponerlo en una forma tal que puede ser determinado por las técnicas analíticas propias del método. (FORSYTHE, 1975).

2.1.7. Calicata

Las calicatas permiten la inspección directa del suelo que se desea estudiar y, por lo tanto, es el método de exploración que normalmente entrega la información más confiable y completa. La profundidad está determinada por las exigencias de la investigación pero es dada generalmente, por el nivel freático es recomendable 1.00 x 0.80 x 1.20, a fin de permitir una adecuada

inspección de las paredes, se debe tener en cuenta principalmente el tamaño, color, olor, humedad, estructura, cementación y densificación. (ZVALETA, 1992).

2.1.8. Cuenca hidrográfica

Cuenca, es el área de terreno donde todas las aguas caídas por precipitación se unen para formar un solo curso de aguas. Cada curso de agua tiene una cuenca bien definida por cada punto de su recorrido. (CHEREQUE, 1989).

Es toda el área que genera esorrentía aguas arriba de un punto de referencia en el cauce principal. Las definiciones indicadas responden claramente a una concepción hidrológica del término cuenca. El concepto de cuenca define un área geográfica, constituyéndose en una manera más de vivir de regiones cuyas partes principales son la divisoria topográfica, la red de cauces, las vertientes, el valle, entre otros. (VILLÓN, 2002).

2.1.9. Fisiografía

Es el estudio de las formas de tierra llamadas también "paisajes" y clasifica a esta en base a su morfología, origen, edad y morfometría, aspectos de clima actual, hidrología, geología, etc. Estos factores son considerados en la medida que puedan incidir en la pedogénesis o aptitudes de uso y manejo de suelos, los cuales se clasifican en:

- **Gran paisaje:** Está determinada por el relieve de la corteza terrestre; estableciéndose tres grandes paisajes: Planicie, Colinoso y Montañoso.

- **Paisaje:** Está determinado por la litología y origen de la forma de tierra.

- **Sub paisaje:** Son subdivisiones del paisaje que han sido originados por procesos erosionales o deposicionales.

- **Elemento de paisaje:** Son subdivisiones establecidas de acuerdo al criterio a utilizarse para el estudio del suelo. Siendo algunos criterios más utilizados: Pendiente, drenaje, disección, inundabilidad, etc. (GARCIA, 1987).

Cada suelo por lo general está asociado a un cierto tipo o forma de paisaje, y se vincula directamente a una forma de relieve, lo cual influye sobre su génesis. Sin embargo, diferencias importantes en el material originario y en el perfil, son consecuencia de diferentes posiciones en el relieve, o de diversas formas del paisaje general, (RODRIGUEZ, 1984).

2.2. Clasificación de parámetros edáficos

La escala de valores que define y cuantifica los parámetros edáficos del sistema es la siguiente:

2.2.1. Topografía o relieve

2.2.1.1. Pendientes

- **Pendientes cortas (laderas cortas).**

Aquellas no mayores de 50 m, consideradas a partir del punto donde empieza a correr el agua hasta el extremo de menor nivel.

- **Pendientes largas (laderas largas)**

Aquellas mayores de 50 m, consideradas a partir del punto donde empieza a correr el agua hasta el extremo de menor nivel.

Cuadro 1. Clases de pendientes (%)

Pendientes Cortas (Laderas cortas)	Pendientes Largas (Laderas largas)
0 - 4	0 - 2
4 - 8	2 - 4
8 - 15	4 - 8
15 - 25	8 - 15
25 - 50	15 - 25
50 - 75	25 - 50
+75	50 - 75
	+75

2.2.1.2. Microtopografía o Microrelieve

Se refiere a las pequeñas diferencias de relieve, determinándose cuatro clases de configuración de la superficie o microrelieve del terreno.

- **Plano.** Ausencia de micro ondulaciones o micro depresiones.
- **Ondulado suave.** Con micro ondulaciones muy especiales.
- **Ondulado.** Con micro ondulaciones de igual anchura y profundidad.
- **Micro quebrado o Micro accidentado.** Presentan micro ondulaciones más profundas que anchas.

2.2.2. Profundidad efectiva del suelo

Es el espesor de las capas del suelo en donde la raíces de las plantas pueden penetrar fácilmente en busca de agua y nutrientes. Su límite es inferior está dado por capas de arcillas muy densas, materiales consolidados por la acción química (Hardpanes de diferente naturaleza), materiales fragmentarios (grava, piedra o rocas) o napa freática permanente, que actúa como limitantes al desarrollo normal de las plantas.

Cuadro 2. Clases de profundidad efectiva

Profundidad Raíces (cm)	Clases
Menos de 25	Muy superficiales
25 - 50	Superficiales
50 - 100	Moderadamente profundo
100 - 150	Profundo
Más de 150	Muy Profundo

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina

2.2.3. Textura

Está constituida por las proporciones de la arcilla, limo y arena, en partículas de hasta 2 mm de diámetro. Se considera la textura dominante en los primeros 100 cm de profundidad.

Cuadro 3. Clases de grupos texturales

Símbolo	Grupos	Textura
G	Gruesa	Arena, Arena Franca
MG	Moderadamente Gruesa	Franco Arenoso
		Franco
M	Media	Franco Limoso Limoso
		Franco Arcilloso
MF	Moderadamente Fina	Franco Arcillo Limoso Franco Arcillo Arenoso
		Arcillo Arenoso
F	Fino	Arcillo Limoso Arcilloso

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina

2.2.4. Fragmento rocoso

Se refiere a las presencias de gravas, guijarros y piedras en el perfil edáfico, cuyos diámetros oscilan de 2 mm a 60 cm.

- **Libre a ligeramente gravoso (0).** Contiene menos del 15% de fragmento rocoso por volumen de suelo.
- **Moderadamente gravoso (1).** Contiene 15 a 35% de fragmento rocoso por volumen de suelo.
- **Gravoso (2).** Contiene 35 a 60% de fragmento rocoso por volumen de suelo.
- **Muy gravoso (3).** Contiene más del 60% de fragmento rocoso por volumen de suelo.

2.2.5. Pedregosidad superficial

Se refiere a la proporción relativa de piedras de más de 25 cm. De diámetro que se encuentra en la superficie del suelo.

- **Libre a ligeramente pedregoso (0).** No interfiere con la labranza. Las piedras o pedrejones cubren entre 0.01 a 0.1% de la superficie. Las piedras ocasionales se encuentran a distanciamiento mayores a 20 m.
- **Moderadamente pedregoso (1).** Presencia de piedras que dificultan la labranza. Requieren de labores de desempiedro para cultivos transitorios. Las piedras o pedregones se distancian entre 3 y 20 m.

- **Pedregoso (2).** Presencia de piedras en cantidad suficiente para impedir cultivos transitorios, pero permiten la siembra de cultivos perennes. Las piedras o pedrejos cubren entre 3 y 15% de la superficie. Las piedras se distancian entre 1 y 3 m.

- **Muy pedregoso (3).** Presencia de piedras en cantidad suficiente para impedir toda posibilidad de cultivo económico, pero permite el pastoreo o extracción de madera. Las piedras o pedrejos entre 15 y 50% de la superficie. Las piedras se distancian entre 0.5 y 1 m.

- **Extremadamente pedregoso (4).** Presencia de piedras en cantidad suficiente para impedir todo uso económico inclusive ganadero y producción forestal. Las piedras o pedrejos se distancian menos de 0.5 m.

2.2.6. Drenaje

Es la rapidez y grado con que el agua es removida del suelo en relación con el escurrimiento superficial y el movimiento de las aguas a través del suelo hacia los espacios subterráneos.

- **Excesivo (A).** El agua es removida del suelo muy rápidamente. Los suelos en esta clase de drenaje son arenas y muy porosos, áreas muy empinadas (escarpadas) o ambos; pueden incluir sub grupos líticos.

- **Algo excesivo (B).** El agua es removida con facilidad pero no rápidamente. Esta clase de drenaje incluye suelos porosos, de permeabilidad moderadamente rápida y/o escurrimiento rápido, área empinada o ambos. El suelo está normalmente libre de moteaduras y gley.

- **Bueno (C).** El agua es removida con facilidad pero no rápidamente. Incluye generalmente suelos de textura media. Puede haber moteaduras de gley en la parte del inferior C o a profundidades mayores.

- **Moderado (D).** El agua es removida del suelo algo lentamente, de tal manera que el perfil este mojado por un periodo pequeño, pero significativo de tiempo. Por ejemplo suelos con napa algo alta, capa ligeramente impermeable del suelo, a menudo hay moteaduras de gley en el horizonte B.

- **Imperfecto (E).** El agua es removida lo suficientemente lenta como para mantenerlo mojado por periodos significativos, pero no todo el tiempo. Por ejemplo suelos de napa alta, capa poco permeable superficial. A menudo hay moteaduras de gley la parte inferior del horizonte A o inmediatamente debajo de este.

- **Pobre (F).** El agua es removida del suelo lentamente que el suelo permanece mojado por un largo periodo de tiempo. Por ejemplo, suelos

de napa alta, capa poco permeable superficial, filtraciones, áreas ligeramente depresionadas.

2.2.7. Reacción del suelo (pH).

Es el grado de alcalinidad o acidez de los horizontes del suelo y se mide en unidades de pH. La reacción se da del suelo estará dada por el pH que prevalece dentro de los primeros 50 cm de profundidad.

Cuadro 4. Clases de pH

Rango	Clases
menos de 3.5	Ultra Ácido
3.6 - 4.4	Extremadamente ácido
4.5 - 5.0	Muy fuertemente ácido
5.1 - 5.5	Fuertemente ácido
5.6 - 6.0	Moderadamente ácido
6.1 - 6.5	Ligeramente ácido
6.6 - 7.3	Neutro
7.4 - 7.8	Ligeramente alcalino
7.9 - 8.4	Moderadamente alcalino
8.5 - 9.0	Fuertemente alcalino
más de 9.0	Muy fuertemente alcalino

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina

2.2.8. Erosión hídrica

Erosión es el desprendimiento, transporte y disposición del material del suelo por el escurrimiento superficial. Cuyos grados son los siguientes:

- **Muy ligera.** Se observa síntoma de erosión difusa que se caracteriza por una remoción y arrastre imperceptible de partículas de suelo.

- **Ligera.** Se observa síntomas de erosión laminar, caracterizado por la remoción y arrastre laminar casi imperceptible de partículas de suelo y presencia de canalículos. Ausencia de surcos y cárcavas.

- **Moderada.** Se observa síntomas de erosión a través de la existencia de regular cantidad de surcos. Ausencia o escasez de cárcavas

- **Severa.** Presencia abundante de surcos y cárcavas no corregibles por las labores de cultivo.

- **Extrema.** Suelos prácticamente destruidos o truncados. Presencia de muchas cárcavas que en conjunto conforman los “bladands”.

2.2.9. Salinidad y/o Sodicidad

Son suelos que según su salinidad y sodicidad pueden ser:

- **Libres a muy ligeramente afectado de exceso de sales y sodio (0).** Prácticamente ningún cultivo se encuentra inhibido en su crecimiento o muestra daños provocados por excesos de sales o sodio. Los suelos muestran conductividad eléctrica inferior a 4 dS/m. El porcentaje de sodio es menor del 4%

- **Ligeramente afectados por sales y sodio (1).** El crecimiento las especies sensibles está inhibido, pero las plantas tolerantes pueden subsistir. La conductividad eléctrica varía de 4 a 8 dS/m. El porcentaje de sodio es de 4 a 8%.

- **Moderadamente afectado por sales y sodio (2).** El crecimiento de los cultivos está inhibido y muy pocas plantas pueden desarrollar adecuadamente. La conductividad eléctrica varía de 8 a 16 dS/m. El porcentaje de sodio entre el 8 a 15%.

- **Fuertemente afectado por sales y sodio (3).** No se puede cultivar económicamente. La conductividad eléctrica es de mayor de 16 dS/m. El porcentaje de sodio sobrepasa el 15%.

2.2.10. Riesgos de anegamiento o inundación fluvial.

Podemos decir lo siguiente:

- **Sin riesgo o peligro de inundación (0).** Incluye años de inundación muy excepcionales y por breve duración.
- **Inundación ligera (1).** El anegamiento es de poca profundidad y por periodos cortos en ciertos meses de todos o algunos años. Permite cultivos tanto perennes como estacionales.
- **Inundación moderada (2).** El anegamiento es de gran profundidad y por periodos moderadamente prolongados en todos los años. Esto hace muy difícil o imposible el uso del suelo para cultivos perennes, permitiendo sin embargo, el cultivo estacional de algunas plantas en cultivos en limpio o pastos.
- **Inundación severa (3).** El anegamiento es profundo y frecuente, por periodos muy prolongados que no permiten la instalación de ningún cultivo o el cultivo de pastos continuado.
- **Inundación extrema (4).** De duración casi permanente.

2.2.11. Fertilidad del suelo

Relacionada con el contenido de macro nutrientes: materia orgánica (nitrógeno), fósforo y potasio de la capa superficial del suelo, hasta 30 cm de espesor. Su valor alto, medio o bajo se determina aplicándose la ley del mínimo, ello quiere decir que es definida por el parámetro que presenta el menor valor.

- **Fertilidad alta.** Todos los contenidos de Materia orgánica, fósforo y/o potasio son altos.
- **Fertilidad media.** Cuando alguno de los contenidos de Materia orgánica, fósforo y/o potasio es medio y los demás son altos.
- **Fertilidad baja.** Cuando por lo menos uno de los contenidos de Materia orgánica, fósforo y/o potasio es bajo.

Cuadro 5. Parámetros fertilidad del suelo

Nivel	Materia Orgánica (%)	Fósforo Disponibile (ppm)	Potasio Disponibile (ppm)
Alto	Menor de 2	Menor de 7	Menor de 100
Medio	2 - 4	7 - 14	100 - 240
Bajo	Mayor de 4	Mayor de 14	mayor de 240

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina

2.3. Descripción y clasificación de tierras

Los suelos como cuerpos naturales, independientes, tridimensionales y dinámicos, ocupan porciones de la superficie terrestre y presentan características propias, como resultado de la acción conjunta de los diferentes factores de formación, son descritos y clasificados en base a su morfología, que está expresada por sus características físico – químicas y biológicas y en base a su génesis, manifestando por la presencia de horizontes superficiales y sub superficiales de diagnóstico. Esta parte científica constituye el material informativo básico para realizar diversas interpretaciones de orden técnico o práctico, siendo una de ellas la Clasificación de Tierras, según su Capacidad de Uso Mayor. (ETCHEVEHERE, 1998).

2.4. Clasificación natural de los suelos

Por su origen

Se agrupan en cinco clases:

- **Suelos aluviales recientes.** Derivados de depósitos fluviónicos. Presenta perfiles estratificados y textura gruesa a media, con reacción ligeramente ácida o ligeramente alcalina.

- **Suelos aluviales subrecientes.** Derivados de depósitos aluviales no inundables. Presentan perfiles estratificados de textura media a fina y de reacción ligeramente alcalina.

- **Suelos aluviales antiguos.** Derivados de depósitos cuaternarios antiguos. Presentan perfiles estratificados de textura media a gruesa y de reacción ligeramente ácida a moderadamente alcalina.

- **Suelos coluvio – aluviales.** Derivados de materiales acarreados por acción de aguas de escorrentía y gravitacional. Presentan perfiles estratificados de textura fina y de reacción muy fuertemente ácido a moderadamente alcalina.

- **Suelos de materiales residuales.** Derivados de materiales litológicos sedimentarios (lutitas, areniscas, arcillas calcáreas y ácidas). (ONERN, 1983).

2.5. Por su Capacidad de Uso Mayor

De acuerdo al reglamento aprobado D.S.N° 017-2009-AG establece que las tierras se clasifican según su capacidad de uso mayor, refrendado por el Ministerio de Agricultura, en concordancia con el Ministerio del Ambiente. Dado en la casa de gobierno, en Lima, el 01 de Setiembre del 2009. La Capacidad de Uso Mayor de una superficie geográfica es definida como su aptitud natural para producir en forma constante, bajo tratamientos continuos y usos específicos. Con un sistema inminentemente técnico – interpretativo cuyo único objetivo es asignar a cada unidad del suelo su uso y manejo apropiado, donde las características edáficas consideradas en el presente reglamento son la pendiente, profundidad efectiva, textura, fragmentos gruesos, pedregosidad superficial, drenaje interno, pH, erosión, salinidad, peligro de anegamiento y fertilidad natural superficial, como también la climáticas las cuales son la precipitación, temperatura, evapotranspiración, todas las influencias por la altitud y latitud. Todas ellas son consideradas en las zonas de vida (Holdridge).

2.5.1. Categorías del sistema de clasificación de tierras según su Capacidad De Uso Mayor

Este sistema de clasificación de Tierras según su Capacidad de Uso Mayor está conformado por tres (03) categorías de uso. Grupo de Capacidad de Uso Mayor, Clase de Capacidad de Uso Mayor, Subclase de Capacidad de Uso Mayor.

2.5.1.1. Tierras aptas para cultivo en limpio (A)

Reúnen a las tierras que presentan características climáticas, de relieve y edáficas para la producción de cultivos en limpio que demandan remociones o araduras periódicas y continuadas del suelo. Estas tierras, debido a sus características ecológicas, también pueden destinarse a otras alternativas de uso, ya sea cultivos permanentes, pastos, producción forestal y protección, en concordancia a las políticas e interés social del Estado, y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible.

2.5.1.2. Tierras aptas para cultivo permanente (C)

Reúne a las tierras cuyas características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para la producción de cultivos que requieren la remoción periódica y continua del suelo (cultivos en limpio), pero permiten la producción de cultivos permanentes, ya sean arbustivos o arbóreos (frutales principalmente). Estas tierras, también pueden destinarse, a otras alternativas de uso ya sea producción de pastos, producción forestal, protección en concordancia a las políticas e interés social del Estado, y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible.

2.5.1.3. Tierras aptas para pastos (P)

Reúne a las tierras cuyas características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para cultivos en limpio, ni permanentes, pero sí para la producción de pastos naturales o cultivados que permitan el pastoreo continuado o temporal, sin deterioro de la capacidad productiva del recurso

suelo. Estas tierras según su condición ecológica (zona de vida), podrán destinarse también para producción forestal o protección cuando así convenga, en concordancia a las políticas e interés social del Estado, y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible.

2.5.1.4. Tierras aptas para producción forestal (F)

Agrupar a las tierras cuyas características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos, pero, sí para la producción de especies forestales maderables. Estas tierras, también pueden destinarse, a la producción forestal no maderable o protección cuando así convenga, en concordancia a las políticas e interés social del Estado, y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible.

2.5.1.5. Tierras de protección (X)

Están constituidas por tierras que no reúnen las condiciones edáficas, climáticas ni de relieve mínimas requeridas para la producción sostenible de cultivos en limpio, permanentes, pastos o producción forestal. En este sentido, las limitaciones o impedimentos tan severos de orden climático, edáfico y de relieve determinan que estas tierras sean declaradas de protección.

En este grupo se incluyen, los escenarios glaciáricos (nevados), formaciones líticas, tierras con cárcavas, zonas urbanas, zonas mineras, playas de litoral, centros arqueológicos, ruinas, cauces de ríos y quebradas, cuerpos

de agua (lagunas) y otros no diferenciados, las que según su importancia económica pueden ser destinadas para producción minera, energética, fósiles, hidro-energía, vida silvestre, valores escénicos y culturales, recreativos, turismo, científico y otros que contribuyen al beneficio del Estado, social y privado.

2.6. Clase de Capacidad de Uso Mayor de las tierras

Es el segundo nivel categórico del presente sistema de clasificación de tierras. Reúne a unidades de suelos tierras según su Calidad Agrológica dentro de cada Grupo. Un grupo de Capacidad de Uso Mayor (CUM) reúne numerosas clases de suelos que presentan una misma aptitud o vocación de uso general, pero, que no tienen una misma calidad agrológica ni las mismas limitaciones, por consiguiente, requiere de prácticas de manejo específicas de diferente grado de intensidad.

2.6.1. La calidad agrológica. Viene a ser la síntesis de las propiedades de fertilidad, condiciones físicas, relaciones suelo-agua, las características de relieve y climáticas, dominantes y representa el resumen de la potencialidad del suelo para producir plantas específicas o secuencias de ellas bajo un definido conjunto de prácticas de manejo. De esta forma, se han establecido tres (03) clases de calidad agrológica: alta, media y baja.

- **La clase de calidad alta.** comprende las tierras de mayor potencialidad y que requiere de prácticas de manejo y conservación de suelos de menor intensidad.

- **La clase de calidad baja.** reúne a las tierras de menor potencialidad dentro de cada grupo de uso, exigiendo mayores y más intensas prácticas de manejo y conservación de suelos para la obtención de una producción económica y continuada.

- **La clase de calidad media.** corresponde a las tierras con algunas limitaciones y que exigen prácticas moderadas de manejo y conservación de suelos. A continuación, se define las clases de capacidad de Uso Mayor establecidas para cada uno de los grupos CUM.

2.6.2. Clases de tierras aptas para cultivo en limpio (A)

Se establece las siguientes Clases: **A1, A2 y A3**. La calidad agrológica disminuye progresivamente de la clase A1 a la A3, y ocurre lo inverso con las limitaciones, incrementándose éstas de la A1 a la A3.

2.6.2.1. Calidad agrológica alta (A1)

Agrupar a las tierras de la más alta calidad, con ninguna o muy ligeras limitaciones que restrinjan su uso intensivo y continuado, la que por sus excelentes características y cualidades climáticas, de relieve o edáficas, permiten un amplio cuadro de cultivos, requiriendo de prácticas sencillas de

manejo y conservación de suelos para mantener su productividad sostenible y evitar su deterioro.

2.6.2.2. Calidad agrológica media (A2)

Agrupar a tierras de moderada calidad para la producción de los cultivos en limpio con moderadas limitaciones de orden climático, edáfico o de relieve, que reducen un tanto el cuadro de cultivos así como la capacidad productiva. Requieren de prácticas moderadas de manejo y de conservación de suelo, a fin de evitar su deterioro y mantener una productividad sostenible.

2.6.2.3. Calidad agrológica baja (A3)

Agrupar tierras de baja calidad, con fuertes limitaciones de orden climático, edáfico o de relieve, que reducen significativamente el cuadro de cultivos y la capacidad productiva. Requieren de prácticas más intensas y a veces especiales, de manejo y conservación de suelos para evitar su deterioro y mantener una productividad sostenible.

2.6.3. Clases de tierras aptas para cultivos permanentes (C)

Se establecen las siguientes clases: C1, C2 y C3. Las limitaciones de uso de sus componentes edáficos se hacen progresivamente mayores de C1 a C3; son capaces de producir, bajo adecuadas prácticas de manejo, rendimientos económicos de frutales o de especies industriales adaptables o nativas, pastos o forestales.

2.6.3.1. Calidad agrológica alta (C1)

Agrupación de tierras con la más alta calidad de suelo de este grupo, con ligeras limitaciones para la fijación de un amplio cuadro de cultivos permanentes, frutales principalmente. Requieren de prácticas de manejo y conservación de suelos poco intensivas para evitar el deterioro de los suelos y mantener una producción sostenible.

2.6.3.2. Calidad agrológica media (C2)

Agrupación de tierras de calidad media, con limitaciones más intensas que la clase anterior de orden climático, edáfico o de relieve que restringen el cuadro de cultivos permanentes. Las condiciones edáficas de estas tierras requieren de prácticas moderadas de conservación y mejoramiento a fin de evitar el deterioro de los suelos y mantener una producción sostenible.

2.6.3.3. Calidad agrológica baja (C3)

Agrupación de tierras de baja calidad, con limitaciones fuertes o severas de orden climático, edáfico o de relieve para la fijación de cultivos permanentes y, por tanto, requieren de la aplicación de prácticas intensas de manejo y de conservación de suelos a fin de evitar el deterioro de este recurso y mantener una producción sostenible.

2.6.4. Clases de tierras aptas para pastos (P)

Se establecen las siguientes clases de potencialidad: **P1, P2 y P3.**

La calidad agrológica de estas tierras disminuye progresivamente de la clase P1 a la P3.

2.6.4.1. Calidad agrológica alta (P1)

Agrupar tierras con la más alta calidad agrológica de este grupo, con ciertas deficiencias o limitaciones para el crecimiento de pasturas naturales y cultivadas, que permiten el desarrollo sostenible de una ganadería. Requieren de prácticas sencillas de manejo de suelos y manejo de pastos para evitar el deterioro del suelo.

2.6.4.2. Calidad agrológica media (P2)

Agrupar tierras de calidad agrológica media en este grupo, con limitaciones y deficiencias más intensas que la clase anterior para el crecimiento de pasturas naturales y cultivadas, que permiten el desarrollo sostenible de una ganadería. Requieren de la aplicación de prácticas moderadas de manejo de suelos y pastos para evitar el deterioro del suelo y mantener una producción sostenible.

2.6.4.3. Calidad agrológica baja (P3)

Agrupar tierras de calidad agrológica baja en este grupo, con fuertes limitaciones y deficiencias para el crecimiento de pastos naturales y cultivados, que permiten el desarrollo sostenible de una determinada ganadería.

Requieren de aplicación de prácticas intensas de manejo de suelos y pastos para el desarrollo de una ganadería sostenible, evitando el deterioro del suelo.

2.6.5. Clases de tierras aptas para producción forestal (F)

Se establecen las siguientes clases de aptitud: F1, F2 y F3. La calidad agrológica de estas tierras disminuye progresivamente de la clase F1 a la F3.

2.6.5.1. Calidad agrológica alta (F1)

Agrupar tierras con más alta calidad agrológica de este grupo, con ligeras limitaciones de orden climático, edáfico o de relieve, para la producción de especies forestales maderables. Requieren de prácticas sencillas de manejo y conservación de suelos y de bosques para la producción forestal sostenible, sin deterioro del suelo.

2.6.5.2. Calidad agrológica media (F2)

Agrupar tierras de calidad agrológica media, con restricciones o deficiencias más acentuadas de orden climático, edáfico o de relieve que la clase anterior para la producción de especies forestales maderables. Requiere de prácticas moderadas de manejo y conservación de suelos y de bosques para la producción forestal sostenible, sin deterioro del suelo.

2.6.5.3. Calidad agrológica baja (F3)

Agrupación de tierras de calidad agrológica baja, con fuertes limitaciones de orden climático, edáfico o de relieve, para la producción forestal de especies maderables. Requiere de prácticas más intensas de manejo y conservación de suelos y bosques para la producción forestal sostenible, sin deterioro del recurso suelo.

2.6.6. Clases de tierras de protección (X)

Estas tierras no presentan clases de capacidad de uso, debido a que presentan limitaciones tan severas de orden edáfico, climático o de relieve, que no permiten la producción sostenible de cultivos en limpio, cultivos permanentes, pastos ni producción forestal.

2.6.7. Subclase de Capacidad de Uso Mayor de las tierras

Constituye la tercera categoría del presente Sistema de Clasificación de Tierras, establecida en función a factores limitantes, riesgos y condiciones especiales que restringen o definen el uso de las tierras. La subclase de capacidad de uso, agrupa tierras de acuerdo al **tipo de limitación** o problema de uso. Lo importante en este nivel categórico es puntualizar la deficiencia o condiciones más relevantes como causal de la limitación del uso de las tierras. En el sistema elaborado, han sido reconocidos **seis tipos de limitación fundamentales** que caracterizan a las subclases de capacidad:

- Limitación por suelo.
- Limitación de sales.
- Limitación por topografía – riesgo de erosión.
- Limitación por drenaje.
- Limitación por riesgo de inundación.
- Limitación por clima.

En el sistema también se reconocen tres condiciones especiales:

- Uso temporal.
- Terraceo o andenería.
- Riego permanente o suplementario.

2.6.8. Limitaciones

2.6.8.1. Limitación por suelo (“s”)

El factor suelo representa uno de los componentes fundamentales en el juzgamiento y calificación de las tierras; de ahí, la gran importancia de los estudios de suelos, en ellos se identifica, describe, separa y clasifican los cuerpos edáficos de acuerdo a sus características. Sobre estas agrupaciones se determinan los Grupos de Capacidad de Uso. Las limitaciones por este factor están referidas a las características intrínsecas del perfil edáfico de la unidad del suelo, tales como: profundidad efectiva, textura dominante, presencia de gravas o piedras, reacción del suelo (pH), salinidad, así como las condiciones de fertilidad del suelo y de riesgo de erosión. El suelo es uno de los componentes principales de la tierra que cumple funciones principales tanto

de sostenimiento de las plantas como de fuente de nutrientes para el desarrollo de las mismas. La limitación por suelo está dada por la deficiencia de alguna de las características mencionadas, lo cual incide en el crecimiento y desarrollo de las plantas, así como en su capacidad productiva.

2.6.8.2. Limitación por sales (“I”)

Si bien el exceso de sales, nocivo para el crecimiento de las plantas es un componente de factor edáfico, en la interpretación esta es tratada separadamente por constituir una característica específica de naturaleza química cuya identificación en la clasificación de las tierras, especialmente en la región árida de la costa, tiene notable importancia en el uso, manejo y conservación de los suelos.

2.6.8.3. Limitación por topografía – riesgo de erosión (“e”)

La longitud, forma y sobre todo el grado de pendiente de la superficie del suelo influye regulando la distribución de las aguas de escorrentía, es decir, determinan el drenaje externo de los suelos. Por consiguiente, los grados más convenientes son determinados considerando especialmente la susceptibilidad de los suelos a la erosión. Normalmente, se considera como pendientes adecuadas aquellas de relieve suave, en un mismo plano, que no favorecen los escurrimientos rápidos ni lentos. Otro aspecto importante es la forma de la superficie del terreno, de gran interés desde el punto de vista de las obras de nivelamiento.

Las pendientes moderadas pero de superficie desigual o muy variadas deben ser consideradas como factores influyentes en los costos de nivelación y del probable efecto de ésta sobre la fertilidad y las características físicas al eliminar las capas edáficas de gran valor agrícola. Otro aspecto importante es la forma de la superficie del terreno, de gran interés desde el punto de vista de las obras de nivelamiento. Las pendientes moderadas pero de superficie desigual o muy variadas deben ser consideradas como factores influyentes en los costos de nivelación y del probable efecto de ésta sobre la fertilidad y las características físicas al eliminar las capas edáficas de gran valor agrícola.

2.6.8.4. Limitación por drenaje (w'')

Esta limitación está íntimamente relacionada con el exceso de agua en el suelo, regulado por las características topográficas, de permeabilidad del suelo, la naturaleza del substrato y la profundidad del nivel freático. Las condiciones de drenaje son de gran importancia porque influyen considerablemente en la fertilidad, la productividad de los suelos, en los costos de producción y en la fijación y desarrollo de los cultivos. El cultivo de arroz representa una excepción, así como ciertas especies de palmáceas de hábitat hidro fítico en la región amazónica (aguaje).

2.6.8.5. Limitación por riesgo de inundación o anegamiento (“i”)

Este es un aspecto que podría estar incluido dentro del factor drenaje, pero, por construir una particularidad de ciertas regiones del país como son las inundaciones estacionales en la región amazónica y en los valles costeros, y que comprometen la fijación de cultivos, se ha diferenciado del problema de drenaje. Los riesgos por inundación fluvial involucran los aspectos de frecuencia, amplitud del área inundada y duración de la misma, afectando la integridad física de los suelos por efecto de la erosión lateral y comprometiendo seriamente el cuadro de especies a cultivarse.

2.6.8.6. Limitación por clima (“c”)

Este factor está íntimamente relacionado con las características particulares de cada zona de vida o bioclima tales como la ocurrencia de heladas o bajas temperaturas, sequías prolongadas, deficiencias o excesos de lluvias y fluctuaciones térmicas significativas durante el día, entre otras. Estas son características que comprometen seriamente el cuadro de especies a desarrollarse.

Esta limitación es común en las tierras con potencial para Cultivos en Limpio ubicadas en el piso Montano y en las tierras con aptitud para Pastos en los pisos altitudinales, Subalpino y Alpino (zona de páramo y tundra, respectivamente), por lo que en ambas situaciones siempre llevará el símbolo “c” además de otras limitaciones que pudieran tener

2.6.9. Condiciones especiales

2.6.9.1. Uso temporal (“t”)

Referida al uso temporal de los pastos debido a las limitaciones en su crecimiento y desarrollo por efecto de la escasa humedad presente en el suelo (baja precipitación).

2.6.9.2. Presencia de terraceo - andenería (“a”)

Está referida a las modificaciones realizadas por el hombre, en pendientes pronunciadas construyendo terrazas (andenes), lo cual reduce la limitación por erosión del suelo y cambia el potencial original de la tierra.

2.6.9.3. Riego permanente o suplementario (“r”)

Referida a la necesidad de la aplicación de riego para el crecimiento y desarrollo del cultivo, debido a las condiciones climáticas áridas. (MINISTERIO DE AGRICULTURA, REGLAMENTO DE CLASIFICACIÓN DE TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO MAYOR, 2009).

2.7. Tipos de cultivos según su Capacidad de Uso Mayor

2.7.1. Cultivos en limpio (A)

Vienen hacer aquellas tierras que presentan las mejores condiciones edáficas y topográficas para la implantación de una agricultura intensiva, sobre la base de cultivos anuales o de corto periodo vegetativo, acorde de las condiciones ecológicas de la zona. Entre ellos tenemos: arroz (*Oryza sativa L.*), yuca (*Manihot esculenta*), plátano (*Musa paradisiaca.*), maíz

(*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), soya (*Glycine max* L.), maní (*Arachis Hypogaea* L.), ajonjolí llamado como sésamo (*Sesamun indicum*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), hortalizas, entre otros.

- El cultivo de arroz, maíz, yuca, caña de azúcar y plátano pueden sembrarse tanto al comienzo como al finalizar el periodo más lluvioso.

- El cultivo de soya, maní, frijol, hortalizas, a fines del medio ecológico, en las épocas de menor precipitación.

- El cultivo de arroz se habitúa en áreas con problemas de drenaje y también en condiciones de secano e inundación y el plátano en áreas de inundaciones cortas y ligeras.

2.7.1.1. Lineamientos de uso y manejo (A2)

- **A2s.** En este caso el limitante es el suelo. Se puede utilizar en forma intensiva para la producción de cultivos anuales en la zona, con problemas derivados de la deficiencia de nutrientes, se puede hacer el empleo de fertilizantes, como el nitrato de amonio y el superfosfato triple, así como la incorporación de abonos orgánicos provenientes de los residuos de cosecha. Una rotación de cultivos, en que se puede incluir una leguminosa.

- **A2si.** En este caso el limitante es el suelo y la inundación. Pero el factor principal es causados por la inundación fluvial se recomienda

preservar la vegetación en las orillas de los cauces o donde han sido deforestadas para que no haya pérdida de suelos por socavamiento y la implantación de cultivos a corto plazo (ONERN, 1983).

2.7.2. Cultivos permanentes (C)

Vienen hacer aquellas tierras que por sus limitaciones edáficas o topográficas no permiten la implantación de cultivos agrónomicamente anuales, pero si a base de especies permanentes propias del ecosistema tropical de la zona. Entre ellos tenemos: Cacao (*Theobroma cacao L.*), café (*Coffea arabica L.*), cítricos (*Citrus sinensis L.*), piña (*Annanas cosmosus L.*), papaya (*Carica papaya L.*), achiote (*Bixa orellana L.*), mango (*Mangifera indica L.*), también los cultivos nativos como el marañón (*Anacardium occidentale L.*), cocona (*Solanum sessiliflorum Dunal*), maracuyá (*Passiflora edulis Sims*), etc. Taperiba (*Spondias dulcis Parkinson*), anona (*Annona squamosa*), pacaé (*Inga fullei*), palma (*Elaeis guineensis*), aguaje (*Mauritia flexuosa L.*), entre otros.

- Los cultivos de cacao, cítricos, mango, taperiba, achiote, marañón, pacaé, anona, etc. Vienen hacer de tipo arbóreo, estos se emplea cuando la calidad agrológica es media y de limitación de suelos y erosión.

- El cultivo de cacao y café se adaptan a diferentes tipos de condiciones edáficas y topográficas terrenos menos con problemas de drenaje y de suelos arenosos.

- El cultivos palmáceas (aguaje) y otras variedades según zona y se puedan habituar en problemas de drenaje.

2.7.2.1. Lineamientos de uso y manejo (C2)

- **C2sew.** En este caso los limitantes son suelo, erosión y drenaje. Para implantación de los cultivos se debe tomar en consideración factor edáfico, topográfico y drenaje en que se encuentran estos suelos, contrarrestando el riesgo que presenta su pérdida por erosión. Para este caso se debe implantación de métodos de conservación de suelos, tales como sembríos o curvas de nivel o surcos en contorno; además se debe conservar el suelo con una cubierta vegetal herbácea, de preferencia una leguminosa, tal como el kudzu, con el objeto de protegerlos de la erosión pluvial. Las áreas con problemas de drenajes se deberán realizar obras simples, como la apertura de zanjas o drenes orientadas a un colector principal, que pueden ser ríos o quebradas que hay en el área.

2.7.2.2. Lineamientos de uso y manejo (C3)

- **C3s.** En este caso los limitantes son el suelo. El manejo de estos suelos debe estar dirigido a solucionar los problemas edáficos que presentan, mejorando la baja fertilidad de los suelos, referida a niveles bajo de potasio, fosforo y materia orgánica, aplicando los correctivos necesarios. Cuando se utilicen fertilizantes esto debe ser de radical básico con el objeto de no acidificar más el suelo. Por otro lado, necesario conceder importancia a la

implantación de especies nativas, disminuyendo de este modo el empleo de abonos minerales y reduciendo el ataque de plagas y enfermedades.

- **C3se.** En este caso el limitante es el suelo y la erosión. El manejo de estos suelos debe contemplar la solución de los dos principales problemas que presenta. En el aspecto edáfico, se puede tomar en consideración lo planteado para el caso en la subclase C3s, y para el aspecto topográfico, lo manifiesta en la subclase C2se (ONERN, 1984).

2.7.3. Cultivos de pastos (P)

Vienen hacer aquellas tierras que por sus limitaciones edáficas o topográficas no permiten la implantación de cultivos anuales o permanentes, siendo su mayor aptitud para pastos nativos o adaptados a las condiciones ecológicas de la zona. Entre ellos tenemos:

- **Gramíneas:** Torourco (*Axonopus compressus*), brachiaria (*Brachiaria brizantha*), pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), pangola (*Digitaria decumbens*), yaragúa (*Stylosantes capitata*), gramalote (*Axonopus affinis*), etc.

- **Leguminosas:** Kudzu (*Pueraria phaseoloides cv Javanica*), stilosante (*Stylosanthes sp.*), frijol (*Phaseolus vulgaris L.*), terciopelo (*Astronotus ocellatus*), centrocema (*Centrosema macrocarpum*), etc.

2.7.3.1. Lineamientos de uso y manejo (P2)

- **P2s.** En este caso el limitante es el suelo. De acuerdo a las características del suelo, estas tierras pueden dedicarse a una ganadería a base de pastos cultivados, que aparte de adaptarse al medio, produzcan en forma continua bajo condiciones tales que requieren el mínimo empleo de insumos. Se puede considerar el uso de especies forrajeras nativas mejoradas con el objeto de establecer una pastura mixta conformada por una gramínea y una leguminosa, reduciendo de este modo la necesidad de empleo de abonos. El manejo de las pasturas debe comprender pastoreo rotativo, establecimiento de potreros adecuados, rotación de las especies forrajeras gramíneas con leguminosas (Kudzu) y control del número de animales por ha.

2.7.3.2. Lineamientos de uso y manejo (P3)

- **P3s.** En este caso el limitante es el suelo. Se recomienda la implantación de pastos nativos en forma asociada con pastos mejorados resistentes a las condiciones adversas de acidez. Dicha asociación debe ser establecida en base a especies gramíneas y leguminosas. También se debe instalar potreros cercados, con el fin de rotar los campos, considerando los índices de soportabilidad de ganado por unidad de área y el tiempo de pastoreo, sin causar deterioro a los cultivos. Así mismo debe realizarse aplicaciones de fertilizantes de reacción neutra o básica, tales como nitrato de calcio, nitrato de amonio, superfosfato triple, entre los principales, así como aplicaciones de materiales encalantes, tales como calizas o dolomitas.

- **P3se.** En este caso el limitante es el suelo y la erosión. Se recomienda que para prevenir la erosión debido a la pendiente deben mantenerse siempre con una cubierta vegetal, herbácea o arbórea, la cual atenuara el efecto producido por la precipitación y por otro lado el empleo de pastos nativos mejorados, estableciendo pasturas mixtas, conformada por asociación de gramíneas y leguminosas. Así mismo debe realizarse aplicaciones de fertilizantes de reacción neutra o básica y material encalante para disminuir la acidez del suelo (ONERN, 1988).

2.7.4. Cultivos de producción forestal (F)

Vienen hacer aquellas tierras que por sus severas limitaciones edáficas, topográficas o de humedad son inapropiadas para la actividad agropecuaria, quedando relegados fundamentalmente para el aprovechamiento y producción del recurso forestal.

Cuadro 6. Especies forestales.

Nombre Común	Nombre Científico
Aguano	<i>Simarouba amara</i> L.
Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i> .(J.Vogel)
Bambu	<i>Bambúceas</i> sp.
Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>
Cachimbo caspi	<i>Couratari</i> sp.
Caimitillo	<i>Sideroxylon</i> sp.

Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> g.
Capinuri	<i>Clarisia biflora</i> R.et.P.
Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>
Cascarilla	<i>Cinchona officinalis</i> L.
Catahua	<i>Hura crepitans</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> Linn
Cetico	<i>Cecropia engleriana</i>
Chimicua	<i>Perebea</i> sp.
Cinchona	<i>Cinchona micrantha</i>
Cipres	<i>Cupressus lusitánica</i> Mill
Clusia	<i>Clusia frondosa</i> L.
Copaiba	<i>Copaifera officinalis</i> L.
Copal	<i>Protium llewellynii</i> Macbride
Cousapoa	<i>Cousapoa tomentosa</i> L.
Cumala	<i>Iryanthera grandis</i> Ducke
Cumala blanca	<i>Virola sebifera</i> Aubl.
Cumala blanca	<i>Virola sebifera</i> Aubl.
Eritrina, pashuyo	<i>Erithrinapoeppigiana</i> (Walp.) O.F.COOK
Espintana	<i>Duguetia</i> sp.
Huampo, laosaco	<i>Podocarpus glomeratus</i> Don.
Icoja	<i>Unonopsis floribunda</i> Diels
Lupuna	<i>Catenaeformis</i> Ducke
Machimango blanco	<i>Eschweilera coriacea</i>

Manchinga	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz
Mashonaste	<i>Claricia racemosa</i> R.et.P
Moena	<i>Ocotea</i> sp.
Moena amarilla	<i>Nectandra grandis</i> (Mez)Kostern
Moena blanca	<i>Nectandra rectinervia</i> Mez
Nogal	<i>Juglans neotropica</i> L.
Oje	<i>Ficus antihelmintico</i>
Oje negro	<i>Ficus niger</i> L.
Palta moena	<i>Persea ferruginia</i> (H.B.K)Meis
Pashaco	<i>Albizzia</i> sp.
Plano	<i>Persea caerulea</i> Mez.
Quinilla	<i>Manilkara surinamensis</i> Dubard
Quinilla colorada	<i>Manilkara bidentata</i> L.
Roble	<i>Quercus robur</i> L.
Sacha mango	<i>Grias peruviana</i> Miers
Sacha uvilla	<i>Pourouma bicolor</i>
Shimbillo	<i>Inga peltadenia</i> Harms
Shiringa	<i>Hevea guianensis</i> (Willd.ex. A.Juss)
Tornillo	<i>Cedrelinga</i> sp.
Uvilla	<i>Pourouma minor</i> B.
Yauchana	<i>Poulsenia armata</i> .
Zapotillo	<i>Quararibea cordata</i> (H.et.B.)Vucher

2.7.4.1. Lineamiento de uso y manejo (F2)

- **F2s.** En este caso el limitante es el suelo. En estos suelos se debe tratar de conservar la vegetación con el objeto de evitar la erosión que podría producirse por encontrarse con pendientes muy empinadas, perdiéndose de esta manera el escaso suelo que se presenta.

- **F2se.** En este caso el limitante es el suelo y la erosión. La existencia de suelos superficiales en terrenos en pendientes causaría una fuerte erosión del suelo, si la extracción del bosque no es realizada de manera selectiva, debiendo evitarse en lo posible dejar áreas al descubierto. En aquellos lugares donde se ha sobre utilizado el bosque, se hace necesario programas sostenidos de reforestación.

2.7.4.2. Lineamientos de uso y manejo (F3)

- **F3s.** En este caso el limitante es el suelo. Debido a la limitación edáfica del suelo se aplicara el uso de métodos adecuados con especies forestal que se habitan a la zona.

- **F3se.** En este caso el limitante es el suelo y la erosión. Que estas tierras de relieve muy empinadas, la explotación del bosque se torna un tanto difícil; para ello se requiere de un manejo adecuado, explotación selectiva de especies forestales y repoblamiento a fin de evitar la deforestación, que podría provocar una gran pérdida de suelo por acción hidroerosivo.

2.7.5. Cultivos de protección (X)

Vienen hacer aquellas tierras que por sus limitaciones extremas como para hacerlas apropiadas para la explotación agropecuaria o forestal, por lo que deberán conservarse en la forma en que se encuentran, como áreas de protección, así para poder prevenir los problemas de erosión lateral y deslizamiento de taludes.

Estos tipos de cultivos tanto forestal como protección se puede adecuar al todo tipo de suelo.

Cuadro 7. Especies recomendables para protección

Nombre Común	Nombre Científico
Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>
Caimitillo	<i>Sideroxylon sp.</i>
Caoba	<i>Swietenia macrophylla g.</i>
Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>
Catahua	<i>Hura crepitans</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata Linn</i>
Cetico	<i>Cecropia engleriana</i>
Cipres	<i>Cupressus lusitánica Mill</i>
Copal	<i>Protium llewellynii Macbride</i>

Cumala	<i>Iryanthera grandis</i> Ducke
Lupuna	<i>Catenaeformis</i> Ducke
Moena	<i>Ocotea</i> sp.
Quinilla	<i>Manilkara surinamensis</i> Dubard
Roble	<i>Quercus robur</i> L.
Shimbillo	<i>Inga peltadenia</i> Harms
Shiringa	<i>Hevea guianensis</i> (Willd.ex. A.Juss)
Tornillo	<i>Cedrelinga</i> sp.

Fuente: ONERN, 1982

2.7.5.1. Lineamientos de usos y manejos (X)

- **Xse.** En este caso el limitante es el suelo y la erosión. El manejo y uso de estas tierras deben estar orientados al mantenimiento de la cobertura vegetal natural, que sirva como hábitat a la fauna silvestre, proporcione a las condiciones medio ambientales de la zona o constituyan valores escénicas (ONERN, 1982).

2.8. Interpretación de los resultados

Los resultados del análisis de suelos correlacionan con la respuesta de las plantas a la aplicación de los fertilizantes. Ellos son clasificados usualmente en tres grupos: bajo, medio y alto.

Los principios básicos del uso del análisis de suelo y de su interpretación, es la existencia de correlaciones entre los resultados de análisis químico y la respuesta de cultivos y abonos o encalado, en condiciones de campo (PICCINI, 1983).

2.9. Fertilizantes.

Viene a ser la utilización de componentes ya sean orgánicos o inorgánicos para la mejora de la fertilidad del suelo cuando no tenga nutrientes requeridos o bajos según su disponibilidad. Donde la fertilización deben ser llevados a cabo no solo para corregir deficiencias, sino también para mantener las cantidades necesarias de nutrientes esenciales para lograr un adecuado crecimiento, producción óptima y económica (QUEZADA, 2002).

2.9.1. Abonos.

Los abonos son sustancias que contienen una importante cantidad de uno o más nutrientes esenciales para las plantas. Son principalmente de naturaleza inorgánica, las materias primas que se emplean para su fabricación son el nitrógeno atmosférico, fosfatos minerales, los yacimientos de minerales, a menos que contengan sales de potasio, sodio, magnesio y oligoelementos (SIMPSON, 1991).

- **Urea.** Es un componente con una riqueza del 46% de N, es muy soluble en agua. Por eso cuando se aplica el fertilizante más la influencia de la lluvia se penetra en el terreno y se produce un rompimiento a consecuencia de

la hidrólisis, pero también influye la humificación en suelo debido a la nitrificación para que se pueda convertir en NH^{+4} , quedando fijado en los coloides del suelo para que el crecimiento y desarrollo del cultivo sea óptimo (GUERRERO, 1996).

- **Guano de isla.** Son acumulaciones de deyecciones y cadáveres de aves marinas y restos de peces. Las acumulaciones de guano más importantes están emplazadas en las islas del Perú. Producen el guano orgánico de mejor calidad, con riqueza nitrogenada de 12% (AGUIRRE, 1963).

- **Superfosfato simple de calcio.** Es fuente de para la regulación de fósforo cuando es bajo el contenido de nutriente se le emplea por tener un contenido hasta un 46% de riqueza (GUERRERO, 1996).

- **Roca fosfórica.** La roca fosfórica es fuente de fósforo en la agricultura y es empleada como fertilizante orgánico como regulador, presenta hasta un 30% rico en fósforo (GUERRERO, 2000).

- **Cloruro de potasio.** Se puede emplear en casi todos los cultivos salvo a ellos que el cloro les puede hacer perjudicial, son excelentes en recuperación de nutrientes bajos en potasio ya que ayudan a regular, poseen un contenido de riqueza en un 60 %.

- **Sulfato de potasio.** Se expende con un 50% de riqueza. Aunque es más caro que el cloruro potásico suele recomendarse para aquellos productos en que es muy importante la calidad, por que funcionan como reguladores ya que es un nutriente muy importante en el suelo.

- **Dolomita.** La dolomita es uno de los componentes de recuperar el Ca y Mg en el suelo cuando se encuentran en contenidos bajos, CaO contiene 30% y de MgO = 22% (GUERRERO, 1996).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Características generales de la zona de estudio

3.1.1. Ubicación y Superficie

La zona en estudio se encuentra ubicado en el departamento de Huánuco, Provincia de Leoncio Prado, Distrito de Rupa – Rupa, que comprende los centros poblados de Castillo Grande y Laureles, y como punto primordial el caserío de picuroyacu (bajo, medio y alto), abarcando un área aproximado de 2,242.56 ha en toda la microcuenca. Geográficamente se ubica entre los paralelos:

9°18'15'' a 9°14'15'' de Latitud Sur.

76°3'20'' a 76°1'17'' de Longitud Oeste, del Meridiano de Greenwich.

3.1.2. Fisiografía

De manera general la microcuenca de Picuroyacu está conformado por colina alta (ligeramente disectada, moderadamente disectada y fuertemente disectada), ladera de montaña (media empinada, empinada y fuertemente empinada), montaña (alta y baja), terraza alta (plana y ondulada), terraza baja (inundable y no inundable), terraza media (plana y ondulada) en el todo el área de estudio. (Ver Anexo 8).

3.1.3. Clima

La zona de estudio se ubica en selva alta con una precipitación media anual de 3000 mm, temperatura media anual de 18 a 25 °C y con Humedad Relativa de 77.5%.

3.1.4. Ecología

De acuerdo al Mapa Ecológico, basados en la zona de Vida en el mundo por L. R. Holdridge correspondemos a un Bosque muy húmedo Premontano Tropical (Bmh - Pt).

3.1.5. Hidrología

Dentro de la zona en estudio de la microcuenca Picuroyacu se presenta como río principal a Picuroyacu, lo cual está conformado por pequeñas quebradas, riachuelos, entre otros. Para la conformación de esta microcuenca, llegan a unirse la quebrada Río Azul con la quebrada Aurí siendo estos afluentes principales, las mismas que luego se unen en el puente que se ubica a 100 m del Recreo de Aserradero (Castillo Grande), siguiendo así su trayectoria para desembocar a la cuenca principal del Río.

3.1.6. Accesibilidad

La accesibilidad a la microcuenca de Picuroyacu, es vía terrestre hasta cierto tramo, Tingo María – Castillo Grande con una distancia de 250 m, desde la ciudad hasta pasar el puente corpac, en el trayecto se cruza con los centros poblados de Laureles (margen derecho) y Castillo Grande (margen izquierdo), lo cual se toma la margen izquierda, haciendo un avance de 1.2 Km en el tramo asfaltado de la Av. Iquitos, entrando luego al Jr. Grau (Carretera) en unos 500 m llegando al caserío principal de picuroyacu, al seguir el trayecto de unos 2.02 Km desde el inicio de la microcuenca se pasa por los caseríos de María Parado De Bellido, picuroyacu y Castillo Chico, después el trayecto es en trocha carrozable lo cual es a pie ya que cualquier movilidad es inaccesible para llegar a las partes altas. El tramo de todo la microcuenca de Picuroyacu desde los Centros Poblados (parte baja) hasta las partes altas de la microcuenca abarca una distancia aproximada de 7.85 Km.

3.2. Materiales y equipos

3.2.1. Material cartográfico

- Imagen Tomada por el Google Earth.
- Imagen de fotografía aérea de la Carta Nacional 1:100,000.
- Imagen Satelital Ikonos 2007 – Spot 2008 (Tingo María - Provincia Leoncio Prado) en curvas de nivel a cada 40 m. a escala 1: 25 000 levantada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Mapa base del área delimitada.

- Mapa fisiográfico descrito con cada unidad cartográfica (sub áreas) para poder obtener muestras de suelo en cada unidad.

3.2.2. Material de campo

- GPS marca Garmin.
- Brújula.
- Cámara digital.
- Wincha 50 y 3 m.
- Eclímetro.
- Lampas y picos.
- Bolsas de plásticos.
- Afiches pequeños para poner la descripción de la muestra.
- Lapiceros.
- Machete y cuchillo de monte.

3.2.3. Material de laboratorio

- Ácido clorhídrico.
- Peachímetro.
- Reactivos para los diferentes análisis de suelos.

3.2.4. Equipos y material de gabinete

- Planos mapa base y fisiográfico.
- Laptop HP pavilion dv 6000.
- Programas de ArcGIS 10.0.

- Plotter.
- Impresora 1400 hp.
- Papel Bond.
- Tinta.

3.3. Metodología del estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en cuatro fases:

3.3.1. Fase pre campo

- Recopilación de información bibliográfica referida a aspectos legales, regulaciones aplicables relacionadas con la conservación de suelos y uso del reglamento de Capacidad De Uso Mayor.
- Recopilación datos meteorológicos y Climatológicos de la zona.
- Obtención del material cartográfico.
- Delimitación de la microcuenca (mapa base), empleando la Imagen Satelital de Ikonos 2007 – Spot 2008 (Tingo María - Provincia Leoncio Prado) en curvas de nivel a cada 40 m.
- Elaboración del mapa de pendientes, de toda la zona de estudio.
- Elaboración del mapa fisiográfico con la finalidad de determinar las unidades fisiográficas presentes en la zona de estudio, para la ubicación de calicatas y el sacado de muestras de suelo para el laboratorio.
- Elaboración de fichas conteniendo los doce parámetros del reglamento de Capacidad de Uso Mayor.

3.3.2. Fase de campo

- Con la utilización del mapa fisiográfico, se hizo el reconocimiento de la zona de estudio para determinar los patrones edáficos de cada sub área, donde se empleó los doce parámetros de la Capacidad de Uso Mayor.

- Se hizo la ubicación de las calicatas por cada unidad cartográfica empleando el mapa fisiográfico, se obtuvo las coordenadas con un GPS, luego se cuadro con un escalímetro para la verificación del punto de coordenada, si era así proseguí a la excavación de la calicata con medidas de 1.00 m largo x 0.80 m ancho x 1.20 m profundidad, ya obtenida el perfil del suelo se sacó las muestras dependiendo el contenido de horizonte se puso en una bolsa con su descripción y llevándolo al laboratorio para su respectivo análisis de suelo.

- La determinación de uso actual de tierras se tomó en cuenta el plano elaborado en gabinete con las sub áreas ya delimitadas de la microcuenca, con la observación en campo con un GPS se verifico si lo obtenido en gabinete correspondía lo mencionado si no era así se hacía la corrección.

- **Para la clasificación de tierras según su Capacidad de Uso**

Mayor se utilizó:

- El diagrama para la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del Mundo de L.R. Holdridge.

- Quince claves para la clasificación de tierras de acuerdo a grupos de Zonas de Vida donde se trabajó con la clave número 14.

- El empleo del mapa fisiográfico.

- Los doce parámetros de Capacidad De Uso Mayor como son: Pendiente (cortas o largas), microrelieve, profundidad efectiva, textura, pedregosidad superficial, drenaje, pH, erosión, salinidad, inundación, fertilidad suelo y fragmento rocoso: El mapa base basado en su fisiografía.

- **Para determinar el uso actual de la tierra, se delimitaron**

teniendo en cuenta:

- Cultivos Agrícolas.

- Pastos.

- Forestales.

- Protección.

- **Para determinar el mapa de conflictos se tuvo en cuenta:**

- Mapa de UAT.

- Mapa Capacidad De Uso Mayor.

3.3.3. Fase de laboratorio

Las muestras de suelos se llevó al laboratorio de suelos de la UNAS para el análisis de caracterización de suelos (físico-químico) para determinar el nivel de fertilidad, lo cual se empleó los siguientes métodos.

- Análisis mecánico (textura) : Método del hidrómetro.
- Reacción (pH) : Método del potenciómetro.
- Calcáreo total : Método de gasovolumétrico.
- Materia orgánica : Método de Walkley y Black.
- Fósforo (P_2O_5) : Método de Olsen modificado.
- Potasio (K_2O) : Método ácido sulfúrico 6N

Capacidad intercambio catiónico método de KCL 1N pH < 5.5

- Bases cambiables Ca+Mg : Método del versanato.
- Bases cambiables Al + H : Método de Yuan.

Capacidad intercambio catiónico método de KCL 1N pH > 5.5

- Potasio (K) : CIC total.
- Sodio (Na) : CIC total.

3.3.4. Fase final de gabinete

Con los datos de campo, el empleo de los doce parámetros edáficos y/o topográficos y el análisis de caracterización podemos decir en forma definitiva se obtuvo:

- Delimitación de la microcuenca de picuroyacu.
- El mapa pendiente según su rango y descripción.
- El mapa fisiográfico con cada unidad cartográfica mencionada.
- El mapa uso actual territorio (UAT).
- El mapa de capacidad de uso mayor (CUM).
- El mapa de conflictos.
- Cada plano está a escalas de 1:25 000 y ploteados

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Del estudio de suelos por su Capacidad de Uso Mayor

4.1.1. Capacidad de Uso Mayor

A continuación se describe en detalle las diferentes tierras identificadas a nivel de Grupo, Clase y Subclase de Capacidad de Uso Mayor. La superficie y porcentaje de las Tierras identificadas se presentan en el Cuadro 8 figura 1 y Cuadro 9 figura 2, sumario de características generales de las mismas; para su mejor análisis (ver Anexo 10).

Cuadro 8. Superficie de la subclase de tierras según su Capacidad de Uso Mayor

Grupo de Capacidad de Uso Mayor	Clase	Sub clase	Superficie	
			ha	%
A	A2	A2si	52.28	2.33
C	C2	C2sew	4.12	0.18
		C3s	77.10	3.44
	C3	C3se	73.89	3.29
P	P2	P2s	13.24	0.59
	P3	P3s	325.84	14.53
		P3se	30.28	1.35
F	F2	F2s	260.33	11.61
		F2se	15.56	0.69
	F3	F3s	646.20	28.82
		F3se	27.45	1.22
X		Xse	323.79	14.44
Sub Total			1,850.08	82.50
Centro Poblado (CC PP)			392.48	17.5
TOTAL			2,242.56	100.00

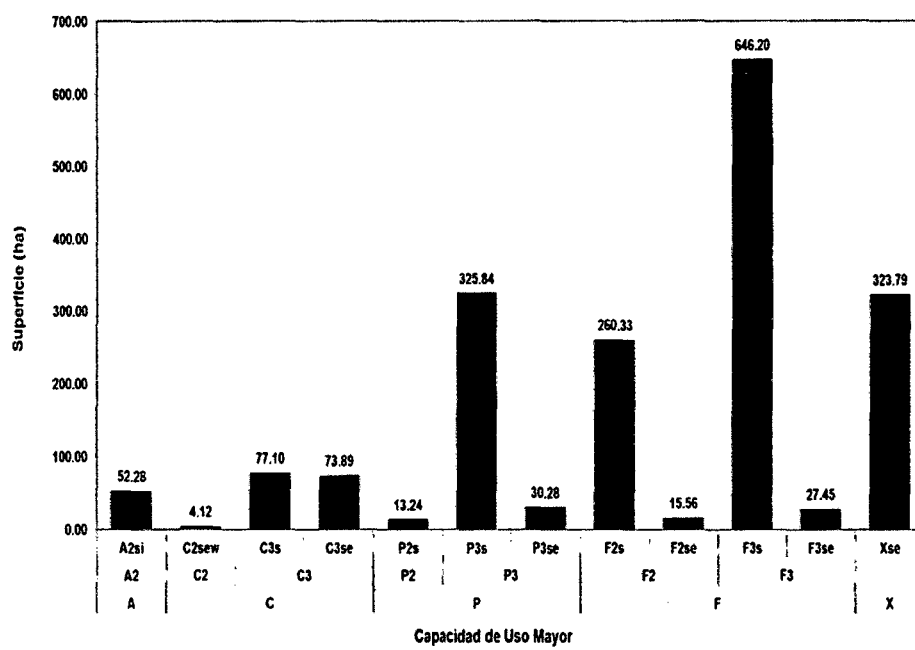


Figura 1. Superficies de las subclases de tierra según Capacidad de Uso Mayor

Cuadro 9. Superficies y porcentajes de las tierras según su Capacidad de Uso Mayor

Grupo	Superficie		Clase	Sub Clase	Superficie		
	ha	%			ha	%	
A	52.28	2.33	A2	A2si	52.28	2.33	
C	155.11	6.92	C2	C2sew	4.12	0.18	
				C3	C3s	77.10	3.44
					C3se	73.89	3.29
P	369.36	16.47	P2	P2s	13.24	0.59	
				P3	P3s	325.84	14.53
					P3se	30.28	1.35
F	949.54	42.34	F2	F2s	260.33	11.61	
				F2se	15.56	0.69	
			F3	F3s	646.20	28.82	
				F3se	27.45	1.22	
X	716.27	31.94		Xse	323.79	14.44	
				X**	392.48	17.5	
TOTAL	2,242.56	100.00			2,242.56	100.00	

X**: Centro Poblado – Recreo Turístico

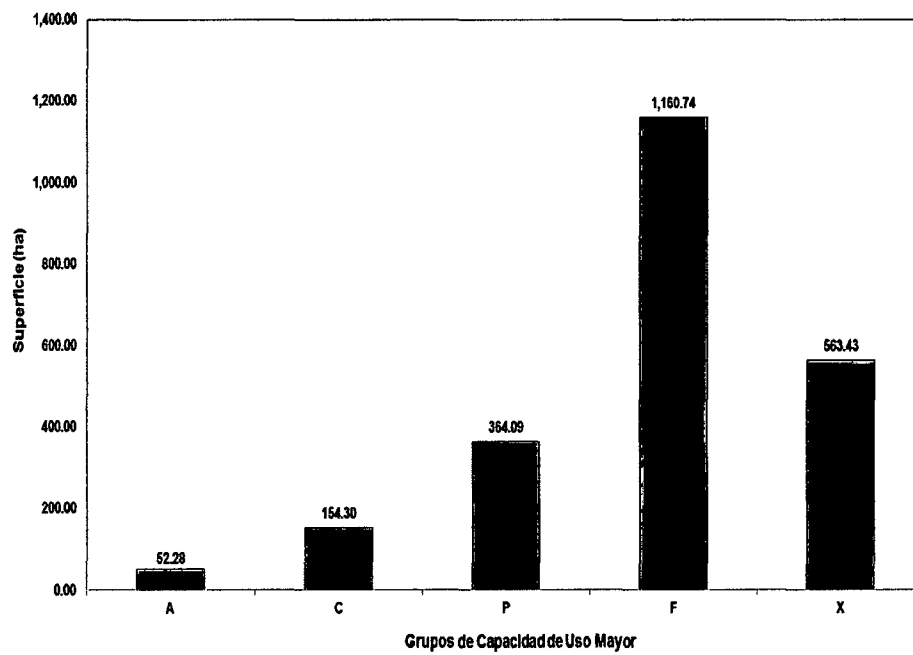


Figura 2. Superficies de las tierras según Capacidad de Uso Mayor

4.1.1.1. Tierras aptas para cultivo en limpio (A)

Ocupan una superficie de 52.28 ha, equivalente al 2.33% del área total evaluada, esta clase reúne las condiciones ecológicas que permiten la remoción periódica y continuada del suelo, para el sembrío de plantas herbáceas y semiarbusivas de corto período vegetativo. Dentro de este grupo de Capacidad de Uso Mayor se han determinado únicamente la clase A2.

Clase A2

Se encuentra ubicada al Este en la parte baja a orillas del río Huallaga, al determinar la clase mediante el factor edáfico se obtuvo que la pendiente, fragmento rocoso, fertilidad natural, drenaje, pedregosidad, textura y microrelieve tienen el mismo número alto "2", conformada por tierras de calidad agrológica media para la explotación agrícola de corto periodo, prácticas moderadas de manejo. Incluyen suelos de topografía plana a moderadamente inclinada (0 – 8%), con limitaciones de orden edáfico o por inundabilidad, se ha reconocido únicamente la subclase A2si.

Subclase A2si

Ocupa una superficie de 52.28 ha, que representa el 2.33% del área evaluada. Agrupa suelos moderadamente profundos, de textura moderadamente fina, de reacción fuertemente a moderadamente ácido y de buen drenaje. Las limitaciones de uso están relacionadas con el factor edáfico (suelos de baja fertilidad) a las inundaciones fluviales que sufren.

Limitaciones de uso

El uso intensivo de estas tierras está limitado principalmente por las inundaciones fluviales de los ríos, se producen anualmente en los meses de octubre a abril cuya acción erosiva produce destrucción y remoción de las zonas ribereñas e islas ocasionando daños a los cultivos, y causando, además una fuerte erosión lateral. Cabe destacar que algunas áreas presentan una napa freática alta que afecta el desarrollo radicular. A esto agregar un desajuste nutricional bajo de fósforo, potasio y materia orgánica.

4.1.1.2. Tierras aptas para cultivo permanente (C)

Ocupan una superficie de 155.11 ha, equivalente al 6.92% del área total evaluada, e incluye aquellas tierras que por sus limitaciones edáficas y topográficas permiten la producción de cultivos permanentes ya sean arbustivas o arbóreas (frutales principalmente). Dentro de este grupo se han reconocido dos clases de Capacidad de Uso Mayor: C2 y C3.

Clase C2

Se encuentra ubicada en la parte central, al determinar la clase mediante el factor edáfico se obtuvo que la pendiente, fragmento rocoso, fertilidad natural, drenaje, pedregosidad, textura y microrelieve tienen el mismo número alto "2", conformada por tierras de calidad agrológica media apropiadas para implantación de cultivos permanentes, con prácticas moderadas de manejo. Incluyen suelos de topografía moderadamente inclinada a

moderadamente empinada (8 – 25%), con limitaciones de orden edáfico, topográfico y drenaje, se ha reconocido únicamente la subclase C2sew.

Subclase C2sew

Ocupa una superficie de 4.12 ha, que representa el 0.18% del área evaluada. Agrupa suelos muy profundos, de textura moderadamente gruesa, de reacción fuertemente ácido a neutro. Las limitaciones de uso están relacionadas con el factor edáfico (suelos de baja fertilidad), topográfico (perdida erosión debido a la pendiente) y drenaje (imperfecto).

Limitaciones de uso

Reúne suelos que presenta tres tipos de limitaciones: la primera, referida al suelo vinculada a su baja fertilidad y de reacción fuertemente ácido en su mayoría y en pocas neutro, unida a una alta concentración de aluminio cambiante, que causa daños a los cultivos, la segunda está referida a su susceptibilidad a la erosión, cuando son rozados debido a su pendiente y las precipitaciones en la zona, y la tercera es el drenaje imperfecto en que se encuentra en esta área de suelos, lo que incrementa el riesgo de pérdida del suelo, por erosión y lixiviación.

Clase C3

Se encuentra ubicada al Sur Este de la parte baja (inferior y medio), y al Nor Oeste de la parte media (superior) de la microcuenca, al determinar la clase mediante el factor edáfico se obtuvo que la pendiente,

fertilidad natural, textura y microrelieve tienen el mismo número alto "3", conformada por tierras de calidad agrológica baja, por lo que es necesario prácticas moderadas de manejo. Incluyen suelos de topografía plana a extremadamente empinada (0 - > 75%), con limitaciones de orden edáfico (suelos), topográfico (erosión) siendo reconocido la subclase C3s y C3se.

Subclase C3s

Ocupa una superficie de 77.10 ha, que representa el 3.44% del área evaluada, está conformada por suelos moderadamente profundos a muy profundos, de textura fina, moderadamente fina a gruesa, de reacción extremadamente, muy fuertemente a fuertemente ácido y de drenaje moderado a excesivo. Sus limitaciones están relacionadas principalmente con el factor edáfico (suelos de baja fertilidad).

Limitaciones de uso

La principal limitación de estos suelos está vinculada a la baja fertilidad natural; de reacción extremadamente acida en su mayoría, y a su alta concentración de aluminio, en niveles que resultan tóxicos para la mayoría de los cultivos.

Subclase C3se

Ocupa una superficie de 73.89 ha, que representa el 3.29% del área evaluada. Agrupa suelos de moderadamente a muy profundo, de textura fina, moderadamente fina a gruesa, de reacción extremadamente, ligera, muy

fuertemente a fuertemente ácido y de drenaje moderado a excesivo. Sus limitaciones están relacionadas principalmente con el factor edáfico (suelos) y topográfico (erosión).

Limitaciones de uso

Esta subclase reúne suelos que presentan dos tipos de limitaciones fundamentales: La primera, relacionada al factor edáfico, expresada en su baja fertilidad natural, niveles bajos de los elementos nutrientes, y en su problema de acidez con una alta concentración de aluminio; y en la segunda, relacionada con el factor topográfico y expresado en las pendientes que presenta, lo que le hace susceptible a erosión pluvial.

4.1.1.3. Tierras aptas para pastos (P)

Ocupan una superficie de 369.36 ha, equivalente al 16.47% del área total evaluada, estas tierras, por sus limitaciones edáficas, topográficas y climáticas, no son aptas para cultivos en limpio ni permanentes, pero si son apropiadas para pastos, ya sean en base al aprovechamiento de los pastos naturales, o aquellos pastos mejorados, adaptados a las condiciones ecológicas de la zona. Dentro de esta categoría se ha reconocido solo la Clase de Capacidad de Uso Mayor P2 y P3e.

Clase P2

Se encuentra ubicado en la parte central de la microcuenca, al determinar la clase mediante el factor edáfico se obtuvo que la pendiente,

fertilidad natural, textura y microrelieve tienen el mismo número alto "2", conformada por tierras de calidad agrológica media, donde prácticas moderadas de manejo permitirán una producción económica de pastos adaptados al ecosistema tropical húmedo. Incluyen suelos de topografía plana a moderadamente inclinada (0 - 8%), con limitaciones de carácter edáfico (suelos). Se ha reconocido únicamente la subclase: P2s.

Subclase P2s

Ocupa una superficie de 13.24 ha, que representa el 0.59% del área evaluada. Agrupa suelos muy profundos, de textura gruesa, de reacción fuertemente ácido y drenaje excesivo. Su limitación principal es el factor edáfico (suelos) por su baja fertilidad.

Limitaciones de uso

La limitación principal que presenta esta subclase radica en el factor edáfico y está expresada por una fertilidad natural baja, sumada a una reacción fuertemente ácida, con una textura pesada y alto porcentaje de aluminio.

Clase P3

Se encuentra ubicado al Nor Oeste, Nor Este, Sur Oeste y Sur este (parte superior, media e inferior) de la casi toda el área de la microcuenca, al determinar la clase mediante el factor edáfico se obtuvo que la pendiente, fertilidad natural, microrelieve, textura, fragmento rocoso y pedregosidad tienen

el mismo número alto "3", conformada por tierras de calidad agrológica baja, y de aptitud limitada para pastos, que sin embargo, pueden permitir el desarrollo de una actividad pecuaria, con prácticas intensivas de manejo. Incluyen suelos de topografía plana a extremadamente empinada (0 - > 75%), con limitaciones de carácter edáfico (suelos). Se han reconocido las siguientes subclase: P3s y P3se.

Subclase P3s

Ocupa una superficie de 325.84 ha, que representa el 14.53% del área evaluada. Agrupa suelos superficiales hasta muy profundos, de textura fina hasta gruesa, de reacción neutra hasta muy fuertemente ácido y drenaje moderado a excesivo. Su limitación principal es el factor edáfico (suelos).

Limitaciones de uso

La limitación principal que presenta esta subclase radica en el factor edáfico, que está expresada por deficiencias de nutrientes disponibles para los cultivos especialmente niveles bajos de fosforo, potasio y contenido de materia orgánica.

Subclase P3se

Ocupa una superficie de 30.28 ha, que representa el 1.35% del área evaluada. Agrupa suelos profundos a muy profundos, de textura moderadamente fina, moderadamente gruesa a gruesa, de reacción ligeramente, moderadamente, fuertemente, extremadamente ácido y drenaje

moderado a excesivo. Su limitación principal es el factor edáfico (suelos) y topográfico (erosión).

Limitaciones de uso

Dos limitaciones fundamentales, la primera que presenta esta subclase radica en el factor edáfico la cual presenta niveles bajo de nutrientes como el fosforo, potasio y contenido de materia orgánica, también su extremada acidez en su mayoría y la segunda está relacionada a la topografía al presentar fuertemente inclinadas más las precipitaciones dan origen a la pérdida de suelo por erosión.

4.1.1.4. Tierras aptas para producción forestal (F)

Ocupan una superficie de 949.54 ha, equivalente al 42.34% del área total evaluada, estas tierras, estas tierras que por sus limitaciones edáficas o topográficas son inapropiadas para la actividad agrícola o pecuaria, siendo destinados para el aprovechamiento y producción de recurso forestal siempre y cuando habitados en esta zona. Dentro de esta categoría se ha reconocido dos clases F2 y F3.

Clase F2

Se encuentra ubicado al Nor Oeste, Nor Este y Sur Oeste (parte superior, media e inferior) de la microcuenca, al determinar la clase mediante el factor edáfico se obtuvo que la pendiente, fertilidad natural, microrelieve, fragmento rocoso, erosión, inundación, profundidad efectiva y pedregosidad

tienen el mismo número alto "2", conformada por tierras de calidad agrológica media para el aprovechamiento forestal, requiriendo de prácticas de manejo más cuidadosas. Incluyen suelos de topografía plana a extremadamente empinada (0 - > 75%). Su limitación radica en su factor edáfico (suelo) y su fuerte pendiente (erosión). Se ha reconocido dos clases de subsuelo: F2s y F2se.

Subclase F2s

Ocupa una superficie de 260.33 ha, que representa el 11.61% del área evaluada. Agrupa suelos superficiales, profundo hasta muy profundos, de textura fina hasta gruesa, de reacción neutra hasta extremadamente ácido y drenaje moderado. Su limitación principal es el factor edáfico (suelos).

Limitaciones de uso

Son suelos que por ser superficiales, moderadamente profundo y profundos presentan un gran contenido de gravas y piedras a escasa profundidad, no puede ser dedicado a cultivos agrícolas o pecuarios, pero si admiten una explotación forestal muy cuidadosa.

Subclase F2se

Ocupa una superficie de 15.56 ha, que representa el 0.69% del área evaluada. Agrupa suelos profundos a muy profundos, de textura moderadamente fina, moderadamente gruesa a gruesa, de reacción

ligeramente hasta extremadamente ácido y drenaje moderado a bueno. Su limitación principal es el factor edáfico (suelos) y topográfico (erosión).

Limitaciones de uso

La limitación de uso más importante está vinculada a la topografía, que determina su potencial hidroerosivo sea alto, con un estrato gravoso a escasa profundidad teniendo presencia de gravas y piedras.

Clase F3

Se encuentra ubicado al Nor Oeste, Nor Este, Sur Este y Sur Oeste (parte superior, media e inferior) de la mayor parte de la microcuenca, al determinar la clase mediante el factor edáfico se obtuvo que la pendiente, microrelieve, erosión e inundación tienen el mismo número alto "3", conformada por tierras de calidad agrológica baja, localizadas en áreas depresionadas, con mayores limitaciones para una actividad de producción forestal, se requiere prácticas de manejo más cuidadosas. Incluyen suelos de topografía plana a extremadamente empinada (0 - > 75%). Su limitación radica en su factor edáfico (suelo) y su fuerte pendiente (erosión). Se ha reconocido Se ha reconocido dos casos de subclase: F3s y F3se.

Subclase F3s

Ocupa una superficie de 646.20 ha, que representa el 28.82% del área evaluada. Agrupa suelos profundos a muy profundos, de textura fina, moderadamente gruesa a gruesa, de reacción ligeramente hasta

extremadamente ácido y drenaje moderado. Su limitación principal es el factor edáfico (suelos).

Limitaciones de uso

Las limitaciones de esta subclase, están referidas a la profundidad efectiva, el contenido bajo de fertilidad natural (nitrógeno, fosforo, potasio y materia orgánica) y la elevada acidez.

Subclase F3se

Ocupa una superficie de 27.45 ha, que representa el 1.22% del área evaluada. Agrupa suelos profundos a muy profundos, de textura moderadamente fina a media, de reacción ligeramente a extremadamente ácido y drenaje moderado. Su limitación principal está vinculada el factor edáfico (suelos) y topográfico (erosión).

Limitaciones de uso

La limitación de uso más importante está vinculada a la topografía, la cual determina que su potencial hidroerosivo sea muy alto, a lo que se agrega su elevada acidez; además presentan deficiencia de fertilidad natural (fosforo, nitrógeno, potasio y materia orgánica).

4.1.1.5. Tierras de Protección (X)

Se encuentra ubicado al Nor Oeste, Nor Este, Sur Este y Sur Oeste (parte superior, media e inferior) de la microcuenca, agrupa aquellas tierras que presentan severas limitaciones, las mismas que las hacen impropias para el desarrollo de las actividades agrícolas, pecuarias y/o forestales, quedando relegadas a otros propósitos, como áreas de protección. Dentro de este grupo no se considera a clase ni subclases, pero se estima necesario indicar el tipo de limitación que restringe su uso, mediante letras minúsculas que acompañan al símbolo de grupo. Se ha reconocido la siguiente unidad Xse

Símbolo Xse

Cubre una superficie de 716.27 has, equivalente al 31.90% del área evaluada, en la que se incluye 392.48 has equivalente a 17.50% del área total que corresponde a los centros poblados. Agrupa a suelos de topografía extremadamente empinada, superficiales a profundos, de textura fina a gruesa, de reacción extremadamente ácida. La limitación principal está referida al factor edáfico (suelo) y topográfico (erosión).

Limitaciones de Uso

La limitación principal está referida al factor relieve, siendo este muy accidentado, con pendientes extremadamente empinadas y con evidencias de fuerte erosión.

4.2. Formas de uso actual de tierras

El uso actual de las tierras se realizó teniendo como información básica de las áreas de la zona delimitada con la ayuda de una imagen satelital, corroborando luego en campo con la ayuda de un GPS dichas áreas para su respectiva corrección e identificación de los cultivos en la microcuenca de picuroyacu para así poder determinar el ambiente ecológico en que se desarrollan; asimismo, se identificó los problemas ocasionados por el mal uso de sus tierras, a través de los conflictos ambientales y con ello el comportamiento de estos.

4.2.1. Uso actual de tierras

Desde el punto de vista según el mapa de Uso Actual se tiene un área aproximada de 2,242.56 ha incluidos los centro poblado y recreo turísticos, donde se observa los diferentes tipos de cultivos con sus superficies y porcentajes de cada uno de ellas, siendo en mayor proporción el cultivo de cacao, con 147.89 ha, equivalente al 6.59%, y en menor proporción al frijol con 1.87 ha, equivalente al 0.08%. En el cuadro 10, observamos que el 736.56 ha, son consideradas bosques de protección (primario – secundario), tal como nos muestra el Mapa de Uso Actual de los suelos (ver Anexo 9).

Cuadro 10. Superficie y porcentaje de cultivos según areado mapa de Uso Actual

Áreas Predominantes	Simbología	Superficie	
		has	%
Aguaje	Ag	13.26	0.59
Asociado (Bolaina, Cacao)	As (Bl,Cc)	8.88	0.40
Asociado (Cacao, Cítrico)	As (Cc,Ci)	61.09	2.72
Asociado (Cacao, Coca)	As (Cc,Co)	1.70	0.08
Asociado (Cacao, Pasto)	As (Cc,P)	2.51	0.11
Asociado (Cacao, Plátano)	As (Cc,Pl)	79.78	3.56
Asociado (Café, Cacao)	As (Cf,Cc)	47.37	2.11
Bolaina	Bl	3.01	0.13
Bosque Primario	Bp	398.08	17.75
Bosque Secundario	Bs	335.48	14.96
Coca	C	49.56	2.21
Centro Poblado	CCPP	244.59	10.07
Cacao	Cc	147.89	6.59
Café	Cf	60.28	2.69
Cítrico	Ci	11.64	0.52
Frijol	Fj	1.46	0.07
Flor	Fl	5.23	0.23
Humedal	Hu	23.7	1.06

Macorilla	Ma	182.51	8.14
Maíz	Mz	10.94	0.49
Pasto	P	241.18	10.75
Plátano	Pl	25.28	1.13
Playa	Py	5.07	0.23
Purma	Pm	280.2	12.49
Yuca	Y	1.87	0.08
TOTAL		2,242.56	100.00

Fuente: Elaborado en base al mapa de Uso Actual 2010

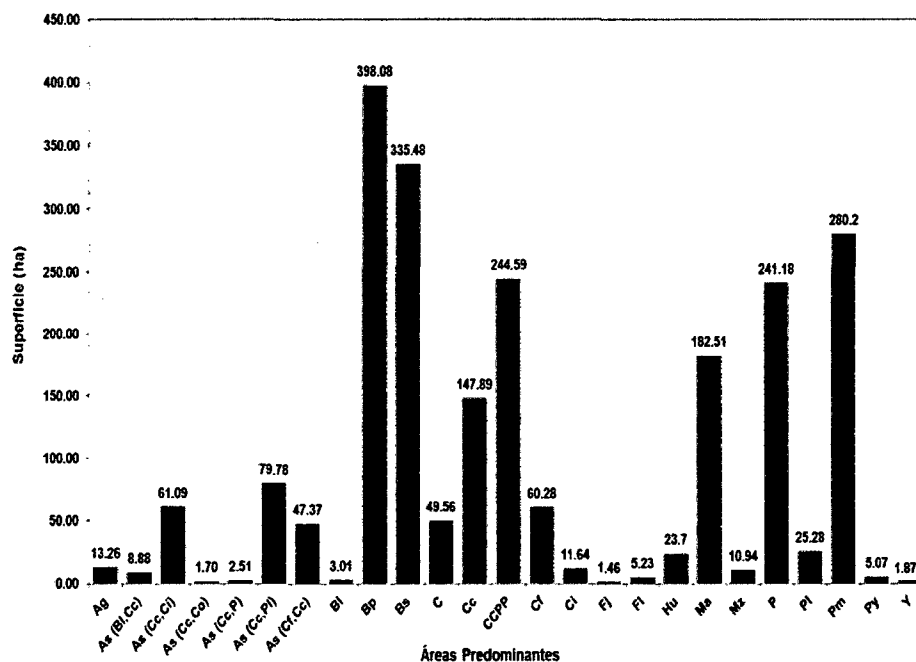


Figura 3. Superficie de cultivo según mapa de Uso Actual

4.3. Estudio de conflictos ambientales

Para identificar las zonas con conflicto ambiental, se ha utilizado el criterio de conflictos ambientales de la tierra, que trata de identificar las áreas que están siendo utilizados en discordancia con su vocación natural. Para el efecto, se han cruzado las variables, Mapa de Capacidad de Uso Mayor con el Mapa de Uso Actual de las Tierras.

En el cuadro 11, Superficie y porcentaje según áreas de Conflictos Ambientales o de acuerdo al Mapa de Conflictos (ver Anexo 11), se identificaron los siguientes conflictos de uso:

Cuadro 11. Superficie y porcentaje según áreas de Conflictos Ambientales

Formas de Uso	Simbología	Superficie	
		ha	%
Uso correcto	UC	623.91	27.82
Sub utilizado	SU	551.87	24.61
Sobre utilizado	SO	822.19	36.66
Centro Poblado	CCPP	244.59	10.91
TOTAL		2,242.56	100.00

Fuente: Elaborado en base al Mapa de Conflictos 2011.

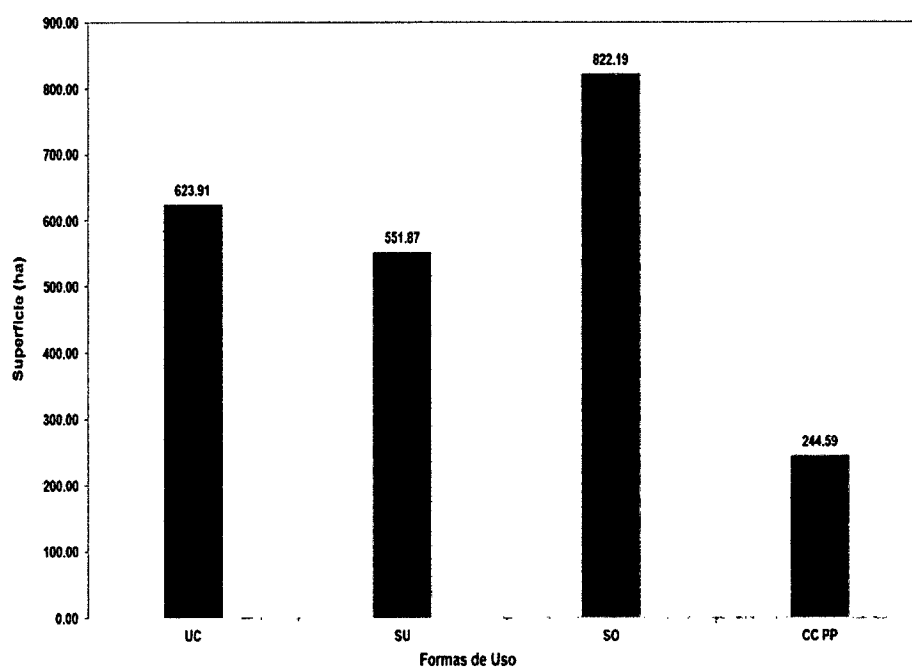


Figura 4. Superficie de las formas de uso de tierras según mapa de Conflictos

Ambientales

4.3.1. Uso correcto

Comprende una superficie aproximada de 623.91 ha, que corresponde al 27.82% del área total evaluada, incluye aquellas tierras que por su condición de cultivos y Capacidad de Uso Mayor están siendo bien utilizadas.

4.3.2. Sub utilizados

Comprende una superficie de 551.87 ha, que corresponde al 24.61% del área total evaluada. Incluye aquellas tierras que están siendo explotadas por debajo de su real Capacidad de producción o Potencial de Uso.

4.3.3. Sobre utilizados

Comprende una superficie de 822.19 ha, que corresponde al 36.66% del área total evaluada. Incluye aquellas tierras que están siendo utilizadas o explotadas excediendo su Capacidad o Aptitud de Uso, ello implica degradación en el tiempo; si no se toman las precauciones del caso para evitarlo.

4.4. De la propuesta de manejo y conservación de suelos

4.4.1. Cultivos en limpio (A)

Ocupa un área de 52.28 ha, tiene una clase A2 y subclase A2si, los cultivos propuestos para este manejo en épocas de estiaje (abril – octubre) son: yuca, caña de azúcar, plátano, maní y frijol, y en épocas de invierno (octubre – abril), el bambú-lo cual ayuda a conservar la vegetación natural arbórea en las orillas de los cauces, su rápido crecimiento y propagación radicular disminuye en su mayoría los daños causados por inundación fluvial y controla la erosión lateral.

4.4.2. Cultivos permanentes (C)

Ocupa un área de 155.11 ha, tiene una clase C2 y C3, subclase C2sew, C3s y C3se, los cultivos propuestos para este manejo son: cítricos, café, cacao, papaya, mango, taperiba y guayaba, aguaje (problemas drenaje), para conservar las pérdidas de erosión poner sembríos (café y cacao) a curvas de nivel o surcos en contorno, manteniendo la cubierta vegetal con una leguminosa (kudzu) debido a la precipitación, para la fertilidad del suelo una aplicación balanceada de fertilizantes o abonos como: nitrógeno (urea 46%, guano de isla 12%), fósforo (superfosfato simple 46%, roca fosfórica 30%), potasio (cloruro de potasio 60%, sulfato de potasio 50), las áreas con problemas de drenajes se recomienda debe hacer la apertura de zanjas o drenes orientadas a un colector principal, que pueden ser ríos o quebradas que hay en el área.

4.4.3. Cultivos para pastos (P)

Ocupa un área de 369.36 ha, tiene una clase P2 y P3, subclase P2, P3s y P3se, los cultivos propuestos para este manejo que se adaptan entre las gramíneas son: el torourco, pasto de elefante, yaragúa, pangola, brachiaria y entre las leguminosas está el frijol, terciopelo, kudzu, stylozante, centrocema, debido a la fertilidad del suelo, dedicarse a la ganadería, conservando las especies forrajeras nativas mejoradas, empleada luego para resistir las condiciones adversas de la acidez del suelo, estableciendo una pastura mixta entre una gramínea y una leguminosa, donde la aplicación de fertilizantes y materiales encalantes (caliza o dolomita) sean mínimas, para el caso de la erosión (pendiente) conservar la cubierta vegetal (kudzu u otros) debido a la precipitación. Este manejo y conservación debe ser rotativo en las especies, poniendo proteros adecuados y control del número de animales por ha.

4.4.4. Cultivos para producción forestal (F)

Ocupa un área de 949.54 ha, tiene una clase F2 y F3, subclase F2s, F2se, F3s y F3se, los cultivos propuestos para este manejo son: la lupuna, moena, quinilla, cético, capirona, etc, aquellos que tienen problemas de inundación en las orillas implantar bambús, eritrinas u otros, debido al problema del suelo y erosión (pendiente) darle una plantación adecuada y que la extracción del bosque debe ser de una manera selecta evitando dejar áreas al descubierto. En lugares que se ha sobre utilizado el bosque, se hace necesario programas sostenidos de reforestación a fin de evitar la deforestación, que podría provocar una gran pérdida de suelo por acción hidroerosivo.

4.4.5. Tierras de Protección (X)

Ocupa un área de 716.27 ha, tiene una clase X y subclase Xse, los cultivos propuestos para este manejo son: el tornillo, roble, caoba, ciprés y otras adaptadas a la zona, debido al factor edáfico y erosivo el manejo y uso de estas tierras deben estar orientados al mantenimiento de la cobertura vegetal natural, que sirva como hábitat a la fauna silvestre, proporcione protección a las condiciones ambientales de la zona o constituya valores escénicos.

V. CONCLUSIONES

1. La zona estudiada de la microcuenca de picuroyacu comprende un área de 2,242.56 ha, constituido fisiográficamente por laderas de montañas (media empinada, empinada y muy fuertemente empinada), terrazas alta (plana y ondulada), terraza baja (inundable y no inundable), terraza media (plana y ondulada), colinas alta (ligeramente disectada, moderadamente disectada y fuertemente disectada), como también montañas (alta y baja) y pequeñas áreas fluviales próximo a la microcuenca, desembocando en el río Huallaga.
2. La clasificación en función a la capacidad de Uso Mayor se determinó las siguientes categorías:
 - 52.28 has de tierras aptas para cultivo limpio, perteneciente a la sub clase A2si.
 - 155.11 has de tierras aptas para cultivo permanente, perteneciente a la sub clase C2sew, C3s y C3se.
 - 369.36 has de tierras aptas para pastos, perteneciente a la sub clase P2s, P3s y P3se.
 - 949.54 has de tierras aptas para producción forestal, perteneciente a la sub clase F2s, F2se, F3s y F3se.

- 716.27 has de tierras de protección, representados por el símbolo Xse y centros poblados.

3. De acuerdo al mapa de uso actual, el área de estudio predominante se encuentra los bosques con 733.56 ha, equivalente al 32.71% del área total evaluada, seguido de las purmas con 280.2 Ha, equivalente al 12.49% del área total evaluada, centro poblado con 244.59 ha al 10.07%, pastos con 241.18 ha al 10.75%, macorilla 182.51 ha al 8.14%, cacao 147.89 ha al 6.59%, asociado (cacao, plátano) 79.78 ha al 3.56%, asociado (cacao, cítrico) 61.09 ha al 2.72%, café 60.28 ha al 2.69%, Coca 49.56 ha al 2.21%, asociado (café, cacao) 47.37 al 2.11, plátano 25.28 ha al 1.13%, humedal 23.7 ha al 1.06%, aguaje 13.26 ha al 0.59%, cítrico 11.64 ha al 0.52%, maíz 10.94 ha al 0.49%, asociado (bolaina, cacao) 8.88 ha al 0.40%, flor 5.23 ha al 0.23%, playa 5.07 ha al 0.23%, bolaina 3.01 ha al 0.13%, asociado (cacao, pasto) 2.51 ha al 0.11%, yuca 1.87 ha al 0.08%, asociado (cacao, coca) 1.70 ha al 0.08% y siendo de menor proporción el frijol con 1.46 ha con un equivalente de 0.07% del total del área estudiada.
4. De acuerdo al mapa de conflictos ambientales, en el área de estudio, predominantemente se encuentra los suelos sobre utilizados 822.19 has, equivalente al 36.66%, seguido los de uso correcto con 623.91 ha, equivalente al 27.82% y los suelos sub utilizados con 551.87 ha, equivalente al 24.61% del área total evaluada de la microcuenca.

VI. RECOMENDACIONES

1. Debido a la pérdida de erosión (alta, media y baja), con pendientes ligeramente inclinada a extremadamente empinada, es necesario implantar métodos de conservación de suelos, tales como sembríos curvas de nivel o surcos en contorno; conservando la cubierta vegetal herbácea con una leguminosa como el kudzu o el frijol terciopelo, en el caso de inundación implantar bambúes por su rápido crecimiento y propagación ayudando a controlar la erosión lateral. Las áreas con problemas de drenaje hacer la apertura de zanjas o drenes orientadas a un colector principal, que pueden ser ríos o quebradas en el área.
2. Para el problema edáfico, realizar y aplicar una fertilización balanceada con dosis adecuadas, de acuerdo a la necesidad del cultivo que proporcionen nitrógeno (urea 46%, guano de isla 12%), fósforo (superfosfato simple de calcio 46%, roca fosfórica 30%), y potasio (cloruro de potasio 60%, sulfato de potasio 50%), aquellos que dejen residuos neutros (nitrato de amonio), materiales encalantes como caliza o dolomitas para regularizar el pH y disminuir la acidez del suelo, para el contenido de materia orgánica emplear abonos orgánicos tales como abonos verdes, residuos de cosechas, rastrojos, etc.

3. En aquellas áreas que han sido deforestadas, realizar prácticas de reforestación, con especies nativas comerciales (cocona, maracuyá, taperiba, marañón, etc), adaptadas a las condiciones ecológicas de la zona.

VII. ABSTRACT

The microbasin picuroyacu locates, Huánuco's department, province of Leoncio Prado, of the district Rupa Rupa, includes a total area of 2,242.56 hectares. The soils have been used in an irrational way; his evil managing diminishes his fertility, acquiring a low production of cultures in spite of being a very expansive zone, due to the worry of the settlers (farmers) the interest is born of doing the study of soils to give him a use and suitable managing raising the following aims:

- To realize the Study of soils for his Capacity of Major Use.
- To determine forms of current use of lands in the microbasin of picuroyacu.
- To realize the Study of environmental conflicts.
- To formulate the offer of managing and conservation of soils.

Equipments of office used cartographic materials, of field, of laboratory, and methods were applied in phase of pre field, field, laboratory, final phase of office and the technical classification of agreement to the Regulation of Classification of Earths (D.S.N ° 017-2009-AG) of the Department of Agriculture, in conformity with the Department of the Environment. Having like proved the following groups of Capacity of Major Use: 52.28 ha (2.33%) suitable lands for clean culture (A), 155.11 ha (6.92%) suitable lands for permanent culture (C), 369.36 ha (16.47%) suitable lands for pastures (P), 949.54 ha (42.34%) suitable lands forest production (F), 563.43 ha (25.12%) protection lands (X). Likewise the forms of current use took the sub as a base areas to identify conflicts of lands with the results obtained of the determination of Capacity of Major Use and the current use, where it decided: 623.91 ha (27.82 %) lands with correct use, 551.87 ha (24.61 %) lands sub used, 822.19 ha (36.66 %) lands on used and 244.59 ha (10.91 %) they belong to populated centers.

In agreement to the obtained results, there appeared as strategy the sustainable use of the natural resources, by means of a correct offer of managing and conservation of soils in the zone of study. For the factor edáfico: employment of fertilizers, credits, green credits and material encalantes balanced, in the topographic factor (erosion): I use of sembríos to curves of level or contours and implantation of herbaceous cultures to improve deforested zones, flood (bambúes) and drainage (ditches of coronation), where the cultures must be implanted according to his habitat (group, class and subclass).

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRRE, J. 1963. Suelos, Abonos y Enmiendas. 1^{ra} Edición. Editorial Dossat S.A. Madrid – España. 45 pp.

AZABACHE L.A. 1991. Fertilidad de suelos. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo. 11 – 06 p.

CONTANTINESCO, L. 1976. Conservación de suelos para países de desarrollo. Boletín N^o 10 FAO. Roma.

CHEREQUE, W. 1989. Hidrología para estudiantes de ingeniería civil. CONCYTEC. Lima, Perú. 272 p.

DAUBENMIRE, R. 1993. Tratado de auto ecológico de plantas. 5o. Ed. Omega, Madrid, España.

ESTRADA, J. 1976. Fertilidad de suelos. Ed. Agronomía. La Molina. Lima Perú.

ETCHEVEHERE, P. 1998. Normas de Reconocimiento de Suelos. INTA, IDIA.
Buenos, Aires. 326 p.

FAO. 1982. Manual de campo para ordenación de cuencas hidrográficas.
Estudio y planificación de cuencas hidrográficas. Roma, Italia. 173 p.

FORSYTHE, W. 1975. Física de suelos. Manual de laboratorio. IICA. México.

GARCIA, B. 1987. Consideraciones edáficas; selección de áreas de cacao.
Tingo María. ONUDI. Perú. 233 p.

GUERRERO, A. 1996. El suelo, los abonos y la fertilización de los cultivos.
Ediciones Mundi –Prensa. Editorial Grafo S.A. Bilbao - España. 46-55-59
pp.

GUERRERO, 2000. El suelo, los abonos y la fertilización de los cultivos. 2°
Reimpresión. Edit. Aedos. S.A. España.

GRILLO, F. 1975. La producción y consumo de alimentos en el Perú.
Publicación Cultivos Andinos. Ayacucho, Perú. 300 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, Reglamento de Clasificación de Tierras
según su Capacidad de Uso Mayor. D.S.N° 014-2001-AG D: S: N° 0062-
75-AG, del 01 de Setiembre del 2009.

ONERN. 1982. Estudio de clasificación de suelos Vol. I. Lima, Perú. 67 – 72p.

ONERN. 1983. Estudio de clasificación de suelos Vol. I. Lima, Perú. 123 – 127
y 270 p.

ONERN. 1984. Estudio de clasificación de suelos Vol. I. Lima, Perú. 58 – 63 p.

ONERN. 1988. Estudio de clasificación de suelos Vol. I. Lima, Perú. 64 – 67 p.

PICCINI, D 1983. “Manual de Prácticas de fertilidad de suelos”. Universidad
Nacional Agraria De La Selva.

QUEZADA, H. 2002. Palma aceitera en línea: [http:
/www.ecuarural.gov.ec/cuadro/páginas/tecno/tec_palma.htm](http://www.ecuarural.gov.ec/cuadro/páginas/tecno/tec_palma.htm), 10 de
junio.2004.

RODRIGUEZ, A. 1984. El Territorio como Condicionante de Habitabilidad:
Aportes para un modelo conceptual, en Arquitectos. 250 p.

SIMPSON, K. 1991. Abonos y Estiércoles. 1^{ra} Edición. Editorial Acribia. S.A.
Zaragoza – España.

VILLÓN, B. Máximo. 2002. Hidrología Básica. Instituto Tecnológico. Costa
Rica.

ZAVALETA, A. 1992. Edafología. El suelo en relación con la producción
Editado por A y B S.A. Lima, Perú. Consejo Nacional de Ciencia y
Tecnología – CONCYTEC. 223 p.

ANEXO

ANEXO 1

Clave 14 para determinar el grupo de Capacidad de Uso Mayor

Grupos de capacidad de Uso Mayor	Pendiente %		Microrelieve (hasta)	Factores Edáficos (clases permisibles)										
	Corta	Larga		Prof. (cm) mínima	Textura (hasta)	Pedreg Sup. (hasta)	Drenaje (hasta)	pH (acepta)	Erosión (hasta)	Salinidad (hasta)	Inunda (hasta)	Fertil. Sup. (hasta)	Frag. Rocosos (hasta)	
A	Cultivo en Limpio	2 - 4	0 - 2	3	60	MG,M,MF,F	1	A,B,C,D,E	4.5+7.0	Moderada	1	1	3	1
		4 - 8	2 - 4	2	100	MG,M,MF	1	A,B,C,D	5.0+7.0	Ligera	1	-	3	1
C	Cultivo Permanente	0 - 4	0 - 2	3	30	Todas	2	A,B,C,D,E	4.5+7.0	Moderada	2	1	3	2
		4 - 8	2 - 4	2	60	Todas	2	A,B,C,D,E	4.5+7.0	Moderada	2	-	3	2
		8 - 25	4 - 15	2	100	G,MG,M,MF	2	A,B,C,D,E	5.0+7.0	Ligera	2	-	3	2
		25 - 50 ⁸	15 - 25	1	100	M,MF	2	A,B,C,D	5.0+7.0	Ligera	2	-	3	2
			25 - 50 ⁸	1	100	M,MF	2	A,B,C,D	5.0+7.0	Ligera	2	-	3	2
P	Pastos	0 - 8	0 - 4	3	60	Todas	3	A,B,C,D,E,F	4.0+7.0	Moderada	2	2	3	3
		8 - 15	4 - 15	3	100	MG,M,MF	3	A,B,C,D,E	5.0+7.0	Ligera	2	-	3	3
F	Producción Forestal	0 - 8	0 - 4	4	30	Todas	3	Todos	Todos	Severa	2	3	3	3
		8 - 25	4 - 15	4	45	Todas	3	A,B,C,D,E	Todos	Severa	2	-	3	3
		25 - 50	15 - 25	3	60	Todas	3	A,B,C,D,	Todos	Severa	2	-	3	3
		50 - 75	25 - 50	3	100	Todas	3	A,B,C,D,	Todos	Moderada	2	-	3	3
			50 - 75	2	100	Todas	3	A,B,C,D	Todos	Ligera	2	-	3	3
X	Protección	Tierras con características fuera de los límites señalados para los grupos superiores												

ANEXO 2

Valores de factores para determinar el grupo de Capacidad de Uso Mayor

Microrelieve:

Calicata	Símbolo	Nombre	Código
1	1	Plano	1
2	4	Microaccidentado o Microquebrado	4
3	4	Microaccidentado o Microquebrado	4
4	4	Microaccidentado o Microquebrado	4
5	3	Ondulado	3
6	3	Ondulado	3
7	4	Microaccidentado o Microquebrado	4
8	4	Microaccidentado o Microquebrado	4
9	3	Ondulado	3
10	3	Ondulado	3
11	4	Microaccidentado o Microquebrado	4
12	4	Microaccidentado o Microquebrado	4
13	4	Microaccidentado o Microquebrado	4
14	4	Microaccidentado o Microquebrado	4
15	1	Plano	1
16	3	Ondulado	3
17	1	Plano	1
18	1	Plano	1

Profundidad efectiva (cm):

Calicata	Prof. Efect. (cm)	Nombre
1	67	Moderadamente profundo
2	163	Muy profundo
3	182	Muy profundo
4	180	Muy profundo
5	116	Profundo
6	124	Profundo
7	179	Muy profundo
8	171	Muy profundo
9	118	Profundo
10	121	Profundo
11	176	Muy profundo
12	168	Muy profundo
13	154	Muy profundo
14	166	Muy profundo
15	56	Moderadamente profundo
16	112	Profundo
17	41	Superficial
18	34	Superficial

Textura:

Calicata	Símbolo	Nombre	Grupo Textural	Código
1	F	Fina	Arcilla	5
2	F	Fina	Arcilla	5
3	F	Fina	Arcilla	5
4	MF	Moderadamente Fina	Fo.Ar.	4
5	MF	Media	Fo.Lo.	3
6	MF	Moderadamente Fina	Fo.Ar.	4
7	MF	Media	Franco	3
8	MG	Moderadamente Gruesa	Fo.Ao.	2
9	M	Media	Franco	3
10	MF	Moderadamente Fina	Fo.Ar.	4
11	G	Gruesa	Ao.Fo.	1
12	MF	Moderadamente Fina	Fo.Ar.	4
13	G	Gruesa	Ao.Fo.	1
14	MF	Moderadamente Fina	Fo.Ar.Ao.	4
15	MF	Moderadamente Fina	Fo.Ar.Ao.	4
16	M	Media	Franco	3
17	M	Media	Franco	3
18	M	Media	Franco	3

Pedregosidad superficial:

Calicata	Símbolo	Nombre	Código
1	1	Moderadamente pedregozo	1
2	3	Muy pedregozo	3
3	3	Muy pedregozo	3
4	3	Muy pedregozo	3
5	1	Pedregozo	1
6	1	Pedregozo	1
7	3	Muy pedregozo	3
8	3	Muy pedregozo	3
9	1	Pedregozo	1
10	1	Pedregozo	1
11	3	Muy pedregozo	3
12	3	Muy pedregozo	3
13	3	Muy pedregozo	3
14	3	Muy pedregozo	3
15	1	Moderadamente pedregozo	1
16	1	Pedregozo	1
17	2	Moderadamente pedregozo	2
18	2	Moderadamente pedregozo	2

Drenaje:

Calicata	Símbolo	Nombre	Código
1	D	Moderado	4
2	A	Excesivo	1
3	A	Excesivo	1
4	A	Excesivo	1
5	C	Muy Bueno	3
6	C	Muy Bueno	3
7	A	Excesivo	1
8	A	Excesivo	1
9	C	Muy Bueno	3
10	C	Muy Bueno	3
11	A	Excesivo	1
12	A	Excesivo	1
13	A	Excesivo	1
14	A	Excesivo	1
15	D	Moderado	4
16	C	Muy Bueno	3
17	E	Imperfecto	5
18	E	Imperfecto	5

pH:

Calicata	Símbolo	Nombre	Código	pH
1	B	Extremadamente ácido	2	4.0
2	B	Extremadamente ácido	2	4.0
3	C	Muy fuertemente ácido	3	4.7
4	B	Extremadamente ácido	2	4.2
5	D	Fuertemente ácido	4	5.5
6	B	Extremadamente ácido	2	4.0
7	D	Fuertemente ácido	4	5.4
8	F	Ligeramente ácido	6	6.3
9	F	Ligeramente ácido	6	6.1
10	E	Moderadamente ácido	5	5.8
11	C	Muy fuertemente ácido	3	4.7
12	D	Fuertemente ácido	4	5.2
13	D	Fuertemente ácido	4	5.5
14	D	Fuertemente ácido	4	5.5
15	D	Fuertemente ácido	4	5.1
16	D	Fuertemente ácido	4	5.1
17	G	Neutro	7	6.6
18	G	Neutro	7	6.6

Erosión:

Calicata	Símbolo	Nombre	Código
1	0	Muy ligera	0
2	3	Severa	3
3	1	Ligera	1
4	2	Moderada	2
5	0	Muy ligera	0
6	0	Muy ligera	0
7	1	Ligera	1
8	0	Muy ligera	0
9	0	Muy ligera	0
10	0	Muy ligera	0
11	0	Muy ligera	0
12	0	Muy ligera	0
13	2	Moderada	2
14	0	Muy ligera	0
15	0	Muy ligera	0
16	0	Muy ligera	0
17	1	Ligera	1
18	2	Moderada	2

Salinidad:

Calicata	Símbolo	Nombre	Código
1	0	Libre	0
2	0	Libre	0
3	0	Libre	0
4	0	Libre	0
5	0	Libre	0
6	0	Libre	0
7	0	Libre	0
8	0	Libre	0
9	0	Libre	0
10	0	Libre	0
11	0	Libre	0
12	0	Libre	0
13	0	Libre	0
14	0	Libre	0
15	0	Libre	0
16	0	Libre	0
17	0	Libre	0
18	0	Libre	0

Inundación:

Calicata	Símbolo	Nombre	Código
1	1	Ligera	1
2	0	Sin riesgo	0
3	0	Sin riesgo	0
4	0	Sin riesgo	0
5	0	Sin riesgo	0
6	1	Ligera	1
7	0	Sin riesgo	0
8	0	Sin riesgo	0
9	1	Ligera	1
10	1	Ligera	1
11	0	Sin riesgo	0
12	0	Sin riesgo	0
13	0	Sin riesgo	0
14	0	Sin riesgo	0
15	1	Ligera	1
16	1	Ligera	1
17	1	Ligera	1
18	3	Severa	3

Fertilidad superficial:

Calicata	Símbolo	Nombre	Código
1	B	Bajo	3
2	B	Bajo	3
3	B	Bajo	3
4	B	Bajo	3
5	B	Bajo	3
6	B	Bajo	3
7	B	Bajo	3
8	B	Bajo	3
9	B	Bajo	3
10	B	Bajo	3
11	B	Bajo	3
12	B	Bajo	3
13	B	Bajo	3
14	B	Bajo	3
15	B	Bajo	3
16	B	Bajo	3
17	B	Bajo	3
18	B	Bajo	3

Fragmento rocoso:

Calicata	Símbolo	Nombre	Código
1	1	Moderadamente gravoso	1
2	0	Libre a ligeramente gravoso	0
3	0	Libre a ligeramente gravoso	0
4	0	Libre a ligeramente gravoso	0
5	1	Moderadamente gravoso	1
6	1	Moderadamente gravoso	1
7	0	Libre a ligeramente gravoso	0
8	0	Libre a ligeramente gravoso	0
9	1	Moderadamente gravoso	1
10	1	Moderadamente gravoso	1
11	0	Libre a ligeramente gravoso	0
12	0	Libre a ligeramente gravoso	0
13	0	Libre a ligeramente gravoso	0
14	0	Libre a ligeramente gravoso	0
15	2	Gravoso	2
16	1	Moderadamente gravoso	1
17	2	Gravoso	2
18	3	Muy gravoso	3

ANEXO 3

Claves para determinar la clase (calidad agrológica) y sub clase (limitaciones) de Capacidad de Uso Mayor

La clase o calidad agrológica está designada por los números arábigos 1, 2 y 3 y la sub clase por las limitaciones que se encuentra, entre ellas las siguientes:

- Limitación por suelo (s): profundidad efectiva, pedregosidad, fragmento rocoso (gravosidad o guijarrosidad), textura y fertilidad.
- Limitación por sales (l): salinidad.
- Limitación por topografía – riesgo de erosión (e): erosión, microrelieve, pendiente (larga y corta).
- Limitación de drenaje (w): drenaje.
- Limitación por riesgo de inundación (i): inundación.
- Limitación por clima (c): clima.

Pendiente Larga (e):

Clase de Pendiente (%)	GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
	A	C	P	F	X
Símbolo	Calidad Agrológica				
0 – 2	1	1	1	1	-
2 – 4	1	1	1	1	-
4 – 8	2	1	1	1	-
8 – 15	3	2	2	1	-
15 – 25	3 (secano)	3	2	1	-
25 – 50	-	3 (secano)	3	1	-
50 – 75	-	-	-	2	-
> 75	-	-	-	3	X

Pendiente corta (e):

Clase de Pendiente (%)	GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
	A	C	P	F	X
Símbolo	Calidad Agrológica				
0 – 4	1	1	1	1	-
4 – 8	2	1	1	1	-
8 – 15	3	2	2	1	-
15 – 25	3 (secano)	3	2	1	-
25 – 50	-	3 (secano)	3	2	-
50 – 75	-	-	-	3	-
> 75	-	-	-	-	X
> 75	1	1	1	1	-

Microrelieve (e):

Clase de Microrelieve		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
		A	C	P	F	X
Símbolo	Nombre	Calidad Agrológica				
1	Plano	1	1	1	1	-
2	Ondulado suave	2	2	2	2	-
3	Ondulado suave	3	3	3	3	-
	Microaccidentado					
4	o					
	Microquebrado	-	-	-	4	-

Profundidad efectiva (s):

Clase de salinidad		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
		A	C	P	F	X
Profundidad (cm)	Nombre	Calidad Agrológica				
+ 150	Muy profundo	1	1	1	1	-
100 – 150	Profundo	1	1	1	1	-
50 – 100	Moderadamente profundo	2	1	1	1	-
25 – 50	Superficial	3	2	2	2	-
< 25	Muy superficial	-	-	3	-	X

Textura (s):

		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
		A	C	P	F	X
Símbolo	Nombre	Calidad Agrológica				
G	Gruesa	3	3	2	2	-
MG	Moderada. Gruesa	2	2	2	1	-
MG	Media	1	1	1	1	-
MF	Moderada. Fina	2	2	1	1	-
F	Fina	3	3	3	1	-

Pedregosidad (s):

Clase de Pedregosidad (superficie)	GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
	A	C	P	F	X
	Calidad Agrológica				
0	1	1	1	1	-
1	2	1	1	1	-
2	-	2	2	2	-
3	-	-	-	3	-
4	-	-	-	-	X

Drenaje (w):

Clase de drenaje		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
		A	C	P	F	X
Símbolo	Nombre	Calidad Agrológica				
A	Excesivo	3	3	2	2	-
B	Algo Excesivo	2	2	2	1	-
C	Moder. Gruesa	1	1	1	1	-
D	Bueno	2	2	1	1	-
E	Imperfecto	3	3	2	2	-
F	Pobre	-	-	3	3	-
G	Muy Pobre	-	-	3*	3	X

* solo si hay bofedades

Erosión (e):

Clase de Erosión		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
Símbolo	Nombre	A	C	P	F	X
		Calidad Agrológica				
0	Muy ligera	1	1	1	1	-
1	Ligera	1	1	1	1	-
2	Moderada	2	2	2	2	-
3	Severa	-	-	-	3	-
4	Extremadamente	-	-	3	-	X

Salinidad (l):

Clase de salinidad		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
Símbolo	Nombre	A	C	P	F	X
		Calidad Agrológica				
0	Libre	1-2	1	1	2	-
1	Ligera	3	2	2	1	-
2	Moderada	-	3	3	1	-
3	Fuerte	-	-	-	1	X

Inundación (i):

Clase de salinidad		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
		A	C	P	F	X
Símbolo	Nombre	Calidad Agrológica				
0	Sin riesgo	1	1	1	1	-
1	Ligera	2	2	1	1	-
2	Moderada	3	-	2	2	-
3	Severa	-	-	-	3	-
4	Extrema	-	-	-	-	X

Fertilidad Natural (s):

		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
		A	C	P	F	X
Clases de fertilidad		Calidad Agrológica				
Alta		1	1	1	1	-
Media		2	2	2	1	-
Baja		3	3	3		-

Fragmento rocoso (Gravosidad o guijarrosidad) (s):

Clase de Gravosidad o guijarrosidad	GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
	A	C	P	F	X
	Calidad Agrológica				
0	1-2	1	1	1	-
1	3	2	2	1	-
2	-	3	3	1	-
3	-	-	-	2	-

ANEXO 4

Escalas adoptadas para la interpretación de los análisis de suelos

Textura:

GRUPOS TEXTURALES		
símbolo	Grupos	Textura
G	Gruesa	Arena arena franca
MG	Moderadamente Gruesa	Franco arenoso
M	Media	Franco Franco Limoso Limoso
MF	Moderadamente Fina	Franco arcilloso Franco arcillo limoso Franco arcillo arenoso
F	Fino	Arcillo arenoso Arcillo limoso Arcillo

Reacción del suelo (pH):

Clases	Rango
Ultra Acido	Menos de 3.5
Extremadamente ácido	3.6 – 4.4
Muy fuertemente ácido	4.5 – 5.0
Fuertemente ácido	5.1 – 5.5
Moderadamente ácido	5.6 – 6.0
Ligeramente ácido	6.1 – 6.5
Neutro	6.6 – 7.3
Ligeramente alcalino	7.4 – 7.8
Moderadamente alcalino	7.9 – 8.4
Fuertemente alcalino	8.5 – 9.0
Muy fuertemente alcalino	Más de 9.0

Materia orgánica:

Nivel	%
Bajo	Menor de 2
Medio	2 – 4
Alto	Mayor de 4

Saturación de aluminio:

Escala	%
Baja	Menor de 50
Media	50 – 70
Alta	Mayor de 70

Nitrógeno (N):

Escala	%
Bajo	Menor de 0.1
Medio	0.1 – 0.2
Alto	Mayor de 0.2

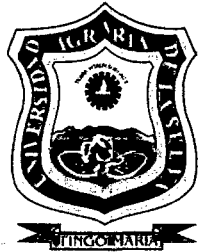
Fósforo (P₂O₅):

Escala	ppm
Bajo	Menor de 7
Medio	7 – 14
Alto	Mayor de 14

Potasio (K₂O):

Escala	Kg/ha
Bajo	Menor de 300
Medio	300 – 600
Alto	Mayor de 600

ANEXO 5

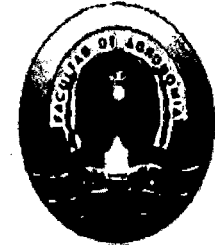


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

Tingo Maria

Facultad de Agronomía - Laboratorio de Análisis de Suelos

Av. Universitaria s/n Telef. (064) 562342 Anexo 283 Fax (064) 561156 Apto. 156



ANALISIS DE SUELOS

Procedencia : Tingo María - Picuroyacu - Castillo Grande

Solicitante : Bach. Enzo Otárola Sara.

Número de Muestra		CE	ANALISIS MECANICO				pH	CO ₃ Ca	M.O.	N	P	K ₂ O	CAMBIABLES Cmol(+)/kg										
Laborat.	Campo	mmh/cm	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura	1:1	%	%	%	ppm	kg/ha	CIC	Ca	Mg	K	Na	Al	H	CiCe	%	%	%
																					Bas.Cam	Ac.Camb	Sat. Al
M240-09	1		33.0	26.0	41.0	Arcilla	4.0		6.0	0.27	32.04	398		3.70	1.50			1.50	0.20	6.90	75.36	24.64	21.74
M241-09	2		29.0	28.0	43.0	Arcilla	4.0		5.9	0.27	30.30	482		4.00	1.20			1.50	0.10	6.80	76.47	23.53	22.06
M242-09	3		29.0	26.0	45.0	Arcilla	4.7		6.0	0.27	31.20	372		2.00	1.00			1.40	0.10	4.50	66.67	33.33	31.11
M243-09	4		39.0	30.0	31.0	Fo.Ar.	4.2		10.0	0.45	39.18	390		3.90	1.20			1.10	0.10	6.30	80.95	19.05	17.46
M244-09	5		25.0	56.0	19.0	Fo.Lo.	5.5		12.6	0.57	27.49	344		4.00	1.50			1.30	0.20	7.00	78.57	21.43	18.57
M245-09	6		45.0	26.0	29.0	Fo.Ar.	4.0		6.4	0.29	15.86	367		3.20	1.50			1.00	0.20	5.90	79.66	20.34	16.95
M246-09	7		39.0	36.0	25.0	Franco	5.4		6.7	0.30	40.04	413		2.30	1.30			1.00	0.10	4.70	76.60	23.40	21.28
M247-09	8		71.0	18.0	11.0	Fo.Ao.	6.3		9.9	0.45	16.45	372	5.44	3.50	1.10	0.80	0.04				100.00	0.00	0.00
M248-09	9		47.0	32.0	21.0	Franco	6.1		10.2	0.46	15.26	384	4.32	3.00	1.00	0.30	0.02				100.00	0.00	0.00
M249-09	10		25.0	36.0	39.0	Fo.Ar.	5.8		7.8	0.35	15.41	359	5.22	3.00	1.20	1.00	0.02				100.00	0.00	0.00
M250-09	11		85.0	8.0	7.0	Ao.Fo.	4.7		12.4	0.56	38.01	375		5.20	0.80			0.90	0.10	7.00	85.71	14.29	12.86
M251-09	12		48.0	20.0	32.0	Fo.Ar.	5.2		4.9	0.22	18.30	358		1.80	0.60			1.25	0.14	3.79	63.32	36.68	32.98
M252-09	13		83.0	8.0	9.0	Ao.Fo.	5.5		5.2	0.23	15.31	343		5.20	1.30			1.30	0.20	8.00	81.25	18.75	16.25
M253-09	14		53.0	26.0	21.0	Fo.Ar.Ao.	5.5		5.0	0.23	15.59	366		3.30	1.20			1.00	0.10	5.60	80.36	19.64	17.86
M254-09	15		51.0	26.0	23.0	Fo.Ar.Ao.	5.1		10.8	0.49	21.86	537		3.20	1.30			1.00	0.10	5.60	80.36	19.64	17.86
M255-09	16		39.0	36.0	25.0	Franco	5.1		6.9	0.31	35.28	400		4.00	2.50			1.00	0.10	7.60	85.53	14.47	13.16
M256-09	17		45.0	42.0	13.0	Franco	6.6		11.2	0.50	48.77	419	5.52	3.30	1.30	0.90	0.02				100.00	0.00	0.00
M257-09	18		39.0	44.0	17.0	Franco	6.6		7.6	0.34	40.12	490	5.82	3.60	1.50	0.70	0.02				100.00	0.00	0.00

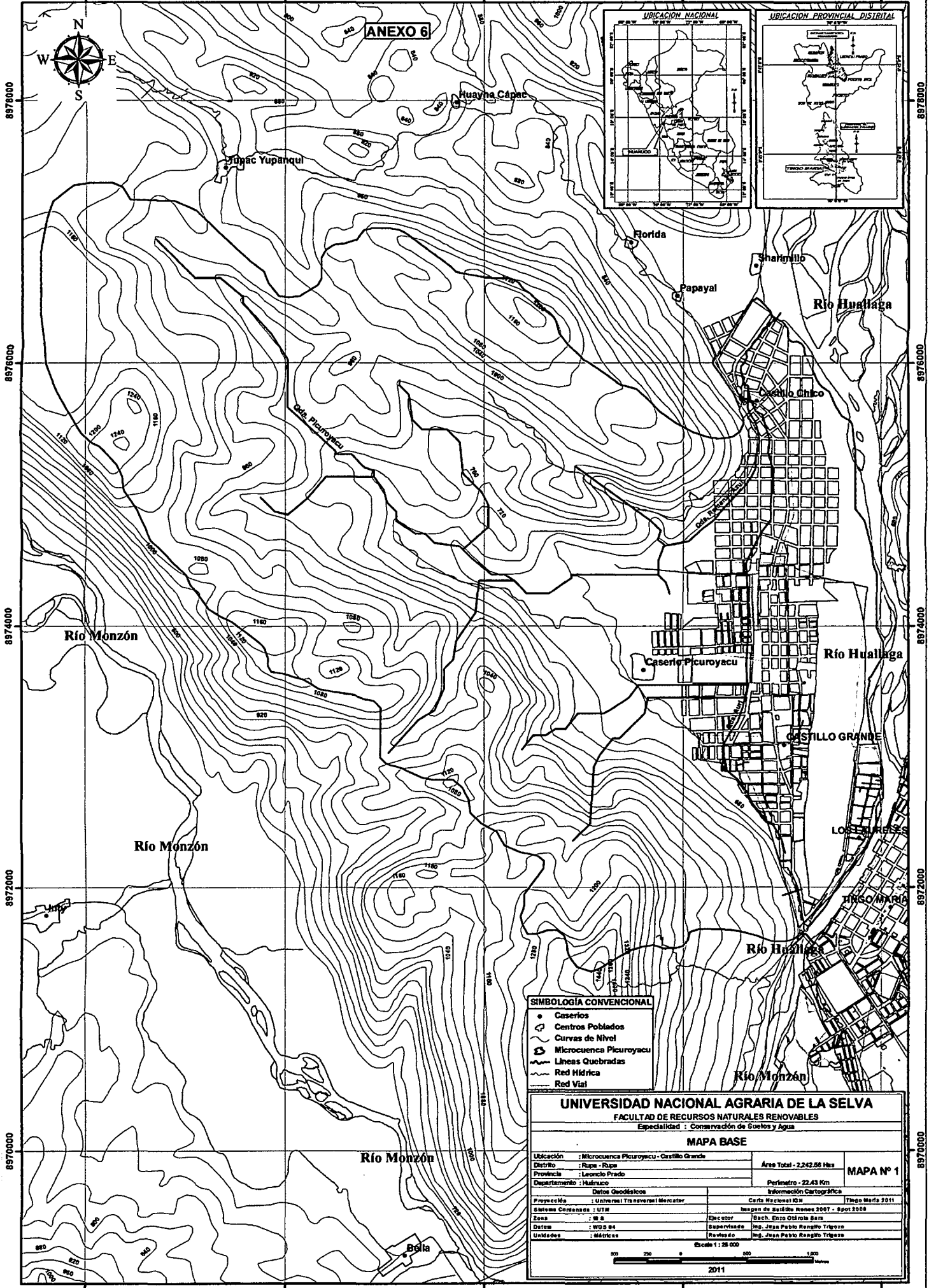
384000

385500

387000

388500

390000



ANEXO 6

Huayna Cápac

Zogac Yupanqui

Florida

Shayullo

Papayal

Río Huallaga

Castillo Grande

Río Huallaga

Río Monzón

Caserío Picuroyacu

CASTILLO GRANDE

Río Monzón

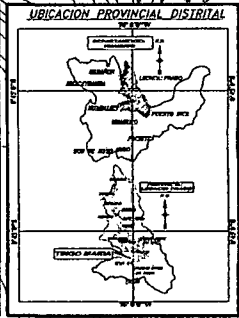
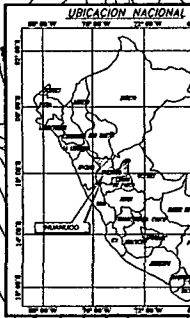
LOS CAJONES

Río Huallaga

Río Monzón

Río Monzón

Bolla



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

- Caseríos
- Centros Poblados
- Curvas de Nivel
- Microcuenca Picuroyacu
- Líneas Quebradas
- Red Hidrica
- Rod Vial

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 Especialidad : Conservación de Suelos y Agua

MAPA BASE

Ubicación : Microcuenca Picuroyacu - Castillo Grande	Área Total : 2.242,58 Hec	MAPA Nº 1
Districto : Rupa - Rupa	Perímetro : 22,43 Km	
Provincia : Leoncio Prado	Información Cartográfica	
Departamento : Huánuco	Datos Geodésicos	
Proyección : Universal Transversal Mercator	Carta Nacional IGN	Tiempo María 2011
Sistema Coordenado : UTM	Imágenes de Satélite Remot 2007 - Spot 2008	
Zona : 18 S	Ejecutor	Bach. Enzo Otilio Barr
Datos : WGS 84	Supervisor de	Ing. Juan Pablo Rosendo Yrigoyen
Unidades : Métricas	Revisado por	Ing. Juan Pablo Rosendo Yrigoyen

Escala 1 : 25 000

2011

384000

385500

387000

388500

390000

8970000

8972000

8974000

8976000

8978000

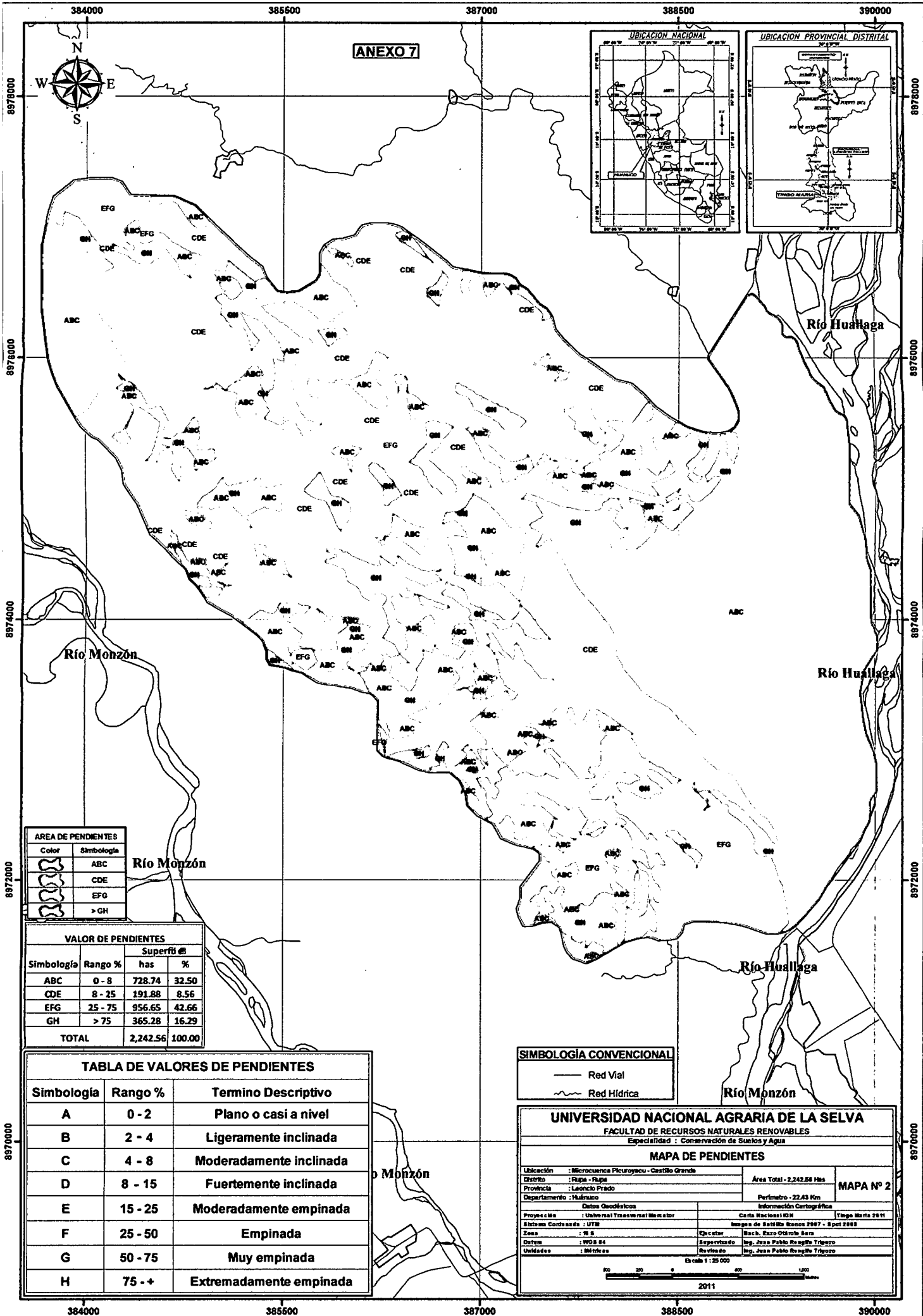
8970000

8972000

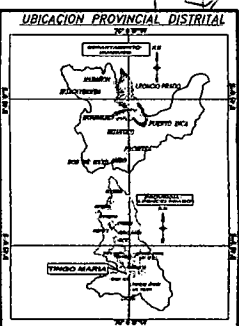
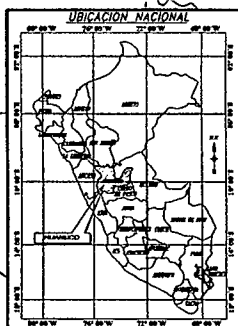
8974000

8976000

8978000



ANEXO 7



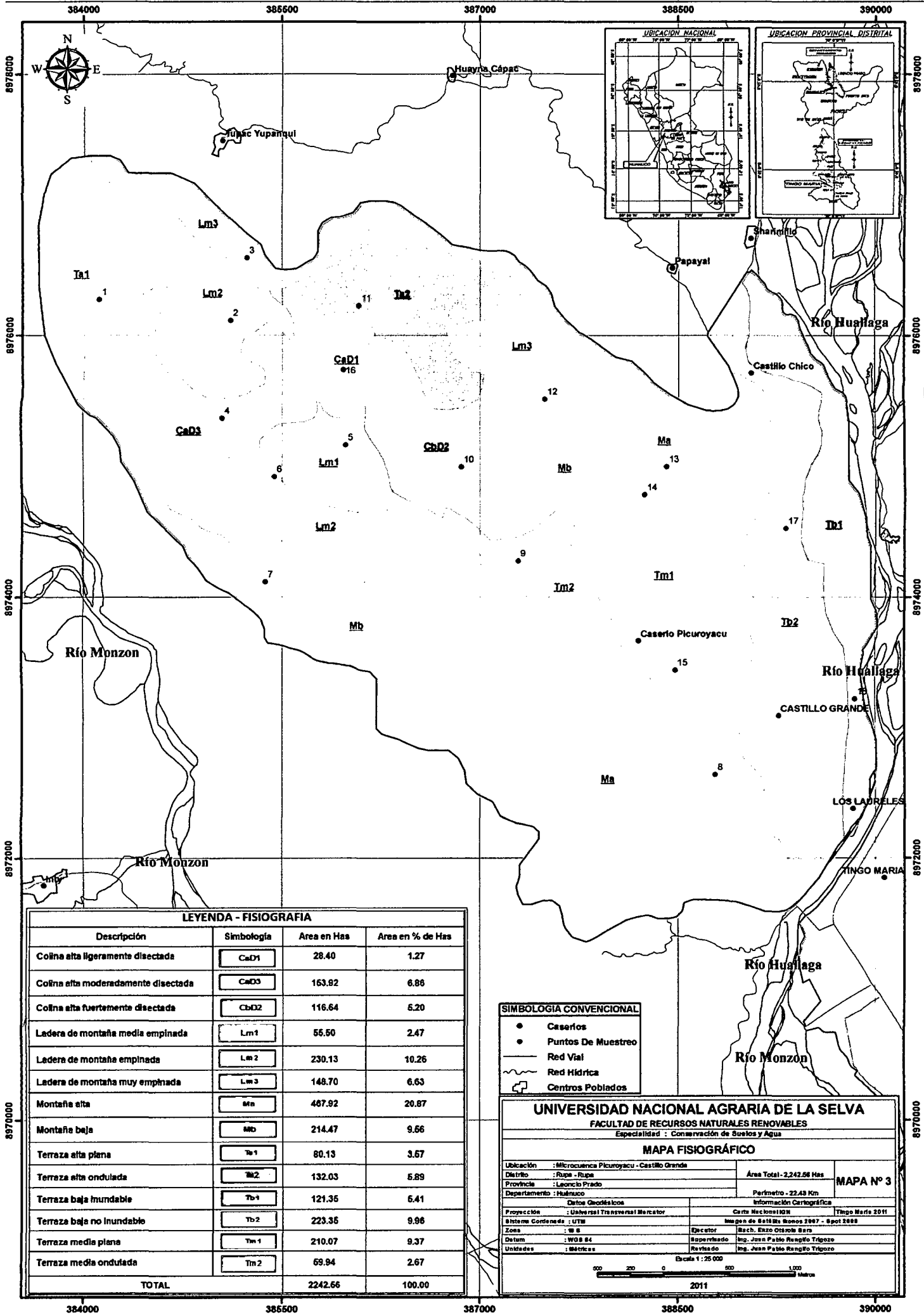
AREA DE PENDIENTES	
Color	Simbología
	ABC
	CDE
	EFG
	> GH

VALOR DE PENDIENTES			
Simbología	Rango %	Superficie has	%
ABC	0 - 8	728.74	32.50
CDE	8 - 25	191.88	8.56
EFG	25 - 75	956.65	42.66
GH	> 75	365.28	16.29
TOTAL		2,242.56	100.00

TABLA DE VALORES DE PENDIENTES		
Simbología	Rango %	Termino Descriptivo
A	0 - 2	Plano o casi a nivel
B	2 - 4	Ligeramente inclinada
C	4 - 8	Moderadamente inclinada
D	8 - 15	Fuertemente inclinada
E	15 - 25	Moderadamente empinada
F	25 - 50	Empinada
G	50 - 75	Muy empinada
H	75 - +	Extremadamente empinada

SIMBOLOGIA CONVENCIONAL	
	Red Vial
	Red Hídrica

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA			
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES			
Especialidad : Conservación de Suelos y Agua			
MAPA DE PENDIENTES			
Ubicación	: Microcuenca Picuroyacu - Castillo Grande	Área Total	: 2,242.56 Hts
Districto	: Rupa - Rupa	Perímetro	: 22.43 Km
Provincia	: Leoncio Prado	MAPA Nº 2	
Departamento	: Huancabamba	Información Cartográfica	
Proyección		: Datos Geodésicos	: Información Cartográfica
Proyección		: Universal Transversal Mercator	: Carta Nacional IGN
Estado de Conservación		: UTM	: Hoja de Suelos Sonos 2997 - 8 pot 2997
Zona	: 18 S	Cjctivo	: Bach. Enzo Ochoa Ben
Datum	: WGS 84	Supervisado	: Ing. Juan Pablo Rosillo Triguero
Unidades	: Métricas	Revisado	: Ing. Juan Pablo Rosillo Triguero
Escala 1 : 25 000			
2011			



LEYENDA - FISIOGRAFIA

Descripción	Simbología	Area en Has	Area en % de Has
Colina alta ligeramente disectada	CaD1	28.40	1.27
Colina alta moderadamente disectada	CaD3	163.92	6.88
Colina alta fuertemente disectada	CbD2	116.64	5.20
Ledera de montaña media empinada	Lm1	55.50	2.47
Ledera de montaña empinada	Lm2	230.13	10.26
Ledera de montaña muy empinada	Lm3	148.70	6.63
Montaña alta	Ma	487.92	20.87
Montaña baja	Mb	214.47	9.56
Terraza alta plana	Ta1	80.13	3.57
Terraza alta ondulada	Ta2	132.03	5.89
Terraza baja inundable	Tb1	121.35	5.41
Terraza baja no inundable	Tb2	223.35	9.96
Terraza media plana	Tm1	210.07	9.37
Terraza media ondulada	Tm2	69.94	2.67
TOTAL		2242.66	100.00

SIMBOLOGIA CONVENCIONAL

- Caseríos
- Puntos De Muestreo
- Red Vial
- Red Hidrica
- ☐ Centros Poblados

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 Especialidad : Conservación de Suelos y Agua

MAPA FISIOGRAFICO

Ubicación : Microcuenca Píruoyacu - Castillo Grande	Área Total - 2.242,66 Has	MAPA Nº 3																								
Distrito : Rupa - Rupa	Perímetro - 22,43 Km																									
Provincia : La Unión	Departamento : Huánuco																									
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Datos Geométricos</th> <th colspan="2">Información Cartográfica</th> </tr> <tr> <td>Proyección : Universal Transversal Mercator</td> <td>Carta Nacional IGN</td> <td colspan="2">Tingo Maria 2011</td> </tr> <tr> <td>Sistema Coordenada : UTM</td> <td>Mapa de Suelos Buenos Aires - Spot 2000</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Zona : 18 S</td> <td>Escala : 1:25.000</td> <td colspan="2">Elaborador : Ing. Enzo Otazola Soto</td> </tr> <tr> <td>Datum : WGS 84</td> <td>Revisado : Ing. Juan Pablo Rengifo Trigoza</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Unidades : Métricas</td> <td>Revisado : Ing. Juan Pablo Rengifo Trigoza</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>		Datos Geométricos		Información Cartográfica		Proyección : Universal Transversal Mercator	Carta Nacional IGN	Tingo Maria 2011		Sistema Coordenada : UTM	Mapa de Suelos Buenos Aires - Spot 2000			Zona : 18 S	Escala : 1:25.000	Elaborador : Ing. Enzo Otazola Soto		Datum : WGS 84	Revisado : Ing. Juan Pablo Rengifo Trigoza			Unidades : Métricas	Revisado : Ing. Juan Pablo Rengifo Trigoza			
Datos Geométricos		Información Cartográfica																								
Proyección : Universal Transversal Mercator	Carta Nacional IGN	Tingo Maria 2011																								
Sistema Coordenada : UTM	Mapa de Suelos Buenos Aires - Spot 2000																									
Zona : 18 S	Escala : 1:25.000	Elaborador : Ing. Enzo Otazola Soto																								
Datum : WGS 84	Revisado : Ing. Juan Pablo Rengifo Trigoza																									
Unidades : Métricas	Revisado : Ing. Juan Pablo Rengifo Trigoza																									

Escala 1 : 25 000

2011

384000

385500

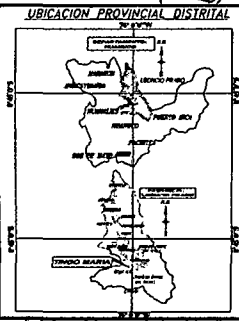
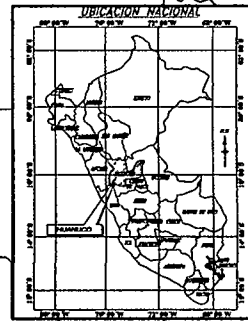
387000

388500

390000



ANEXO 9



8975000

8975000

8974000

8972000

8970000

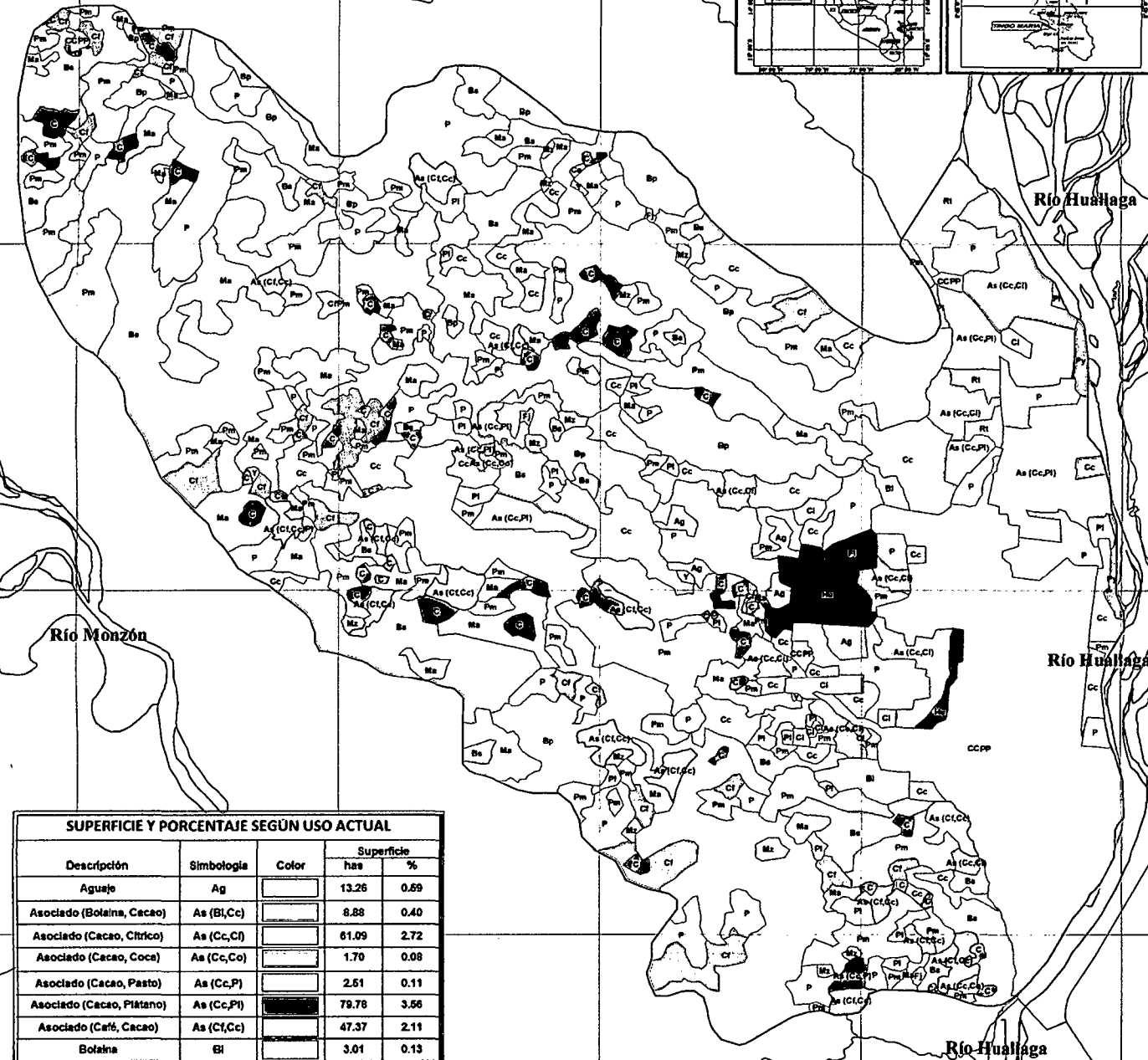
8975000

8975000

8974000

8972000

8970000



SUPERFICIE Y PORCENTAJE SEGUN USO ACTUAL

Descripción	Simbología	Color	Superficie	
			has	%
Aguaje	Ag		13.26	0.69
Asociado (Bovina, Cacao)	As (B,Cc)		8.88	0.40
Asociado (Cacao, Citrico)	As (Cc,Ci)		61.09	2.72
Asociado (Cacao, Coca)	As (Cc,Cc)		1.70	0.08
Asociado (Cacao, Pasto)	As (Cc,P)		2.51	0.11
Asociado (Cacao, Plátano)	As (Cc,Pl)		79.78	3.56
Asociado (Café, Cacao)	As (Cf,Cc)		47.37	2.11
Bovina	Bv		3.01	0.13
Bosque Primario	Bp		398.08	17.75
Bosque Secundario	Ba		335.48	14.96
Coca	C		49.66	2.21
Centro Poblado	CCPP		244.69	10.91
Cacao	Cc		147.89	6.59
Café	Cf		60.28	2.69
Citrico	Ci		11.64	0.52
Frijol	Fj		1.45	0.07
Flor	Fl		5.23	0.23
Humedal	Hu		23.70	1.06
Macorilla	Ma		182.51	8.14
Milz	Mz		10.94	0.49
Pasto	P		241.18	10.75
Plátano	Pl		26.28	1.13
Playa	Py		6.07	0.23
Purma	Pm		280.20	12.49
Yuca	Y		1.87	0.08
TOTAL			2,242.56	100.00

SIMBOLOGIA CONVENCIONAL

- Red Vial
- ~ Red Hídrica

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 Especialidad : Conservación de Suelos y Aguas

MAPA DE UAT

Ubicación : Microcuenca Pícurayacu - Castillo Grande
 Distrito : Rupa - Rupa
 Provincia : Leoncio Prado
 Departamento : Huánuco

Área Total - 2,242.56 Has
 Perímetro - 22.43 Km
MAPA Nº 4

Proyecto : Datos Geodésicos
 Sistema Cartográfico : Universal Transversal Mercator
 Carta Nacional IGN
 Hoja de 84580000 - 84580000
 Escala 1 : 25 000

Sistema Coordenado : UTM
 Zona : 18 S
 Datum : WGS 84
 Unidades : Métricas

Elaborado por : [Nombre]
 Revisado por : [Nombre]
 Aprobado por : [Nombre]

2011

384000

385500

387000

388500

390000

384000

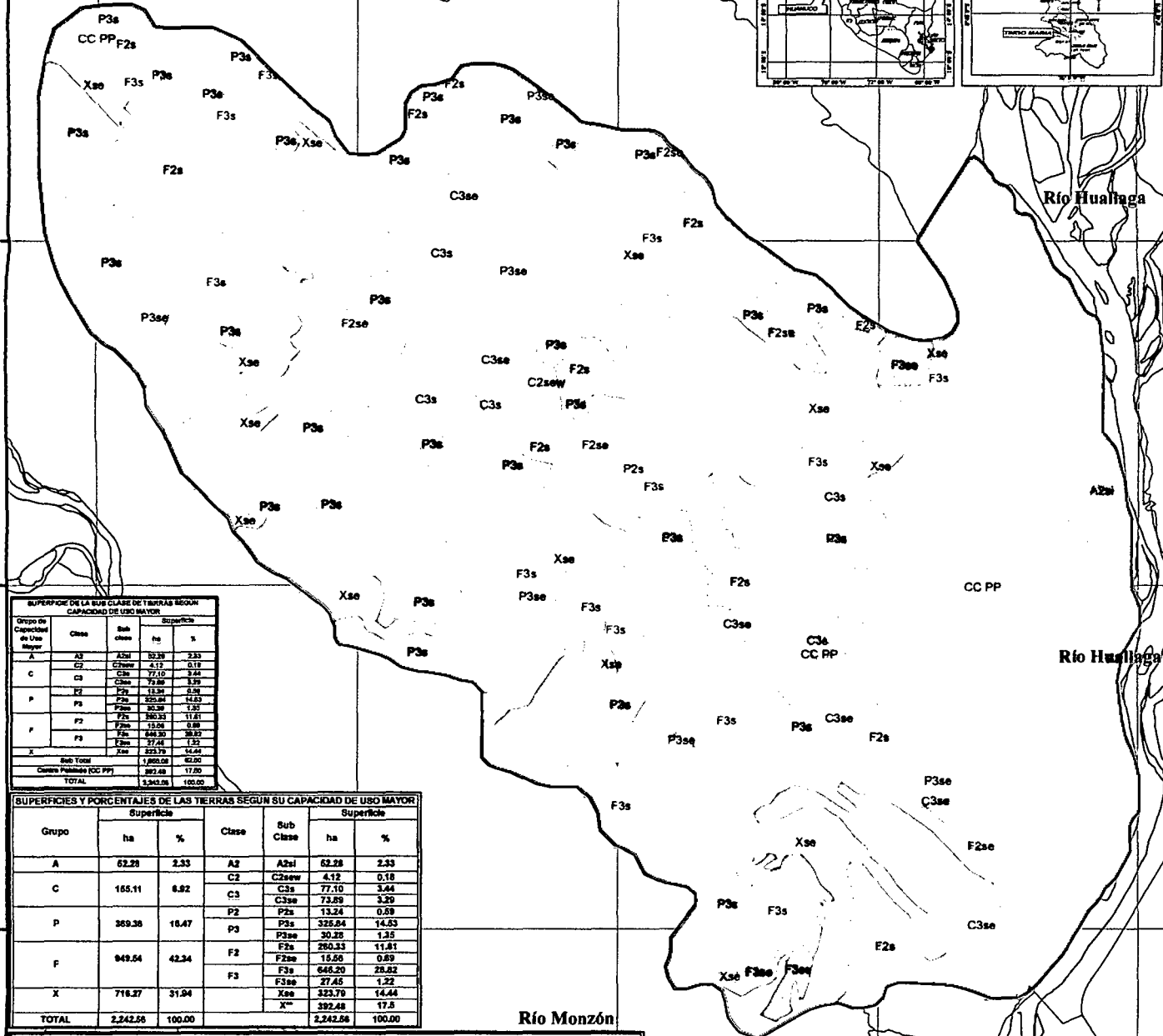
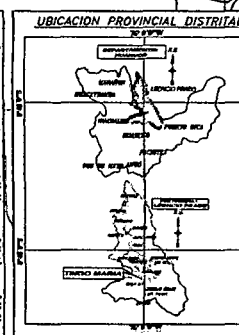
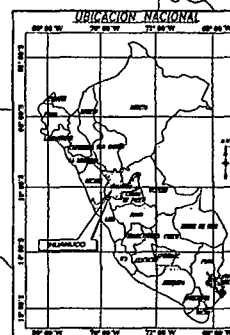
385500

387000

388500

390000

ANEXO 10



SUPERFICIE DE LA BOM CLASE DE TIERRAS SEGUN CAPACIDAD DE USO MAYOR

Grupo de Capacidad de Uso Mayor	Clase	Sub-clase	Superficie ha	%
A	A2	A2al	52,28	2,33
	C2	C2sew	4,12	0,18
C	C3	C3a	77,10	3,44
		C3e	73,89	3,29
		C3se	13,24	0,59
P	P2	P2a	13,24	0,59
	P3	P3a	325,84	14,53
		P3e	30,28	1,35
		P3se	260,33	11,61
F	F2	F2a	15,56	0,69
		F2e	646,20	28,82
		F2se	27,45	1,22
X	X3	X3e	323,79	14,44
		X3se	392,48	17,50
Sub Total			1.890,08	82,00
Centros Poblados (CC PP)			392,48	17,00
TOTAL			2.282,56	100,00

SUPERFICIES Y PORCENTAJES DE LAS TIERRAS SEGUN SU CAPACIDAD DE USO MAYOR

Grupo	Superficie		Clase	Sub Clase	Superficie	
	ha	%			ha	%
A	52,28	2,33	A2	A2al	52,28	2,33
C	155,11	6,82	C3	C3a	77,10	3,44
				C3e	73,89	3,29
				C3se	13,24	0,59
P	359,38	16,47	P3	P2a	13,24	0,59
				P3a	325,84	14,53
				P3e	30,28	1,35
				P3se	260,33	11,61
F	649,54	28,44	F2	F2a	15,56	0,69
				F2e	646,20	28,82
				F2se	27,45	1,22
X	716,27	31,34	X3	X3e	323,79	14,44
				X3se	392,48	17,50
TOTAL		2.282,56	100,00			

LEYENDA - CAPACIDAD DE USO MAYOR (CUM)

	Simbología	ha	%ha
Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrologica media con limitaciones de suelo e inundación	A2al	52,28	2,33
Tierras aptas cultivo permanente de calidad agrologica media con limitaciones de suelo, erosión y drenaje	C2sew	4,12	0,18
Tierras aptas cultivo permanente de calidad agrologica baja con limitaciones de suelo	C3a	77,10	3,44
Tierras aptas cultivo permanente de calidad agrologica baja con limitaciones de suelo y erosión	C3e	73,89	3,29
Tierras aptas para pastos de calidad agrologica media con limitaciones de suelo	P2a	13,24	0,59
Tierras aptas para pastos de calidad agrologica baja con limitaciones de suelo	P3a	325,84	14,53
Tierras aptas para pastos de calidad agrologica baja con limitaciones de suelo y erosión	P3e	30,28	1,35
Tierras aptas para producción forestal de calidad agrologica media con limitaciones de suelo	F2a	260,33	11,61
Tierras aptas para producción forestal de calidad agrologica media con limitaciones de suelo y erosión	F2e	15,56	0,69
Tierras aptas para producción forestal de calidad agrologica baja con limitaciones de suelo	F3a	646,20	28,82
Tierras aptas para producción forestal de calidad agrologica baja con limitaciones de suelo y erosión	F3e	27,45	1,22
Tierras de protección con limitaciones de suelo y erosión	X3e	323,79	14,44
Centros poblados	CCPP	392,48	17,50
TOTAL		2.282,56	100

SIMBOLOGIA CONVENCIONAL

— Red Vial

~ Red Hidrica

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
 FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 Especialidad : Conservación de Suelos y Agua

MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR

Ubicación : Microcuenca Picuroyacu - Castillo Grande

Districto : Rupa - Rupa

Provincia : Leoncio Prado

Departamento : Huánuco

Perimetro : 22,43 Km

MAPA N° 5

Datos Geográficos

Proyección : Universal Transversal Mercator

Carta Nacional IGN

Fecha Carta : 2011

Altimetria Contorno : UTM

Imagen de Satélite : Spot 2007 - Spot 2008

Escala : 1:25 000

200 250 0 250 300

2011

384000

385500

387000

388500

390000

384000

385500

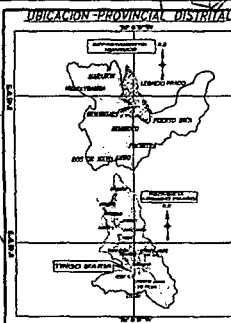
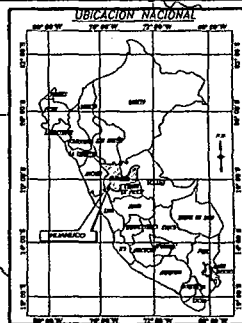
387000

388500

390000



ANEXO 11



8974000

8974000

8972000

8970000

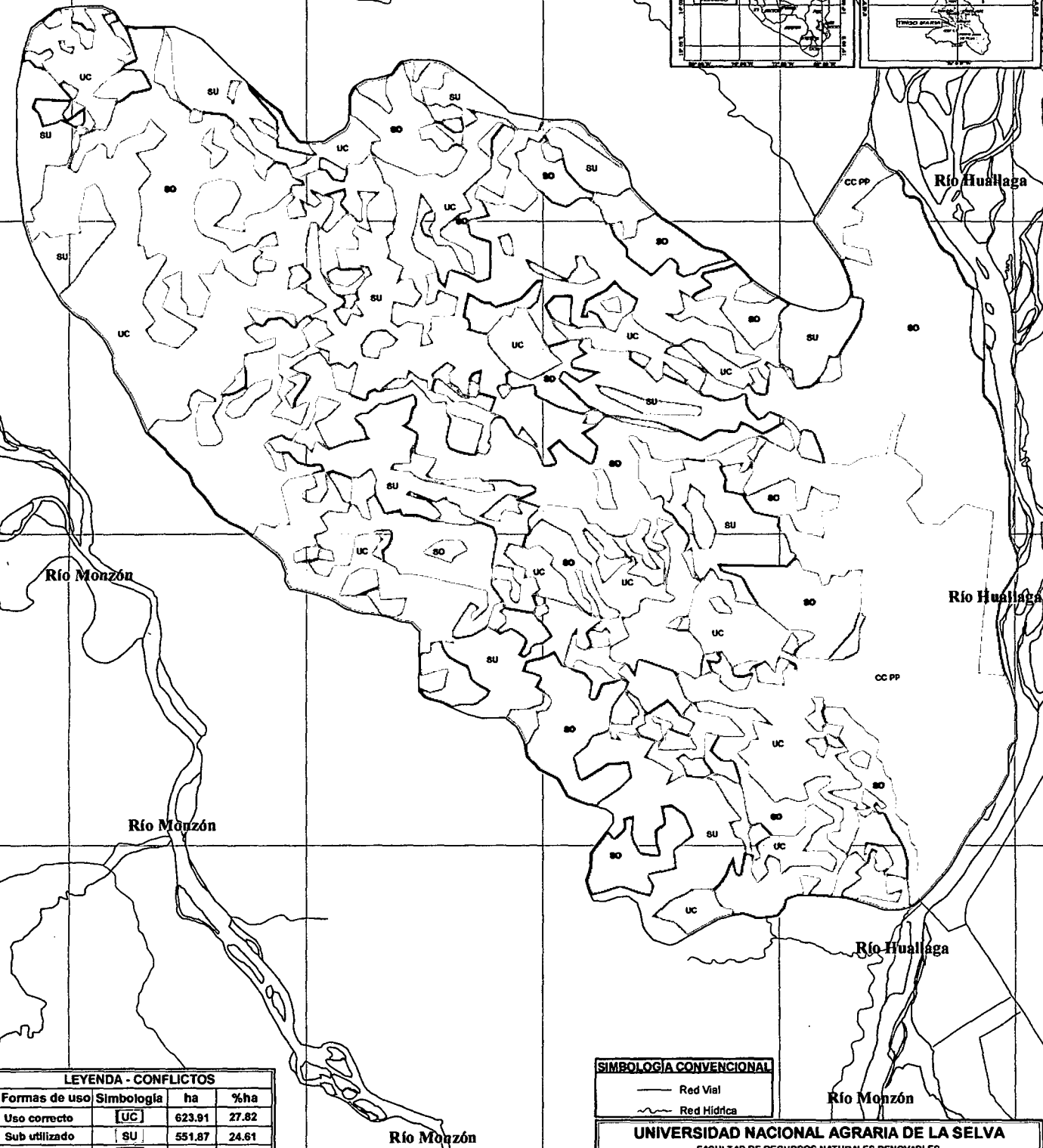
8975000

8975000

8974000

8972000

8970000



LEYENDA - CONFLICTOS

Formas de uso	Simbología	ha	%ha
Uso correcto	UC	623.91	27.82
Sub utilizado	SU	551.87	24.61
Sobre utilizado	SO	822.19	36.66
Centro poblado	CCPP	244.59	10.91
TOTAL		2,242.56	100.00

SUPERFICIE Y PORCENTAJES SEGUN AREAS DE CONFLICTOS

Formas de Uso	Simbología	Superficie	
		ha	%
Uso correcto	UC	623.91	27.82
Sub utilizado	SU	551.87	24.61
Sobre utilizado	SO	822.19	36.66
Centro Poblado	CCPP	244.59	10.91
TOTAL		2,242.56	100.00

SIMBOLOGIA CONVENCIONAL

- Red Vial
- ~ Red Hidrica

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
Especialidad : Conservación de Suelos y Agua

MAPA DE CONFLICTOS

Ubicación : Microcuenca Pícaroyacu - Castillo Grande	Área Total : 2,242.56 Has	MAPA N° 6
Distrito : Rapa - Rapa	Perímetro : 22.43 Km	
Provincia : Leoncio Prado	Información Cartográfica	
Departamento : Huánuco	Proyección : Universal Transversa Mercator	
Datum Geodésicos		Carta Nacional IGN
Proyección : Universal Transversa Mercator		Mapas de Suelos 2007 - Spet 2008
Escala Cartográfica : 1:25,000		
Zona : 18 S	Director : Bach. Enzo Orosco Soto	
Datum : WGS 84	Supervisor : Ing. Juan Pablo Rengifo Triguero	
Unidades : Métricas	Revisado : Ing. Juan Pablo Rengifo Triguero	
Escala 1 : 25 000		
2011		

384000

385500

387000

388500

390000