



Zonificación Ecológica y Económica para el Ordenamiento Territorial de la Subcuenca del Río Shambillo



SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR

Gabriel M. Larota C., Roger Escobedo Torres, Guiuseppe M. Torres Reyna

DOCUMENTO TEMÁTICO



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto de Investigaciones
de la Amazonía Peruana - IIAP



Contenido

PRESENTACIÓN	5
I. INTRODUCCIÓN	6
II. OBJETIVOS	7
2.1 Objetivo General	7
2.2 Objetivos Específicos	7
III. MATERIALES Y MÉTODO	7
3.1. Materiales	7
3.2 Metodología	8
IV. DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS	10
4.1. Escenario Ambiental	10
4.2. Descripción de los suelos según su origen	10
4.3. Descripción de las unidades taxonómicas y cartográficas	11
V. CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS SEGÚN SU CAPACIDAD DE USO MAYOR	30
5.1 Generalidades	30
5.2 Descripción de las unidades de capacidad de uso mayor de las tierras	30
5.3 Explicación del mapa de capacidad de uso mayor	38
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
6.1. Conclusiones	41
6.2. Recomendaciones	41
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	43
ANEXOS	44
Anexo 1. Ubicación de calicatas muestreadas en la subcuenca del Shambillo	45
Anexo 2. Perfiles modales de suelos de la subcuenca del Shambillo	48

Lista de figuras

Figura 1. Punto de muestreo de suelo en la Subcuenca del Shambillo	8
Figura 2. Mapa de suelos de la subcuenca del Shambillo	14
Figura 3. Explicación del símbolo	38
Figura 4. Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la subcuenca del río Shambillo	39

Lista de tablas

Tabla 1. Tipos de suelos de la subcuenca del Shambillo	13
Tabla 2. Resumen de la clasificación de tierras según su capacidad de uso mayor (CUM) de la subcuenca del Shambillo	36
Tabla 3. Subclases de capacidad de Uso Mayor en la subcuenca del río Shambillo	37
Tabla 4. Características generales de las tierras según su Capacidad de Uso Mayor.	40

Lista de fotos

Foto 1. Perfil de suelo Mirador	15
Foto 2. Perfil del suelo Cerro Boquerón	16
Foto 3. Perfil del suelo Orilla	16
Foto 4. Perfil de suelo Libertad	17

Foto 5. Perfil de suelo Paujil	17
Foto 6. Perfil de suelo Tigre	18
Foto 7. Perfil de suelo Codo	19
Foto 8. Perfil de suelo Shambillo	19
Foto 9. Perfil del suelo Chinchas	20
Foto 10. Perfil de suelo Meseta	21
Foto 11. Perfil de suelo Colinoso	22
Foto 12. Perfil de suelo Catarata	22
Foto 13. Perfil del suelo Yamino	23
Foto 14. Perfil de suelo Shambo	24
Foto 15. Perfil de suelo Piedemonte	25
Foto 16. Perfil de suelo Shambillo Alto	25
Foto 17. Perfil de suelo Hormiga	26
Foto 18. Perfil de suelo Mariscal	27
Foto 19. Perfil de suelo Río Blanco	28

PRESENTACIÓN

Este informe comprende el estudio de Suelos y Capacidad de Uso Mayor, a nivel de semidetalle, de la Sub Cuenca del río Shambillo, la misma que servirá como base para el análisis y modelamiento del territorio, en el proceso de formulación de la propuesta de Micro Zonificación Ecológica Económica de la zona de estudio. El área estudiada abarca aproximadamente 28 666 ha.

El estudio de Suelos y Capacidad de Uso Mayor, tiene la finalidad reconocer y delimitar las diversas Unidades Edáficas y posteriormente determinar su potencial de uso, en correlación con el clima actual, material parental, relieve, topografía, hidrología, e indirectamente otros aspectos que puedan incidir en la formación del suelo, como en su aptitud de uso y manejo, tales como condición de drenaje, pedregosidad, textura, profundidad y grado de inundación.

El Mapa de Suelos, ha sido elaborado de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Soil Survey Manual (NRCS, 1993) y Soil Taxonomy Keys (USDA 2006; 2010); y del Reglamento para la Ejecución del Levantamiento de Suelos (D.S N° 13-2010-AG), a partir del mapa fisiográfico a escala 1:25 000. De acuerdo a su origen, se han determinado tres agrupaciones de suelos derivados o desarrollados sobre materiales: fluviales recientes, aluviales subrecientes, aluviales antiguos y residuales.

Taxonómicamente fueron identificados 22 unidades de suelos a nivel de subgrupos y una (01) unidad no edáfica o área Miscelánea, representadas cartográficamente mediante doce (10) Consociaciones, doce (12) complejos de suelos y una (01) unidad Misceláneas.

El Mapa de Clasificación de Tierras Según su Capacidad de Uso Mayor, ha sido elaborada en base a los lineamientos señalados en el Reglamento de Clasificación de Tierras, (DS N° 017-2009-AG); que permitió determinar y cartografiar 17 unidades a nivel de subclases de Capacidad de Uso Mayor. Potencialmente se determinaron los siguientes grupos

Tierras Aptas para Cultivo en Limpio (A)	397.8 ha (1.39%)
Tierras Aptas para Cultivo Permanente (C)	20085.1 ha (70.07%)
Tierras Aptas para Pastoreo (P)	959.7 ha (3.35%)
Tierras Aptas para Producción Forestal (F)	5622.5 ha (19.61%)
Tierras de Protección (X)	996.9 ha (3.48%)

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú como en todo el mundo, existe una gran presión de la población humana que demanda la utilización de recursos naturales, principalmente suelo y agua, cuya cantidad y calidad disminuye a medida que la población se incrementa.

La Sub Cuenca Shambillo, no está exenta de esta problemática, porque dispone de una limitada cantidad de áreas cultivables, que por su topografía, edafología y clima, están sujetas a una constante degradación acelerada por procesos erosivos naturales y antrópicas.

Por tanto en la subcuenca, la gestión y planificación del uso sostenible de los recursos naturales como el paisaje y los suelos que contienen, implica la necesidad de estudiar el potencial de las tierras para determinados usos y su relación con las diversas actividades humanas.

Este estudio suministra información científica y práctica, que sirva de base para planificar el uso racional del recurso suelo, así como de apoyo para el ordenamiento ambiental, con fines de una Zonificación Ecológica Económica, que permita el desarrollo agropecuario y forestal.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Caracterizar o presentar los tipos de suelos del ámbito de la Subcuenca del Shambillo, a escala de 1:25 000, como de apoyo para la Zonificación Ecológica Económica.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar la caracterización físico-morfológica, química y biológica de los suelos.

- Efectuar la Clasificación Taxonómica de los Suelos, mediante los lineamientos del Sistema de Clasificación del Soil Taxonomy.
- Realizar la evaluación de los suelos según su Capacidad de Uso Mayor, de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Tierras vigente.
- Elaborar los Mapas de Suelos y Capacidad de Uso Mayor, a escala de trabajo de 1:25 000 y las respectivas memorias explicativas.

III. MATERIALES Y MÉTODO

3.1. Materiales

A) MATERIAL TEMÁTICO

- Mapa Ecológico del Perú a escala 1:1 000 000 de la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), reimpresso por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA, 1995)
- Estudio de suelos y Adaptabilidad, Zona Pucallpa. Memoria descriptiva y mapas (ONERN, 1986)
- Cuadrángulos Geológicos 1:100 000 18-k y 18-l, elaborados por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET, 1998).
- Reglamento Para el levantamiento de Suelos (D.S. Nº 13-2010-AG), del Ministerio de Agricultura.
- Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (DS Nº 017-2009-AG), del Ministerio de Agricultura,
- Informe Preliminar de Meso Zonificación Ecológica Económica de Aguaytía (IIAP, 2001).

B) MATERIAL CARTOGRÁFICO

- Imágenes de satélite Spot 5 multispectral con resolución espacial de 10 m, corrección topográfica, atmosférica y orto rectificadas, del 23 de agosto 2010;

ampliadas fotográficamente e impresos a escala 1:25 000.

- Imagen de satélite Rapid Eye, con resolución espacial de 5m del 2010, ampliadas fotográficamente e impresos a escala 1:25 000.
- Carta nacional IGN, escala 1:100 000, laminas: 18-k y 18-l Aguaytía.
- Mapa de fisiografía ajustada al área de estudio (PROTERRA, 2012)
- Mapa geológico ajustado al área de estudio (PROTERRA, 2012)

C) MATERIALES DE CAMPO

- Posicionador satelital (GPS) GARMIN
- Eclímetro SUNNTO TANDEM
- Wincha de 10 m
- Tabla de colores Munsell para suelos
- Lupa
- Brújula
- Binocular
- Tarjetas de lectura
- Libreta de campo
- cámara fotográfica SONY LUMIX 10.1
- cuchilla de campo
- bolsas de polietileno de 10 x15 plg.

- Etiquetas de muestreo
- Plumón de etiquetado
- Logística de campo y personal

3.2 Metodología

El proceso desde la recopilación, análisis, caracterización, toma de datos, muestreos y análisis de laboratorio, y generación de información sobre el ámbito de estudio, fue en base a las actuales normas y sistemas utilizados en el Perú para la clasificación de Tierras según Capacidad de Uso Mayor.

El levantamiento de información de campo fue siguiendo los lineamientos del Manual de Suelos (NRCS 1993), y de los criterios técnicos del Reglamento probado por del D.S. 013-2010-AG, y la clasificación natural o taxonómica según el Sistema del Soil Taxonomy Keys (USDA 2006; 2010).

La interpretación práctica de los suelos para determinar su potencial natural de uso, fue mediante el Sistema de Clasificación de las Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (D.S N° 017-2009-AG), que considera la aptitud natural de las tierras a nivel de subclases de capacidad de uso mayor. En general, las diferentes actividades desarrolladas en la ejecución del presente estudio, están enmarcadas en cuatro (04) secuencias o fases de trabajo:

- a) Fase Preliminar de Gabinete,
- b) Fase de Campo,
- c) Fase de Laboratorio,
- d) Fase Final de Gabinete.

A) Fase preliminar de gabinete

Comprende la recopilación de información relevante para sistematización temática y cartográfica del área de estudio. Previamente las imágenes de satélite Spot 5 y Rapid Eye, fueron corregidas en los detalles geométricos y radiométricos), luego impresas a escala 1:25 000.

El mapa fisiográfico previamente revisado por el equipo multidisciplinario es utilizado el mapa base fisiográfico, sobre el cual se planteó un plan de muestreo de suelos en campo; para lo cual fueron definidos puntos de muestreo (ver figura 1) y transectos, considerando la accesibilidad, variabilidad o heterogeneidad fisiográfica y/o geológica-litológica.

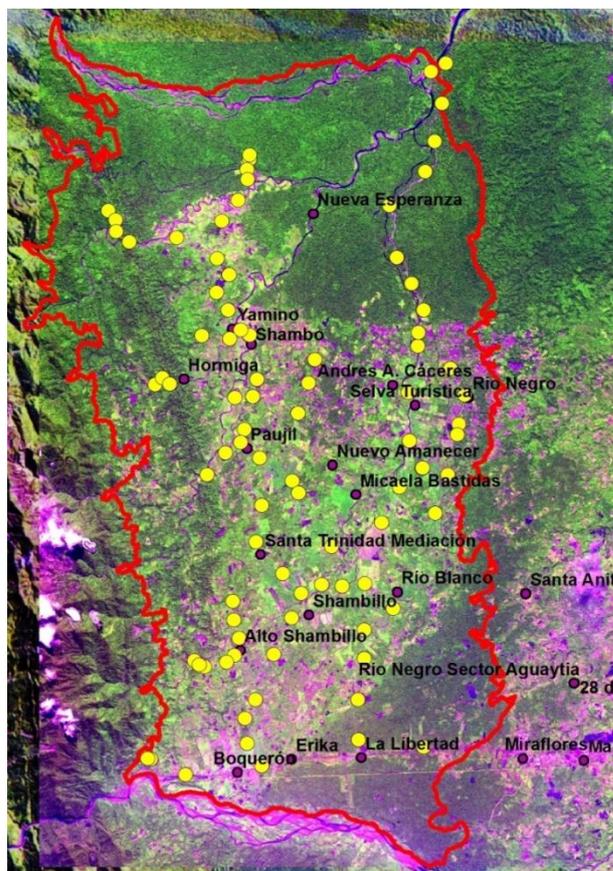


Figura 1. Punto de muestreo de suelo en la Subcuenca del Shambillo

B) Fase de campo

El recorrido del ámbito de estudio. Fueron en cuatro subfases definidas:

1. Reconocimiento preliminar o generalizado del área, para reconocimiento de los caracteres topo-fisiográficos y edáficos más resaltantes, y de los patrones edáficos dominantes en examen de los cortes naturales y perforaciones.
2. El reconocimiento sistemático de campo, mediante el transecto para el examen minucioso de las características internas y externas de los suelos, mediante la apertura de (calicatas) y perforaciones con barreno para suelos. Las calicatas son realizadas de acuerdo a la configuración y variaciones del terreno que indican cambios significativos. Las distancias entre cada "calicata" están determinadas según la escala del mapa base y la configuración del terreno (unidades de paisaje). Cada calicata tiene de 120 cm de largo, 90 cm de ancho y 150 cm de profundidad.
3. Examen del perfil de suelo y toma muestras de cada horizonte, adecuadamente identificados y descritos.
4. Tomas fotográficas del perfil del suelo y del paisaje circundante. Además anotación de toda información

complementaria útil, para la elaboración del Mapa Definitivo de Suelos.

C) Fase de laboratorio

Las muestras de suelos debidamente etiquetadas y registradas de aproximadamente 1 kg de peso fueron enviadas al laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), para su respectivo análisis de "caracterización", que implica el análisis de las características físico-mecánicas y químicas de las muestras de suelos.

D) Fase Final de Gabinete

Corresponde al procesamiento de la información acopiada en campo, gabinete y laboratorio para la clasificación

taxonómica y representación cartográfica de los suelos. Para el afinamiento de las unidades espaciales de los suelos definitivo se utiliza el mapa fisiográfico definitivo, con ayuda de las imágenes de satélite, y mediante la extrapolación e interpolación de las unidades obtenidas y un ajuste de la fotointerpretación original. En la clasificación de las tierras por su capacidad de uso mayor y la elaboración del mapa definitivo, son aplicadas la interpretación práctica de las características edáficas de suelos correlacionadas con el potencial de uso. Finalmente, con apoyo del especialista SIG, los mapas de suelos y capacidad de uso mayor, son digitalizadas, editadas e impresas para en la memoria explicativa.

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS

4.1. Escenario Ambiental

La subcuenca del río Shambillo está ubicada geográficamente en la zona de transición entre la cordillera subandina y la llanura del Ucayali, políticamente pertenece a la provincia Padre Abad del Departamento de Ucayali; a una distancia aproximada 8 km de la ciudad de Aguaytía, capital de la provincia.

La zona de estudio abarca dos grandes paisajes: Gran paisaje Colinoso de la Cordillera Subandina, compuesto colinas altas y bajas estructurales erosionales del Terciario y gran paisaje de Llanura Plano Ondulada o Piedemonte Subandino compuesto por depósitos del antiguos, subrecientes y recientes del Cuaternario. Se encuentra en la región selva alta o rupa rupa alcanzando altitudes hasta 1350 msnm.

Según el sistema de clasificación de Holdridge y el Mapa Ecológico del Perú (ONERN, 1995), el área de la sub cuenca del Shambillo, está en dos zonas de vida. Lo sectores altos colinosos, de la cordillera subandina, están en Bosque Pluvial Premontano Tropical (Bp-PT), mientras que el sector de planicie de Piedemonte Subandino en Bosque pluvial Premontano Tropical transicional al Bosque Muy Húmedo Tropical (Bp-PT / Bmh-T). En la primera, predomina el clima muy húmedo y cálido; con precipitación promedio anual de 2193 a 4376 mm, temperatura media anual de 25.6 °C; mientras que en la segunda la precipitación es alrededor de 3763 mm anual, temperatura media anual de 24 °C.

Ambos sectores presentan condiciones favorables para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias, forestal, dependiendo de las condiciones edáficas y topográficas.

Los suelos son definidos como cuerpos naturales, independientes, tridimensionales y dinámicos con características propias, producto de la acción de los diferentes factores y procesos de la formación. La descripción y clasificación son realizadas en base a su morfología y la génesis. La primera expresada por las características físico-químicas y biológicas, como resultado del levantamiento en el campo y en laboratorio, y la segunda manifestada por la presencia de horizontes de diagnóstico, superficiales y subsuperficiales. Estas son plasmadas en unidades taxonómicas, entre los niveles de abstracción en

un sistema taxonómico (USDA, 2010). La categoría es definida como un conjunto de suelos agrupados al mismo nivel de generalización. El sistema establece seis categorías de abstracción: Orden, Suborden, Gran Grupo, Subgrupo, Familia y Serie. En este documento la Familia de Suelos está considerada como la unidad taxonómica, y las unidades cartográficas empeladas son la consociación y los complejos.

La representación gráfica de las Familias es realizada a través de la unidad cartográfica que es el área delimitada y representada por un símbolo en el mapa de suelos. La unidad está expresada en función de sus componentes dominantes.

Los criterios para la descripción y mapeo de suelos, y la clasificación, siguen las recomendaciones establecidas en el Manual de Levantamiento de Suelos (USDA, 1993).

4.2. Descripción de los suelos según su origen

A) SUELOS DERIVADOS DE MATERIALES ALUVIALES

Originados a partir de materiales aluviales transportados por el agua de escorrentía y que fueron depositados en las partes bajas y medias de las quebradas o planicies.

Están conformados por escaso a incipiente desarrollo genético; moderadamente profundos a profundos, textura variable, mayormente con escasa presencia de materiales gruesos de diversos tamaños dentro del perfil (gravas, guijarros y piedras subangulares y subredondeadas de diverso tamaño y proporciones variables). Ocupan posiciones fisiográficas de las planicies aluviales, con pendientes ligeras a fuertemente inclinadas (02-15%) del Piedemonte Subandino

B) SUELOS DERIVADOS DE MATERIALES FLUVIO-ALUVIALES RECIENTES

Son originados a partir de materiales fluviales y aluviales transportados por acción combinada del agua de escorrentía

y de la dinámica variable de los principales ríos en el área, depositados en las partes bajas y cercanías de los ríos.

Están conformados por escaso desarrollo genético; generalmente estratificados, moderadamente profundos a profundos, textura variable, mayormente con presencia de materiales gruesos de diverso tamaño dentro del perfil (gravas, guijarros y gravillas sub redondeados de diverso tamaño y proporciones variables). Ocupan posiciones fisiográficas de planicies fluviales o aluviales con terrazas bajas, pendientes variables desde planas a moderadamente inclinadas (0 a 8%), sujeto a inundaciones periódicas o no en periodos de "crecientes".

C) SUELOS DERIVADOS DE MATERIALES COLUVIO-ALUVIALES

Son originados a partir de materiales coluvio-aluviales, acarreados por la acción combinada del agua de escorrentía y por la gravedad, depositados en las partes bajas y medias de las laderas de colinas altas. Son de escaso a incipiente desarrollo genéticos; moderadamente profundo a profundos, mayormente con presencia de materiales gruesos de diversos tamaños dentro del perfil. Ocupan las planicies de pie de monte y laderas terminales de colinas altas con depósitos coluvio-aluviales y pendientes ligeramente inclinadas hasta moderadamente empinadas (02 a 25 %).

D) SUELOS DERIVADOS DE MATERIALES RESIDUALES

Fueron originados **in situ**, principalmente a partir de materiales de rocas sedimentarias, conformadas por areniscas cuarzosas, margas, lutitas y otros, englobados en una masa areno arcillosa; las cuales se han meteorizado para formar el suelo. Presentan escaso a ligero desarrollo genético, de muy superficiales a profundos. Ocupan las laderas y cimas de colinas con pendientes moderadamente inclinadas hasta empinadas (08 a 50 %).

4.3. Descripción de las unidades taxonómicas y cartográficas

4.3.1 GENERALIDADES

Esta sección incluye la clasificación y descripción de las unidades taxonómicas y las unidades no edáficas o áreas misceláneas identificadas en la Sub-cuenca. También las unidades cartográficas definidas y delimitadas en el mapa

de suelos. Las fases de los suelos están según la pendiente y el drenaje, de acuerdo a las características del ámbito de estudio, y con fines prácticos de manejo y conservación.

Las unidades taxonómicas determinadas y clasificadas (USDA, 2010) a nivel de subgrupo de Suelos, por razones de orden práctico, para la fácil identificación tienen un nombre vernáculo o local. Las superficies y porcentajes de las diferentes unidades cartografiadas en el Mapa de Suelos están referidas en la tabla 1. En el anexo 1 están los perfiles modales representativos de los suelos, con las tablas de valores de interpretación de datos, los métodos de análisis laboratorio utilizado y las características físico-mecánicas y químicas de los suelos.

4.3.2 DEFINICIONES

UNIDADES TAXONÓMICAS

La unidad taxonómica es el nivel de abstracción definido dentro de un sistema. Está referida a cualquier categoría en el sistema, corresponde a un conjunto de suelos agrupados al mismo nivel de generalización o abstracción. El sistema establece seis categorías, las que en orden decreciente son: **Orden, Suborden, Gran grupo, Subgrupo, Familia y Serie**. En este estudio está considerado como unidad taxonómica el nivel de Familia.

a) Orden de Suelos

Es la unidad taxonómica del nivel superior, que incluye uno o más Subórdenes, que responden a un mismo proceso evolutivo. El orden reúne a suelos con características similares en la disposición de sus horizontes: superficiales (epipedón), sub-superficiales (endopedones) de diagnóstico o por características que reflejan los procesos de formación de suelos.

b) Sub Orden de Suelos

Ocupa el segundo nivel que constituye una sub-división del Orden; e incluye uno o más Grandes Grupos de suelos que responden a un mismo proceso evolutivo. La categoría de Sub Orden reúne a suelos con características similares en cuanto a la disposición de sus horizontes, epipedón y endopedón de diagnóstico, régimen de humedad, temperatura, material parental y, efectos de la vegetación (en Histosoles, principalmente).

c) Gran Grupo de Suelos

Ocupa el tercer nivel que constituye la división del Sub Orden. El Gran Grupo incluye uno o más Sub Grupos que responden a un mismo proceso evolutivo. Esta categoría reúne suelos con características similares en cuanto a la

disposición de sus horizontes, epipedón y endopedón diagnóstico, regímenes de humedad, temperatura, capacidad de intercambio de cationes y porcentaje de saturación de bases, principalmente.

d) Sub Grupo de Suelos

Ocupa el cuarto nivel categórico, constituye la subdivisión del Gran Grupo. El Sub Grupo incluye un gran número de Familias y Series de suelos que responden a un mismo proceso evolutivo. Esta categoría reúne suelos con características similares a la clase, disposición y grado de expresión de sus horizontes (epipedón y endopedón diagnóstico), saturación de bases, regímenes de temperatura y humedad, principalmente.

UNIDADES CARTOGRÁFICAS

Son áreas delimitadas y representadas por un símbolo en el mapa de suelos. Está nominada en función de sus componentes dominantes. Pueden ser unidades taxonómicas con sus respectivas fases, áreas misceláneas o ambas. En el mapa para la Subcuenca del Shambillo las unidades cartográficas son las **Consociaciones, Complejos de Suelos y áreas misceláneas**.

a) Consociación

Esta unidad tiene un componente dominante, que puede ser de tipo edáfico o área miscelánea (área no edáfica), además de contener inclusiones de otros suelos. Cuando se trata de **Consociaciones** en las que predomina un suelo, las inclusiones (áreas no mapeable a la escala de estudio) de otros suelos o área miscelánea no representan más del 15% de la unidad cartográfica. Cuando se trata de **Consociaciones** en las que predominan **Áreas Misceláneas**, las inclusiones de otros suelos no deben ser mayores al 15% de la unidad cartográfica, y si las inclusiones son áreas misceláneas, éstas no deben sobrepasar el 25% de la unidad. Esta unidad cartográfica es calificada por el nombre de la unidad edáfica o área miscelánea predominante, anteponiendo la palabra "**Consociación**".

b) Complejos

Es la unidad de mapeo que contiene dos o más suelos disimilares o áreas misceláneas, que se encuentran en patrones geográficos intrincados, cuyos componentes no pueden ser mapeados separadamente, incluso en un nivel de estudio más detallado, a pesar de que presenten una organización espacial (patrón de distribución) que corresponda con cierta lógica. La cantidad de inclusiones disimilares no excede del 15 %. Esta unidad es nominada por

los nombres de las unidades edáficas o áreas misceláneas que la conforman anteponiendo la palabra "**Complejo**".

c) Áreas Misceláneas

Son unidades esencialmente no edáficas (no presentan propiedades diagnósticas de suelo), comprenden superficies de tierras que pueden o no soportar algún tipo de vegetación, debido a las condiciones desfavorables que presenta. Son consideradas áreas misceláneas los afloramientos rocosos, suelos superficiales con severa erosión activa. Por lo general, estas áreas no presentan interés o vocación para fines agropecuarios o forestales, aunque en algunos casos puedan ser hechas productivas después de realizar labores intensas de rehabilitación.

4.3.3 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE SUELOS

La descripción de los suelos constituye la parte científica, es decir, la información básica para realizar diversas interpretaciones técnicas o prácticas, tales como la Clasificación de Tierras, según su Capacidad de Uso Mayor. En el Cuadro 1, se presenta la clasificación natural de los suelos.

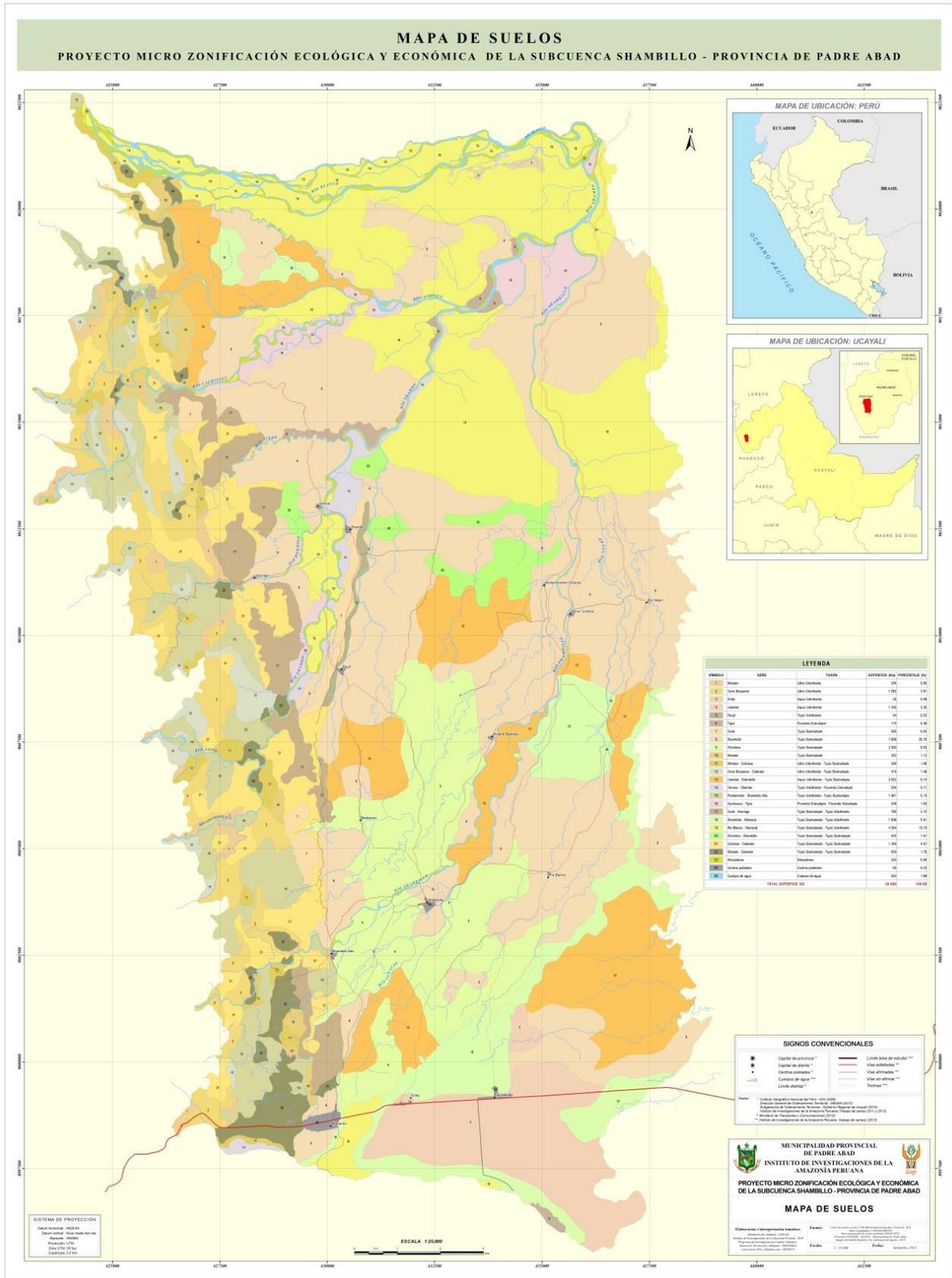
Las unidades taxonómicas; han sido clasificadas y descritas al nivel categórico de Familia de Suelos, de acuerdo al Sistema de Clasificación Soil Taxonomy (USDA, 2010). Por razones prácticas, para su fácil identificación, se ha convenido en denominar a las familias de suelos por un nombre local, detallando sus rasgos diferenciales, tanto físico-morfológicos, como químicos, indicándose además sus fases por pendiente.

En este acápite, se describe las consociaciones y complejos de suelos que conforman las unidades cartográficas identificadas en el área de estudio (figura 2); los mismos que están compuestos por uno o más familias de suelos dominantes, respectivamente; y, a continuación se describe sus características morfológicas, propiedades físico-químicas y biológicas de los diferentes suelos identificados dentro de la zona de estudio, que conforman las unidades cartográficas.

En el ámbito de estudio fueron determinadas 11 consociaciones conformadas por 10 unidades de suelos, un área miscelánea; y 12 complejos de suelos. La extensión en hectáreas y porcentajes (%) aproximados de cada uno están en la tabla 1.

Tabla 1. Tipos de suelos de la subcuenca del Shambillo

SÍMBOLO	SUELO	TAXONOMÍA (USDA, 2010)	SUPERFICIE SIG (Ha)	PORCENTAJE (%)
1	Mirador	Lithic Udorthents	245	0,85
2	Cerro Boquerón	Lithic Udorthents	1 092	3,81
3	Orilla	Aquic Udorthents	26	0,09
4	Libertad	Aquic Udorthents	1 246	4,35
5	Paujil	Typic Udorthents	64	0,22
6	Tigre	Fluventic Eutrudepts	115	0,40
7	Codo	Typic Dystrudepts	265	0,92
8	Shambillo	Typic Dystrudepts	7 668	26,75
9	Chinches	Typic Dystrudepts	2 303	8,03
10	Meseta	Typic Dystrudepts	322	1,12
11	Mirador - Colinoso	Lithic Udorthents - Typic Dystrudepts	309	1,08
12	Cerro Boqueron - Catarata	Lithic Udorthents - Typic Dystrudepts	418	1,46
13	Libertad - Shambillo	Aquic Udorthents - Typic Dystrudepts	2 622	9,15
14	Yamino - Shambo	Typic Udorthents - Fluventic Eutrudepts	204	0,71
15	Piedemonte - Shambillo Alto	Typic Udorthents - Typic Dystrudepts	1 461	5,10
16	Cachiyacu - Tigre	Fluventic Eutrudepts - Fluventic Eutrudepts	439	1,53
17	Codo - Hormiga	Typic Dystrudepts - Typic Udorthents	780	2,72
18	Shambillo - Mariscal	Typic Dystrudepts - Typic Udorthents	1 608	5,61
19	Río Blanco - Mariscal	Typic Dystrudepts - Typic Udorthents	4 354	15,19
20	Chinches - Shambillo	Typic Dystrudepts - Typic Dystrudepts	432	1,51
21	Colinoso - Catarata	Typic Dystrudepts - Typic Dystrudepts	1 340	4,67
22	Meseta - Catarata	Typic Dystrudepts - Typic Dystrudepts	503	1,76
23	Misceláneo	Misceláneo	243	0,85
88	Centros poblados	Centros poblados	65	0,23
99	Cuerpos de agua	Cuerpos de agua	542	1,89
TOTAL			28 666	100,00



a) CONSOCIACIONES DETERMINADAS EN LA SUCUENCA DEL SHAMBILLO

A nivel de consociaciones se han determinado y cartografiado once (11) unidades conformadas por: **a) Diez** (10) Consociaciones de suelos y **b) Una** (01) Área Misceláneas.

Mirador (Lithic Udorthents)

Ocupan unas 245 ha (0.85 % del total). Está conformado predominantemente por el Suelo Mirador, en su fase de pendiente muy empinada (50 a 75%), pudiendo contener inclusiones del suelo Colinoso. Fisiográficamente están en laderas de colinas, cercanas a los centros poblados Yamino, Hormiga y otros aldeaños.

Son suelos sin desarrollo genético, formados a partir de materiales residuales sedimentarios, superficiales por contacto lítico a 49 cm; con régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohyptérmico.

Presentan perfil tipo ACR, con epipedón A ócrico; de textura moderadamente gruesa (franco arenoso), estructura granular fino, débilmente coherente; reacción extremadamente ácida; sin fragmentos rocosos. El horizonte CA transicional, con estructura de granular fino, moderadamente coherentes; de textura moderadamente gruesa (franco arenoso) y reacción extremadamente ácida, ocasionalmente muy fuertemente ácidos; con fragmentos rocosos (gravilla sub angular aprox. 15 %); que descansan sobre un C de textura moderadamente gruesa (franco arenoso); estructura granular fino, débil; con presencia de fragmentos rocosos (grava y gravilla sub angular entre 20 a 35 %); reacción extremadamente ácido. A partir de 49 cm de profundidad aparece la roca sedimentaria en proceso de meteorización; y aproximadamente a 90 cm se expresa la roca firme.

Son suelos no salinos, de saturación de bases baja (PSB <33 %); reacción extremada a muy fuertemente ácida (pH 4 a 4,7); capacidad de cambio baja a media en todo el perfil, con 6 a 20 meq/100 g; acidez cambiante varía entre 0.3 a 15 meq/100 g.



Foto 1. Perfil de suelo Mirador

Cerro Boquerón (Lithic Udorthents)

Ocupan unas 1092 ha (3.81% del total). Está conformado predominantemente por el Suelo Cerro Boquerón, en su fase por pendiente muy empinada (50-75%), pudiendo contener inclusiones del suelo Catarata. Fisiográficamente están en colinas cercanas a los centros poblados Alto Shambillo, Hormiga y Boquerón.

Son suelos sin desarrollo genético, formados a partir de materiales residuales sedimentarios; superficiales por contacto lítico a 50 cm. Presentan perfil tipo ACR, con epipedón A ócrico; de textura moderadamente gruesa (franco arenoso), de estructura granular fino, débilmente coherente; reacción extremadamente ácido; con fragmentos rocosos (grava y gravilla subangular en 15 %). El material subyacente al epipedón ócrico, es un horizonte CA transicional, con estructura granular fino, moderadamente coherentes; de textura moderadamente gruesa (franco arenoso) y reacción extremadamente ácido; con fragmentos rocosos (grava y gravilla sub angular aprox. 35 %); que descansan sobre un horizonte C de textura moderadamente gruesa (franco arenoso), con presencia de fragmentos rocosos (gruijarro, grava y gravilla sub angular entre 35 a 60 %); reacción extremadamente ácido.

Son suelos no salinos, de saturación de bases es baja (PSB <15 %); la reacción es extremadamente ácida (pH 3.7 a 4.3). Capacidad de cambio baja en todo el perfil, alcanzando valores entre 5.6 a 10.4 meq/100 g, la acidez cambiante varía entre 0.9 a 2.4 meq/100 g.



Foto 2. Perfil del suelo Cerro Boquerón

Orilla (Aquic Udorthents)

Ocupan 26 ha (0.09% del total). Está conformado predominantemente por el Suelo Orilla, en sus fases de pendiente ligeramente inclinada (02 a 04%), pudiendo contener inclusiones del suelo Tigre. Fisiográficamente están terrazas bajas de drenaje bueno a moderado distribuidas en las cercanías de la comunidad nativa Mariscal Cáceres y otros aledaños.

Son suelos sin desarrollo genético, desarrollados a partir de materiales fluviales del cuaternario reciente; con napa freática a 98 cm de profundidad, libres de pedregosidad y con riesgo ligero de inundación; régimen de humedad údico y temperatura isohyptérmico.

Presentan perfil tipo AC, con epipedón A ócrico, de textura moderadamente gruesa (franco arenoso), libre de fragmentos rocosos, estructura granular fino, débilmente coherente; reacción moderadamente ácido; bajos en materia orgánica, fósforo y potasio. El material subyacente es un horizonte C, con estructura granular medio, débilmente coherentes; de textura moderadamente gruesa (franco arenoso) y reacción moderadamente ácida; libre de fragmentos rocosos; que descansan sobre un C2 de estructura masiva, con textura moderadamente gruesa (franco arenoso), sin presencia de fragmentos rocosos. El perfil presenta saturación dentro de los 100 cm cuando menos 30 días acumulativos.

Son suelos no salinos ($CE < 0,1$ dS/m), alta saturación de bases en horizontes superficiales ($PSB < 71$ %) y baja en horizontes más profundos; reacción moderada a

extremadamente ácida (pH 5.7 a 4), Capacidad de intercambio catiónico baja a media (8 a 12 meq/100 g). La acidez cambiante varía entre valores menores a 3.6 meq/100 g; el contenido de materia orgánica, fósforo y potasio es bajo.



Foto 3. Perfil del suelo Orilla

Libertad Aquic Udorthents

Ocupan 1246 ha (4.35% del total). Está conformado predominantemente por el suelo Libertad, en sus fases de pendiente ligeramente a fuertemente inclinada y en su fase por drenaje pobre, pudiendo contener inclusiones del suelo Shambillo en su fase de drenaje imperfecto. Fisiográficamente están en terrazas altas onduladas, cercana al centro poblado La Libertad.

Son suelos sin desarrollo genético, formados a partir de materiales aluviales antiguos; moderadamente profundos, con napa freática entre 87 a 120 cm de profundidad; libres de pedregosidad superficial e inundación.

Presentan perfil tipo AC, con epipedón A ócrico, de textura moderadamente gruesa estructura granular fino, débilmente coherente; libre de fragmentos rocosos. El material subyacente es un horizonte transicional AC, con estructura de granular fino, débilmente coherentes; de textura moderadamente gruesa (franco arenoso); libre de fragmentos rocosos, que descansan sobre un C de textura moderadamente gruesa (franco arenoso), con presencia de fragmentos rocosos (grujarro, grava y gravilla sub angular entre 35 a 45 %); reacción extremada a fuertemente ácido.

Son suelos no salinos ($CE < 0,3$ dS/m), baja a media porcentaje de saturación de bases (PSB 7 a 15 %); reacción extremada a fuertemente ácida (pH 4 a 5.5), capacidad de intercambio catiónico baja en todo el perfil (3.2 a 9.2 meq/100 g). La acidez cambiante varía entre 0.2 a 2.2 meq/100 g; medio a bajo en contenido de materia orgánica fósforo y potasio disponibles.



Foto 4. Perfil de suelo Libertad

Paujil (Typic Udorthents)

Ocupan 64 ha (0.22 % del total). Está conformado predominantemente por el Suelo Paujil, en su fase por pendiente moderadamente inclinada (04 a 08%), pudiendo contener inclusiones del suelo Codo. Se distribuye en las colinas bajas cercanas al centro poblado Paujil.

Son suelos sin desarrollo genético, formados a partir de materiales denudacionales de naturaleza sedimentaria; con régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohypertérmico.

Presentan perfil tipo AC o ACr, con epipedón A ócrico, de textura moderadamente gruesa (franco arenoso), de estructura granular fina, débilmente coherente; reacción extremadamente ácido; sin fragmentos rocosos. El material subyacente al epipedón ócrico, es un horizonte CA transicional, con estructura de granular grueso, moderadamente coherentes; de textura moderadamente gruesa (franco arenoso) y reacción extremadamente ácido; con fragmentos rocosos (grava y gravilla sub angular aprox. 5 a 15 %); que descansan sobre un C de textura

moderadamente gruesa a media (franco arenoso a franco); estructura granular medio a grueso, moderadamente coherentes; con presencia de fragmentos rocosos (piedra, guijarro, grava y gravilla sub angular a sub redondeada entre 20 a 50 %); reacción extremadamente ácido a muy fuertemente ácido. A partir de 90 cm generalmente se presenta fragmentos rocosos en un volumen mayor a 60 %, que muestran las características de un contacto denso, y en otros un contacto con la roca en proceso de meteorización.

Son suelos no salinos ($CE < 0,5$ dS/m), baja saturación de bases es baja (PSB < 31 %); reacción extremadamente a muy fuertemente ácido (pH 3.5 a 4.6), capacidad de intercambio catiónico baja a alta en todo el perfil, con 3 a 26 meq/100 g. La acidez cambiante varía entre 0.1 a 15 meq/100 g; contenido medio a bajo de materia orgánica; bajo en fósforo y potasio disponibles.



Foto 5. Perfil de suelo Paujil

Consociación Tigre Fluventic Eutrudepts

Ocupan 115 ha (0.40 % del total). Está conformado predominantemente por el Suelo Tigre, en sus fases por pendiente ligeramente inclinada y moderadamente inclinada; pudiendo contener inclusiones de los suelos Orilla y Shambo. Fisiográficamente están en planicies fluviales, márgenes de los ríos Tigre, Shambo y Shambillo, próximos a los centros poblados de Shambillo y las comunidades nativas de Yamino y Mariscal Cáceres.

Son suelos con incipiente desarrollo genético, originados a partir de materiales fluviales, con régimen de humedad údico y régimen de temperatura Isohypertérmico. Presentan perfil tipo ABC o A/Bw/C, con epipedón A ócrico, de textura media a moderadamente gruesa (Franco a franco arenoso), color pardo a pardo oscuro (7.5YR4/2), variando hasta gris rojizo oscuro (5YR4/2), reacción fuertemente ácida a neutro. El material subyacente es un horizonte transicional AB, generalmente es un Bw cámbico, de color pardo rojizo (5YR4/4) que varía hasta pardo (7.5YR5/4); estructurado en bloques sub angulares finos a medios, moderados a débiles; de textura media (franco limoso a franco) y reacción muy fuerte a ligeramente ácida, sin fragmentos rocosos; que descansan sobre un Horizonte C de colores similares, de textura moderadamente gruesa a gruesa (franco arenoso a arena), de estructura masiva; con 30 a 60 % fragmentos rocosos (guijarro, gravas y gravillas sub redondeadas), ocasionalmente libres de gravosidad y reacción muy fuerte a ligeramente ácido. En general son suelos profundos, y drenaje bueno a moderado.

Son suelos no salinos ($CE < 0.46$ dS/m), alta saturación de bases ($PSB < 77$ %); reacción moderadamente ácida a neutro (pH 5.6 a 7.1), capacidad de intercambio catiónico baja a media, entre 5 a 18 meq/100 g. La acidez cambiante varía entre valores menores a 0.1 meq/100 g. Contenido bajo a medio de materia orgánica, fósforo y potasio disponibles.



Foto 6. Perfil de suelo Tigre

Consociación Codo Typic Dystrudepts

Ocupan 265 ha (0.92 % del área). Está conformado predominantemente por la unidad edáfica Codo, en sus fases por pendiente moderadamente inclinada (4-8%) y

fuertemente inclinada (8-15%); pueden contener inclusiones del suelo Catarata. Ocupan las zonas altas y proximales de Yamino y Hormiga y otros aldeaños. Se presentan un ambiente de relieve ligeramente ondulado a ondulado, erosión actual ligera; libres de pedregosidad superficial; situados en la zona de vida de bosque pluvial pre montano tropical; con clima muy húmedo y cálido.

Son suelos con ligero desarrollo genético, formados a partir de materiales residuales, situados en posiciones fisiográficas de laderas y cimas de colinas altas y bajas; con pendientes de 4 a 15 %, aunque en forma asociada se le puede encontrar en pendientes mayores hasta 50%; con régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohypertérmico.

Sus características edáficas están representadas con perfil tipo ABwC o ABC, con un horizonte A delgado, de textura moderadamente gruesa (franco arenoso), de estructura granular grueso a medio, moderadamente coherente; reacción extremadamente ácido. El material subyacente al epipedón ócrico, es un horizonte B cámbico, estructurado en bloques sub angulares medios a finos, débil a moderadamente coherentes; de textura moderadamente fina a media (franco arenoso a franco) y reacción extremadamente ácido, libre de gravosidad, ocasionalmente gravosos; descansan sobre un C de textura media a moderadamente gruesa, libres de gravosidad; reacción extremadamente ácido. En general son suelos profundos, las condiciones del drenaje es bueno a moderado, sin riesgo de anegamiento. Son suelos no salinos ($CE < 0,15$ dS/m), baja saturación de bases ($PSB < 24$ %). La reacción extremadamente ácido (pH 3.8 a 4.3). La Capacidad de intercambio catiónico (CIC) media en todo el perfil, alcanzando valores de CIC entre 12 a 25 me/100 g. La acidez cambiante varía entre 5 a 15.4 meq/100 g. Fertilidad baja; materia orgánica se presenta en niveles medios a bajos en la capa arable, bajo contenido de fósforo y potasio disponibles



Foto 7. Perfil de suelo Codo

Consociación Shambillo Typic Dystrudepts

Ocupan unas 7 668 ha (26.75 % del área). Está conformado predominantemente por el Suelo Shambillo, en sus fases por pendiente ligeramente inclinada (02-04%), moderadamente inclinada (04-08%), fuertemente inclinada (08-15%), moderadamente empinada (15-25%); pudiendo contener inclusiones de los suelos Rio Blanco y Chinchos. Se distribuye en las cercanías de los centros poblados de Shambillo, Boquerón y otros aldeaños. Presenta una topografía variable, con relieve ligeramente ondulado, erosión actual ligera; libre de pedregosidad superficial; sin riesgo a ligero riesgo de anegamiento.

Son suelos con incipiente desarrollo genético, originados a partir de materiales aluviales; localizados en posiciones fisiográficas de planicies aluviales del cuaternario sub reciente, terrazas medias y terrazas altas onduladas, con pendientes de 2 a 25 %, con régimen de humedad údico y régimen de temperatura Isohypertérmico.

Sus características edáficas están representadas por un perfil tipo A/Bw/C, con un horizonte A generalmente de color pardo grisáceo oscuro (10YR4/2), variando pardo a pardo oscuro (7.5YR4/2) o pardo rojizo (5 YR4/3); de textura moderadamente gruesa a media (Franco arenoso a franco) y reacción extremadamente ácida. El material subyacente al epipedón ócrico, ocasionalmente es un horizonte transicional AB, aunque generalmente es un Bw cámbico, de color pardo rojizo (5YR5/4) a pardo fuerte (7.5YR4/6); estructurado en bloques sub angulares finos a medios, moderados a débiles; de textura moderadamente gruesa a media (franco arenoso a franco) y reacción extremada a muy fuertemente ácida, sin

fragmentos rocosos; que descansan sobre un Horizonte C de textura moderadamente gruesa a gruesa (franco arenoso a arena franca), libres a muy gravosos, ocasionalmente extremadamente gravosos y reacción extremada a muy fuertemente ácida. En general son suelos profundos, y drenaje bueno a moderado. El suelo Shambillo en forma asociada también se presenta en su fase de drenaje imperfecto.

Es un suelo no salino ($CE < 0.5$ dS/m), con baja saturación de bases ($PSB < 28$ %). La reacción varía de extremada a moderadamente ácida (pH 3.5 a 5.9). La Capacidad de intercambio catiónico (CIC) alcanza valores bajo a medios, entre 2 a 18 me/100 g. La acidez cambiante varía entre valores menores a 8.5 meq/100 g.

La fertilidad natural es baja; con bajos a medios de materia orgánica en el horizonte superficial; el contenido de fósforo y potasio disponibles es bajo.



Foto 8. Perfil de suelo Shambillo

Consociación Chinchos Typic Dystrudepts

Ocupan 2 303 ha (8.03 % del área). Está conformado predominantemente por el Suelo Chinchos, en sus fases por pendiente plana (0-2%), ligeramente inclinada (02-04%) y moderadamente inclinada (04-08%); pudiendo contener inclusiones de los suelos Cetico y Rio Blanco descritas posteriormente. Se distribuye en las cercanías de los centros poblados de Shambillo, Nuevo Amanecer, Andrés Avelino Cáceres, Mediación y otros aldeaños. Presenta una topografía variable, con relieve plana a ligeramente ondulado, erosión actual ligera; libres de pedregosidad superficial; sin riesgo a ligero riesgo de anegamiento.

Son suelos con incipiente desarrollo genético, originados a partir de materiales aluviales; localizados en posiciones fisiográficas de planicies aluviales del cuaternario sub reciente con terrazas medias planas a onduladas, con pendientes de 0 a 8 %, con régimen de humedad Údico y régimen de temperatura Isohypotérmico.

Sus características edáficas están representadas por un perfil tipo A/Bw/C, con epipedón ócrico y saturación de bases menores a 60 %; con un horizonte A, de color pardo a pardo oscuro (10YR4/3) que varía al pardo grisáceo oscuro (10YR4/2) o pardo rojizo (5YR3/4); de textura moderadamente gruesa a media (Franco arenoso a franco) y reacción extremada a muy fuertemente ácida. El material subyacente al epipedón ócrico, ocasionalmente es un horizonte transicional AB, aunque generalmente es un Bw cámbico, de color pardo amarillento (10YR5/6) a pardo rojizo (5YR4/4); estructurado en bloques sub angulares finos a medios, débiles a moderados; de textura media a moderadamente fina (franco a franco arcilloso) y reacción extremadamente ácida, sin fragmentos rocosos; que descansan sobre un Horizonte C de textura media a moderadamente fina (franco a franco arcilloso), libres a gravosos, ocasionalmente muy gravosos y reacción extremada a muy fuertemente ácido. En general son suelos profundos, ocasionalmente muy profundos, y drenaje bueno a moderado.

Es un suelo no salino, baja saturación de bases, menor a 32 %. La reacción varía entre extremada a muy fuertemente ácido (pH 3.5 a 4,5). La Capacidad de intercambio catiónico (CIC) baja, entre 7.5 a 22 me/100 g. La acidez cambiable varía entre valores menores a 10.5 meq/100 g.

La fertilidad es baja; con bajo a medio contenido de materia orgánica en el horizonte superficial, bajo contenido de fósforo y potasio disponibles.



Foto 9. Perfil del suelo Chinchas

Consociación Meseta Typic dystrodepts

Ocupan unas 322 ha (1.12% del área). Está conformado predominantemente por el Suelo Meseta, en sus fases por pendiente ligeramente inclinada (02-04%), moderadamente inclinada (04-08%), fuertemente inclinada (08-15%) y moderadamente empinada (15-25%). Se distribuye en el extremo noreste del ámbito de estudio, dentro de la comprensión de la comunidad nativa Mariscal Cáceres. Presenta una topografía variable, con relieve ligeramente ondulado, erosión actual ligera; libre de pedregosidad superficial; sin riesgo de anegamiento.

Son suelos con incipiente desarrollo genético, originados a partir de materiales residuales; localizados en posiciones fisiográficas de laderas y cimas de colinas bajas del terciario, con pendientes de 2 a 25 %, con régimen de humedad Údico y régimen de temperatura Isohypotérmico.

Sus características edáficas están representadas por un perfil tipo A/Bw/C, con un horizonte A, de color pardo a pardo oscuro (10YR4/3) o (7.5YR4/4); de textura moderadamente gruesa a media (Franco arenoso a franco), estructura granular medio a fino débil y reacción extremadamente ácida. El material subyacente al epipedón ócrico, ocasionalmente es un horizonte transicional AB, aunque generalmente es un Bw cámbico, de color rojo amarillento (5YR4/6) a pardo fuerte (7.5YR4/6); estructurado en bloques sub angulares finos, débil a moderado; de textura moderadamente fina (franco arcilloso a franco arcilloso arenoso) y reacción extremadamente ácida, sin fragmentos rocosos, ocasionalmente gravosos; que descansan sobre un

Horizonte C de textura moderadamente fina a moderadamente gruesa (franco arcilloso a franco arenoso), libres de fragmentos rocosos a muy gravosos y reacción extremadamente ácido. En general son suelos profundos, ocasionalmente muy profundos, y drenaje bueno a moderado.

Es un suelo no salino, con baja saturación de bases (PSB < a 18 %). La reacción varía entre extremadamente ácido (pH 3.7 a 4,4). La Capacidad de intercambio catiónico (CIC) es baja a media, entre 7 a 18 me/100 g. La acidez cambiante varía entre valores 1.6 a 8.1 meq/100 g. La fertilidad es baja; contenidos medio a bajo de materia orgánica en el horizonte superficial, el contenido de fósforo y potasio es bajo en todo el perfil.



Foto 10. Perfil de suelo Meseta

b) COMPLEJOS DE SUELO

A nivel de Complejos se han determinado y cartografiado 12 unidades cartográficas, conformados sólo por dos o más unidades edáficas.

Complejo Mirador – Colinoso Lithic Udorthents – Typic Dystrudepts

Ocupan 309 ha (1.08 % del área). Está constituida principalmente por el suelo Mirador y Colinoso, en sus fases por pendiente moderadamente empinada (15-25%) y empinada (25-50%), en una proporción de 70 y 30 %

respectivamente; puede contener inclusiones del suelo Catarata.

Este complejo se distribuye entre las zonas altas y colinosas de Shambillo Alto, Yamino, Codo, Hormiga y aledaños; ocupan posiciones fisiográficas de laderas de colinas residuales altas; con topografía compleja, con microrelieve ondulado a microquebrado, con erosión moderada a severa, pedregosidad moderada.

Las características edáficas del componente Mirador ya fueron descritas anteriormente.

Suelo Colinoso Typic Dystrudepts

Son suelos con incipiente desarrollo genético, originados a partir de materiales residuales de naturaleza sedimentaria; localizados en posiciones fisiográficas de laderas colinas bajas del terciario y laderas de montañas estructurales bajas, con pendientes de 2 a 25 %, aunque en otras asociaciones se presentan hasta 50 %; se presentan en ambientes con régimen de humedad Údico y régimen de temperatura Isohypertérmico.

Sus características edáficas están representadas por un perfil tipo A/Bw/C o A/BA//Bw/C, con epipedón ócrico, con un horizonte A delgado, de color pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4) a pardo grisáceo oscuro (10YR4/2); de textura moderadamente gruesa (Franco arenoso), estructura granular fino débil a moderado y reacción extremadamente ácida. El material subyacente al epipedón ócrico, ocasionalmente es un horizonte transicional BA, generalmente es un Bw cámbico, de color rojo amarillento (5YR4/6) a pardo fuerte (7.5YR5/6); estructurado en bloques sub angulares finos a gruesos, moderado a débil; de textura media a moderadamente gruesa (franco a franco arenoso) y reacción extremadamente ácida, generalmente con 5 a 15 % fragmentos rocosos (grava y gravilla sub angular); que descansan sobre un Horizonte C de textura media a moderadamente gruesa (franco limoso a franco arenoso), con 15 a 50 % de fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub angular); reacción extremadamente ácido. En general son suelos moderadamente profundos a profundos, y drenaje bueno a moderado.

Es un suelo no salino, de baja saturación de bases es baja (PSB < a 23 %). La reacción de estos suelos varía entre extremadamente ácido (pH 3.7 a 4,4). La Capacidad de intercambio catiónico (CIC) en todo el perfil alcanza valores bajos a altos, entre 6 a 31 me/100 g. La acidez cambiante varía entre valores 1.1 a 23 meq/100 g. La fertilidad natural es baja; con medio a bajo contenido de materia orgánica en

el horizonte superficial; el contenido de fósforo y potasio disponibles es bajo



Foto 11. Perfil de suelo Colinoso

Complejo Cerro Boquerón – Catarata Lithic Udorthents – Typic Udorthents

Ocupan unas 418 ha (1.46% del área). Está constituida principalmente por los suelos Cerro Boquerón y Catarata en sus fases por pendiente moderadamente empina (15-25%) y empinada (25-50%), en una proporción de 70 y 30 % respectivamente, pudiendo contener inclusiones del suelo Colinoso. Se distribuyen entre las zonas altas y Montañas de Boquerón, Shambillo Alto, Codo y Hormiga; donde ocupan posiciones fisiográficas de laderas de montañas estructurales bajas, con microrelieve ondulado a disectado, con pedregosidad superficial moderado, erosión actual moderada, ocasionalmente severa. Las características edáficas del componente Cerro Boquerón, ya fueron descritas anteriormente.

Suelo Catarata Typic Dystrudepts

Son suelos con incipiente desarrollo genético, originados a partir de materiales residuales; localizados en posiciones fisiográficas de colinas altas del terciario, con pendientes de 15 a 50 %; aunque también se presentan desde 8 a 15 %, con régimen de humedad údico y régimen de temperatura Isohypertérmico.

Sus características edáficas están representadas por un perfil tipo A/Bw/C o A/BA/Bw/C, con un horizonte A delgado,

generalmente de color pardo grisáceo oscuro (10YR4/2), variando pardo a pardo oscuro (10YR4/3) a pardo grisáceo oscuro (10 YR4/2); de textura moderadamente gruesa (Franco arenoso a arena franca), estructura granular fino débil y reacción extremada a fuertemente ácida. El material subyacente al epipedón ócrico, ocasionalmente es un horizonte transicional BA, aunque generalmente es un Bw cámbico, de color pardo amarillento oscuro (10YR4/4) a pardo rojizo (5YR3/4); estructurado en bloques sub angulares finos a medios, débiles; de textura moderadamente media a moderadamente gruesa (franco a franco arenoso) y reacción extremadamente ácida, con 25 a 35 % fragmentos rocosos (piedra, guijarro, grava y gravilla sub angular); que descansan sobre un Horizonte C de textura gruesa a media (arena franca, franco o franco arenoso), con 25 a 60 % de fragmentos rocosos, reacción extremada a muy fuertemente ácido. En general son suelos moderadamente profundos a profundos, y drenaje bueno a moderado.

Es un suelo no salino (CE <0.3 dS/m), de baja a media saturación de bases (PSB 6 a 50 %). La reacción varía entre extremada a fuertemente ácido (pH 4 a 5.4). La Capacidad de intercambio catiónico (CIC) es baja a alta, entre 7 a 35 me/100 g. La acidez cambiabile varía entre valores menores a 20 meq/100 g. La fertilidad natural es baja; con bajo a medio contenido de materia orgánica en el horizonte superficial; el contenido de fósforo es baja y el potasio disponible se presenta en niveles medios.



Foto 12. Perfil de suelo Catarata

Complejo Libertad – Shambillo Aquic Udorthents – Typic dystrodepts

Ocupan unas 2 622 ha (9.15% del área). Está constituida principalmente por el suelo Shambillo en su fase de drenaje imperfecto y el suelo Libertad; ambos con pendiente ligeramente inclinada (2-4%), moderadamente inclinada (4-8%) y fuertemente inclinada (8-15%); en una proporción de 70 y 30 % respectivamente; pudiendo contener inclusiones del suelo Mariscal.

Este Complejo, se distribuye entre las zonas cercanas al centro poblado de Libertad, Erika y otros aledaños; donde ocupan posiciones fisiográficas de planicies aluviales antiguos con terrazas altas onduladas; con microrelieve ligeramente ondulado a ondulado; con pedregosidad superficial libre, erosión actual ligera, dentro de la zona de vida de bosque pluvial – pre montano tropical, transicional al bosque muy húmedo tropical. Las características edáficas de los componentes de este complejo, ya fueron descritas anteriormente.

Complejo Yamino – Shambo Typic Udorthents – Fluventic Eutrodepts

Ocupan 204 ha (0.71% del área total). Está constituida principalmente por el suelo Yamino y Shambo, en sus fases por pendiente ligeramente inclinada (2-4%), moderadamente inclinada (4-8%) y fuertemente inclinada (8-15%), en una proporción de 50 y 50 % respectivamente; pudiendo tener inclusiones del suelo Orilla.

Se distribuyen en los sitios marginales de los ríos Shambo y Shambillo, entre las cercanías de los centros poblados Codo, Shambillo, Shambo, comunidad nativa Yamino y Mariscal Cáceres; ocupan posiciones fisiográficas de planicies aluviales con terrazas bajas inundables con drenaje bueno a moderado; con erosión ligera, pedregosidad libre.

Suelo Yamino Typic Udorthents

Son suelos sin desarrollo genético, formados a partir de depósitos aluviales de materiales del cuaternario reciente; situados en posiciones fisiográficas de terrazas bajas, con pendientes de 2 a 15 %; con régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohypertérmico.

Sus características edáficas están representadas con perfil tipo ACr, con horizonte A delgado, de color pardo rojizo oscuro (5YR3/4) que puede variar hasta tonos de pardo a pardo oscuro (7.5YR4/2); de textura media (franco a franco limoso), de estructura granular fino a medio, débil a

moderadamente coherente; reacción muy fuertemente ácido. El material subyacente al epipedón ócrico, es un horizonte C, con estructura granular medio, moderada a débilmente coherentes; de color pardo rojizo (5YR4/4) a pardo rojizo oscuro (5YR3/4); de textura moderadamente gruesa a media (franco arenoso a franco) y reacción muy fuertemente a moderadamente ácido, libre de gravosidad; que descansan sobre un Cr de textura gruesa, (arena), con 70 % de fragmentos rocosos (piedra, guijarro, grava y gravilla); reacción muy ligeramente ácido. En general son suelos de perfil moderadamente profundo a profundo, y las condiciones del drenaje es bueno a moderado.

Es un suelo no salino (CE <0,5 dS/m); con media a alta saturación de bases (PSB 43 a 89 %). La reacción varía de muy fuertemente ácido a ligeramente ácido (pH 4,6 a 6.5). La capacidad de intercambio catiónico (CIC) es media a baja con valores de CIC entre 7 a 17 me/100 g, la acidez cambiante varía entre valores menores a 3,1 meq/100 g, que frecuentemente puede estar determinada a la mayor actividad del aluminio y hierro.

La fertilidad es baja; con medio a bajo contenido de materia orgánica en la capa arable, el contenido de fósforo y potasio disponibles es bajo.



Foto 13. Perfil del suelo Yamino

Suelo Shambo Fluventic Eutrodepts

Son suelos con incipiente desarrollo genético, originados a partir de materiales aluviales; localizados en posiciones fisiográficas de terrazas bajas, con pendientes de 2 a 15 %, moderadamente coherente; reacción muy fuertemente ácido. El material subyacente al epipedón ócrico, es un horizonte C, con estructura granular medio, moderada a débilmente coherentes; de color pardo rojizo (5YR4/4) a pardo rojizo oscuro (5YR3/4); de textura moderadamente gruesa a media (franco arenoso a franco) y reacción muy fuertemente a moderadamente ácido, libre de gravosidad; que descansan sobre un Cr de textura gruesa, (arena), con 70 % de fragmentos rocosos (piedra, guijarro, grava y gravilla); reacción muy ligeramente ácido. En general son suelos de perfil moderadamente profundo a profundo, y las condiciones del drenaje es bueno a moderado.

con régimen de humedad údico y régimen de temperatura Isohypertérmico.

Sus características edáficas están representadas por un perfil tipo A/Bw/C, A/AB/Bw/C o ABC con un horizonte A delgado, generalmente de color pardo rojizo (5YR4/3), variando hasta pardo a pardo oscuro (7.5YR4/2); de textura moderadamente gruesa (franco arenoso) y reacción muy fuertemente a moderadamente ácida. El material subyacente es un horizonte transicional AB, aunque generalmente es un Bw cámbico, de color pardo pálido (10YR6/3) que varía hasta pardo rojizo (5YR5/4); estructurado en bloques sub angulares medios a grueso, moderados a fuerte; de textura moderadamente fina a media (franco arcilloso a franco) y reacción muy fuertemente ácida, sin fragmentos rocosos; que descansan sobre un Horizonte C de colores pardo rojizos, de textura moderadamente gruesa a media o franco arcilloso (franco arenoso a franco arcilloso), de estructura masiva; con 15 a 45 % fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravillas sub redondeadas), y reacción muy fuerte a fuertemente ácido. En general son suelos profundos, y drenaje bueno a moderado.

Es un suelo no salino ($CE < 0.5$ dS/m), con media a alta saturación de bases ($PSB < 37$ a 87 %). La reacción varía de muy fuerte a moderadamente ácida (pH 4.5 a 5.7). La capacidad de intercambio catiónico (CIC) media a alta, entre 6 a 24 meq/100 g. La acidez cambiante varía entre valores 4 a 21 meq/100 g.

La fertilidad natural es baja, con contenido medio de materia orgánica en el horizonte superficial, el contenido de fósforo y potasio disponibles es bajo.



Foto 14. Perfil de suelo Shambo

Complejo Pie de monte – Shambillo Alto Typic Udorthents – Typic Dystrudepts

Ocupan unas 1 461 ha (5.10% del área total). Está constituida principalmente por los suelos Piedemonte y Shambillo Alto en sus fases por pendiente ligeramente inclinada (2-4%), moderadamente inclinado (4-8%), fuertemente inclinada (8-15%) y moderadamente empinada (15-25%), en una proporción de 60 y 40 % respectivamente; pudiendo contener inclusiones del suelo Hormiga.

Este complejo, se distribuyen entre las zonas cercanas de las localidades de Shambillo Alto, Yamino, Codo y otros aledaños; donde ocupan posiciones fisiográficas de planicies coluvio aluviales; con microrelieve ligeramente ondulado a ondulado; con erosión ligera a moderada, pedregosidad moderada a libre

Suelo Pie de Monte Typic Udorthents

Son suelos sin desarrollo genético, formados a partir de materiales coluvio aluviales; con pendientes de 2 a 25 %; con régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohypertérmico.

Sus características edáficas están representadas con perfil tipo AC, con horizonte A delgado, de textura moderadamente gruesa (franco arenoso), de estructura granular fino a medio, débilmente coherente; reacción extremadamente ácido; sin fragmentos rocosos. El material subyacente al epipedón ócrico, es un horizonte C de textura moderadamente gruesa a gruesa (franco arenoso); estructura granular medio a fino, débil a moderadamente coherentes, que puede variar hasta el masivo; con presencia de fragmentos rocosos que incrementan con el aumento de la profundidad (piedra, guijarro, grava y gravilla sub angular a sub redondeada entre 5 a 80 %), ocasionalmente cerca de un metro de profundidad presentan un contacto paralítico; reacción extremada a muy fuertemente ácido. Son suelos moderadamente profundos.

Son suelos no salinos ($CE < 0,15$ dS/m), con baja a media saturación de bases ($PSB 29$ a 64 %). La reacción varía de extremada a muy fuertemente ácido (pH 4 a 4.7). La capacidad de intercambio catiónico es baja a media en todo el perfil, con valores de CIC entre 8 a 14 me/100 g. La acidez cambiante tiene valores menores a 2.2 meq/100 g. La fertilidad es baja; con niveles bajos de materia orgánica en la capa arable, el contenido de fósforo y potasio disponibles es bajo.



Foto 15. Perfil de suelo Piedemonte

Suelo Shambillo Alto Typic Dystrudepts

Son suelos con incipiente desarrollo genético, originados a partir de materiales coluvio aluviales; localizados en posiciones fisiográficas de planicies coluvio aluviales, ocasionalmente se pueden presentar en laderas terminales de colinas; presentan pendientes de 2 a 25 %; con régimen de humedad údico y régimen de temperatura Isohypertérmico.

Sus características edáficas están representadas por un perfil tipo A/Bw/C, con un horizonte A delgado, generalmente de color pardo rojizo (5YR4/3), variando pardo oscuro (7.5YR3/4); de textura moderadamente gruesa (Franco arenoso), estructura granular fino a medio, débil y reacción fuertemente ácida. El material subyacente al epipedón ócrico, es un horizonte B o Bw cámbico, de color pardo (7.5YR5/4) a pardo rojizo (5YR4/4); estructurado en bloques sub angulares medios a grueso, débil a moderado; de textura moderadamente gruesa (franco arenoso) y reacción muy fuerte a fuertemente ácida, con 15 a 35 % fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub angular); que descansan sobre un Horizonte C de textura moderadamente fina (franco arcillo arenoso), con 60 a 80 % de fragmentos rocosos (piedra, guijarro, grava y gravilla sub angular a sub redondeada), reacción muy fuerte a fuertemente ácido. En general son suelos moderadamente profundos, ocasionalmente profundos a profundos, y drenaje bueno a moderado. Es un suelo no salino ($CE < 0.5$ dS/m), el porcentaje de saturación de bases es baja a media (PSB 15 a 51 %). La reacción de estos suelos varía entre muy fuertemente a fuertemente ácido (pH 4.5 a 5.4). La

Capacidad de intercambio catiónico (CIC) en todo el perfil alcanza valores bajos a medios, entre 7 a 17 me/100 g. La acidez cambiante varía entre valores menores a 4.4 meq/100 g. La fertilidad natural es baja; con contenido bajo a medio de materia orgánica en el horizonte superficial, el contenido de fósforo y potasio es bajo en todo el perfil.



Foto 16. Perfil de suelo Shambillo Alto

Complejo Cachiyacu – Tigre Fluventic Eutrudepts – Fluventic Eutrudepts

Ocupan unas 439 ha (1.53% del área). Está conformada predominantemente por los suelos Cachiyacu y Tigre, en sus fases por pendiente ligeramente inclinada (2-4%), en una proporción de 60 y 40 % respectivamente, puede contener inclusiones del suelo Shambo.

Este complejo, se distribuye en forma localizada en ambas márgenes del río Cachiyacu, comprensión de la comunidad nativa de Yamino y otras zonas aledañas; donde ocupan posiciones fisiográficas de Planicies fluviales de terrazas bajas inundables, con relieves planos a ligeramente ondulados; libre de pedregosidad superficial, erosión actual ligera; frecuentemente con ligero riesgo de inundación.

Las características edáficas del suelo Tigre, ya fueron descritas anteriormente.

Suelo Cachiyacu Fluventic Eutrudepts

Son suelos con incipiente desarrollo genético, originados a partir de materiales fluviales; localizados en posiciones fisiográficas de planicies fluviales del cuaternario reciente con terrazas bajas inundables, con pendientes de 2 a 4 %,

con régimen de humedad údico y régimen de temperatura Isohyptérmico.

Sus características edáficas están representadas por un perfil tipo A/Bk/C o ABCK, con un horizonte A delgado, generalmente de color pardo rojizo oscuro (5YR3/2); de textura media a moderadamente gruesa (franco limoso a franco arenoso) y reacción fuertemente neutra. El material subyacente al epipedón ócrico, ocasionalmente es un horizonte transicional B, de color pardo rojizo, de textura media a moderadamente gruesa, estructurado en bloques sub angular fino débil a granular grueso moderado; ocasionalmente pueden contener un B cálcico; aunque generalmente descansan sobre un Ck cálcico, de color pardo rojizo (5YR4/3) que varía hasta pardo grisáceo oscuro (10YR4/2), masivo, de textura gruesa (arena franca a arena) y reacción moderadamente alcalina, con 45 a 80 % fragmentos rocosos, constituyendo un contacto denso. En general son suelos moderadamente profundos, y drenaje bueno.

Es un suelo no salino ($CE < 0.7$ dS/m), con alta saturación de bases ($PSB > a$ 75 %). La reacción varía de neutro a moderadamente alcalino (pH 6.6 a 8.1). La capacidad de intercambio catiónico (CIC) en todo el perfil es baja a media, entre 2.8 a 20 me/100 g. No presenta acidez cambiabile. La fertilidad natural es baja; con bajo contenido bajo a medio de materia orgánica en el horizonte superficial, el contenido de fósforo y potasio disponibles es bajo.

Complejo Codo – Hormiga Typic Dystrudepts – Typic Udorthents

Ocupan 780 ha (2.72 % del área). Está constituida principalmente por los suelos Codo y Hormiga en sus fases por pendiente moderadamente empinada (15-25%) y empinada (25-50%), en una proporción de 70-30%; pudiendo contener como inclusión al suelo Paujil.

Se distribuyen en las zonas cercanas a los centros poblados Paujil, Shambo, Codo y aldeaños; ocupan posiciones fisiográficas de laderas de colinas altas y bajas; con microrelieve ligeramente ondulado a ondulado; con pedregosidad superficial pedregoso a libre, erosión actual moderada a severa. Las características edáficas del componente Codo, ya fueron descritas anteriormente.

Suelo Hormiga Typic Udorthents

Son suelos sin desarrollo genético, formados a partir de materiales residuales de naturaleza sedimentaria; situados en posiciones fisiográficas de laderas de colinas altas y

bajas, con pendientes de 15 a 50 %; con régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohyptérmico.

Sus características edáficas están representadas con perfil tipo AC, con horizonte A es delgada, de textura moderadamente gruesa (franco arenoso), de estructura granular fino, débilmente coherente; reacción extremadamente ácido; sin fragmentos rocosos. El material subyacente al epipedón ócrico, es un horizonte CA transicional, con estructura de granular grueso a medio, débil a moderadamente coherentes; de textura moderadamente gruesa (franco arenoso) y reacción extremadamente ácido, con fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub angular aprox. 15 a 35 %); que descansan sobre un C de textura moderadamente gruesa (franco arenoso); estructura granular medio a fino, débil a moderadamente coherentes; con presencia de fragmentos rocosos (piedra, guijarro, grava y gravilla sub angular a sub redondeada entre 15 a 60 %); reacción extremadamente ácido.

En general son suelos profundos, ocasionalmente moderadamente profundos. Son suelos no salinos ($CE < 0,8$ dS/m), con baja saturación de bases ($PSB < 19$ %). La reacción varía de extremadamente a muy fuertemente ácido (pH 3.5 a 4.5). La capacidad de cambio es baja a media en todo el perfil, con valores CIC entre 8 a 15 me/100 g. La acidez cambiabile varía entre 1 a 3.8 meq/100 g. La fertilidad es baja; contenido bajo de materia orgánica en la capa arable, el contenido de fósforo es bajo y el potasio es de bajo a medio.



Foto 17. Perfil de suelo Hormiga

Complejo Shambillo – Mariscal Typic Dystrudepts – Typic Udorthents

Ocupan unas 1 608 ha (5.61% del área). Está constituida principalmente por los suelos Shambillo y Mariscal en sus fases por pendiente ligeramente inclinada (2-4%), fuertemente inclinada (8-15%) y moderadamente empinada (15-25%), en una proporción de 50 y 50 % respectivamente, con inclusiones del suelo Libertad.

Este complejo, se distribuyen en las cercanías de los centros poblados Erika, Libertad y aldeaños; donde ocupan posiciones fisiográficas de terrazas medias planas a onduladas con drenaje moderado y en el talud de terrazas altas onduladas; con erosión ligera, pedregosidad libre a moderada.

Suelo Mariscal Typic Udorthents

Son suelos sin desarrollo genético, formados a partir de materiales aluviales; situados en posiciones fisiográficas de planicies aluviales de terrazas medias y talud de terrazas altas, con pendientes de 2 a 25 %; con régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohypertérmico.

Sus características edáficas están representadas con perfil tipo AC, con horizonte A es de textura moderadamente gruesa a media (franco arenoso a franco), de estructura granular fino a medio, débilmente a moderadamente coherente; reacción extremadamente a moderadamente ácido; sin fragmentos rocosos. El material subyacente al epipedón ócrico, es un horizonte transicional AC de textura moderadamente gruesa (franco arenoso); estructura granular medio a grueso, débil, que puede variar hasta el masivo; generalmente con presencia de 25 % de fragmentos rocosos (guijarro, grava sub angular a sub redondeada); reacción extremada a moderadamente ácido; que descansa sobre un horizonte C, de textura moderadamente arenoso a gruesa (franco arenoso a grueso), con 25 a 60 % de fragmentos rocosos (piedra, guijarro, grava y gravilla sub angular a sub redondeada), reacción extremada a fuertemente ácido. En general son suelos de perfil moderadamente profundos a profundos.

Son suelos no salinos ($CE < 0,5$ dS/m), con baja a media saturación de bases (PSB 8 a 70 %). La reacción es extremada a moderadamente ácida (pH 3.8 a 6). La capacidad de intercambio catiónico es baja a media en todo el perfil, alcanzando valores de CIC entre 3.6 a 14 me/100 g. La acidez cambiante con valores menores a 2.4 meq/100 g. La fertilidad es media a baja; con bajo contenido de materia orgánica en la capa arable, el contenido de fósforo es bajo y potasio bajo a medio.



Foto 18. Perfil de suelo Mariscal

Complejo Rio Blanco – Mariscal Typic Dystrudepts – Typic Udorthents

Ocupan 4 354 ha (15.19% del área total). Está constituida principalmente por los suelos Rio Blanco y Mariscal en sus fases por pendiente ligeramente inclinada (2-4%) y moderadamente inclinada (4-8%), en una proporción de 60 y 40 % respectivamente, con inclusiones del suelo Shambillo.

Este complejo, se distribuyen entre la comprensión de la comunidad nativa Mariscal Cáceres, Yamino y aldeaños; ocupan posiciones fisiográficas de terrazas medias planas a onduladas con drenaje imperfecto; con erosión ligera, pedregosidad libre a moderada.

Las características edáficas del componente Mariscal ya fueron descritas anteriormente.

Suelo Rio Blanco Typic Dystrudepts

Son suelos con incipiente desarrollo genético, originados a partir de materiales aluviales; localizados en posiciones fisiográficas de planicies aluviales con terrazas medias planas a onduladas, con pendientes de 2 a 15 %, con régimen de humedad Údico y régimen de temperatura Isohypertérmico.

Sus características edáficas están representadas por un perfil tipo A/BA/Bw/C, con un nivel de napa freática alrededor de 100 cm. El horizonte A, de color pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4) a pardo grisáceo oscuro (10YR4/2); de

textura moderadamente gruesa a media (Franco arenoso a franco), estructura granular medio a fino, débilmente coherente y reacción extremadamente ácida. El material subyacente al epipedón ócrico, ocasionalmente es un horizonte transicional BA, aunque generalmente es un Bw cámbico, de color pardo (7.5YR4/4) a pardo amarillento (10YR5/6); estructurado en bloques sub angulares finos a medios, débil a moderado; de textura media a moderadamente fina (franco a franco arcilloso arenoso o franco arcilloso) y reacción extremadamente ácida, sin fragmentos rocosos; que descansan sobre un horizonte C de textura moderadamente gruesa a moderadamente fina (franco arenoso a franco arcilloso), libres de fragmentos rocosos, ocasionalmente hasta muy gravosos, y reacción extremadamente ácido. En general son suelos moderadamente profundos, ocasionalmente profundos, y drenaje imperfecto a pobre.

Es un suelo no salino ($CE < 0.4$ dS/m), baja saturación de bases ($PSB < a$ 20 %). La reacción es ácida (pH 3.5 a 4,3). La capacidad de intercambio catiónico (CIC) en todo es baja a media, entre 6 a 20 me/100 g. La acidez cambiante varía de 1.2 a 7 meq/100 g. La fertilidad natural es baja; con contenidos medios a bajo de materia orgánica en el horizonte superficial, el contenido de fósforo y potasio disponible es baja.



Foto 19. Perfil de suelo Río Blanco

Complejo Chinchés – Shambillo Typic Dystrudepts – Typic Dystrudepts

Ocupan 432 ha (1.52% del área total). Está constituida principalmente por los suelos Chinchés y Shambillo en sus

fases por pendiente plana (0-02%), ligeramente inclinada (2-4%), moderadamente inclinada (4-8%) y fuertemente inclinada (08-15%), en una proporción de 70 y 30 % respectivamente; puede contener inclusiones de los suelos Río Blanco y Cetico, ocasionalmente del suelo Mariscal en zonas ribereñas.

Se distribuyen en las cercanías de Yamino, Shambillo, Selva Turística, Micaela Bastidas y aledaños; ocupan posiciones fisiográficas de terrazas medias planas a onduladas y ocasionalmente en terrazas altas; predominantemente en áreas con microrelieve plano a ligeramente ondulado, con pedregosidad superficial libre, erosión actual ligera. Las características edáficas de los componentes de este complejo ya fueron descritas anteriormente.

Complejo Colinoso - Catarata Typic Dystrudepts – Typic Dystrudepts

Ocupan unas 1340 ha (4.67% del área). Está constituida principalmente por los suelos Colinoso y Catarata en sus fases por pendiente moderadamente inclinada (4-8%), fuertemente inclinada (08-15%) y moderadamente empinada (15-25%), en una proporción de 50 y 50 % respectivamente; pudiendo contener inclusiones del suelo Mirador.

Este complejo, se distribuye entre las zonas altas de los centros poblados Boquerón, Shambillo Alto, Codo, Hormiga, Yamino y otros aledaños; donde ocupan posiciones fisiográficas de laderas de colinas del terciario y laderas de montañas estructurales bajas; predominantemente en ambientes con microrelieve ligeramente ondulado a ondulado, con pedregosidad superficial moderadamente pedregoso a libre, erosión actual moderada a severa, dentro de un clima muy húmedo y cálido. Las características edáficas de los componentes ya fueron descritas anteriormente.

Complejo Meseta – Catarata Typic Dystrudepts – Typic Dystrudepts

Ocupan 503 ha (1.76 % del área). Está constituida principalmente por el suelo Meseta y Catarata en sus fases por pendiente moderadamente inclinada (2-4%) y fuertemente inclinada (4-8%), en una proporción de 70 y 30 % respectivamente; pueden contener inclusiones del suelo Hormiga.

Este complejo, se distribuyen entre las zonas cercanas a Shambillo Alto, Yamino y otros aledaños; donde ocupan posiciones fisiográficas de colinas altas residuales; con microrelieve ligeramente ondulado, ocasionalmente

ondulado; con pedregosidad superficial libre a moderadamente pedregoso, erosión actual ligera, dentro de la zona de vida de bosque pluvial – pre montano tropical. Las características edáficas de los componentes de los componentes ya fueron descritas anteriormente.

c) Áreas Misceláneas

Ocupan aproximadamente 243 ha, equivalente 0.85% del área de estudio. Está conformado predominantemente por playones con pendientes ligeramente inclinadas (2-4%), pudiendo contener inclusiones del suelo Orilla. Esta unidad se distribuye espacialmente en sectores del curso de los ríos Shambo y Shambillo, comprendida entre las cercanías de Yamino hasta la desembocadura de este al río Blanco. Zonas

que edáficamente no puede soportar ninguna actividad agropecuaria, por lo que constituyen las tierras de protección (X).

Esta unidad no edáfica está constituida principalmente por acumulaciones continuas de bancos o depósitos de cantos rodados, arenas, gravas y gravillas redondeados y sub-redondeados depositados en sectores de los bordes de los causes de los ríos y quebradas que cruzan el área de estudio. Las características esqueléticas y poco estables o cambiantes con la crecida de los ríos, ha dificultado el desarrollo de suelos y vegetación, que determina que estas áreas no posean ninguna aptitud de uso natural, para fines agropecuarios y forestales; estando relegados a otros usos recreacionales o paisajísticos.

V. CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS SEGÚN SU CAPACIDAD DE USO MAYOR

5.1 Generalidades

La clasificación de los suelos según su Capacidad de Uso Mayor es un ordenamiento sistemático de carácter práctico e interpretativo basado en la aptitud natural del suelo para producción de cultivos constantemente bajo tratamientos continuos y usos específicos. La base para este fin, es el estudio edafológico completo y detallado según las normas y procedimientos técnicos establecidos internacionalmente.

Esta sección del documento constituye la parte interpretativa del estudio de suelos, que suministra al usuario información sobre el potencial natural de las tierras para fines agrícolas, pecuarios, forestales o de protección. También esta señalados algunos lineamientos técnicos sobre prácticas de manejo y conservación, que eviten el deterioro de los suelos

Para la clasificación de la Capacidad de Uso Mayor graficada en el mapa, fue aplicando el de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras, se ha utilizado el "Reglamento de Clasificación de Tierras" (DS N° 017-2009-AG), que contiene 05 Grupos de capacidad de Uso Mayor:

- Tierras aptas para cultivos en limpio (Agricultura intensiva y otros usos **A**)
- Tierras aptas para cultivos permanentes **C**
- Tierras aptas para pastos **P**
- Tierras aptas para forestales **F**
- Tierras de protección **X**

El criterio básico que rige esta clasificación está determinado fundamentalmente por la naturaleza y grado de limitación que imponen las características ecológicas, edafológicas y topográficas. Los factores que fijan estas limitaciones son: condiciones de clima, riesgo de erosión, deficiencia por suelo y condiciones de drenaje o humedad.

5.2 Descripción de las unidades de capacidad de uso mayor de las tierras

5.2.1 TIERRAS APTAS PARA CULTIVO EN LIMPIO (A)

Cubre 397.8 ha (1.39 % del total de área) Incluye las tierras con mejores características edáficas, topográficas y climáticas en el área de estudio, para una agricultura de tipo intensivo, en base a especies anuales o de corto período vegetativo adaptados a las condiciones ecológicas locales. Fue determinado sólo la Clase A3.

5.2.1.1 Clase A3

Agrupar tierras con una calidad agrológica baja para la fijación de cultivos en limpio o intensivos. Tienen fuertes limitaciones que requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos, a fin de asegurar una producción económica y continua. Fue determinado la sub-clase **A3s**

a) Subclase A3s

Cubre una superficie una aproximada de 397.8 ha, equivalente al 1.39% del área evaluada. Comprende tierras de calidad agrológica baja; cuyas limitaciones están referidas al factor edáfico. Están ubicadas en las cercanías y márgenes de los ríos Shambo, Cachiyacu, Tigre y Shambillo. Está conformada por los suelos Tigre, Yamino y Shambo, en su fase por pendiente ligeramente inclinada (2-4 %).

• Limitaciones de Uso

Las mayores limitaciones están referidas principalmente al factor edáfico, con contenidos altos de gravas en los horizontes subsuperficiales; generalmente con fertilidad natural baja, con contenidos bajos de fósforo y potasio disponibles; reacción con tendencia a muy fuertemente ácida que limita o hace menos disponible a los elementos nutritivos del suelo para las plantas.

• Lineamientos de Uso y Manejo

Para la producción de cultivos anuales en forma intensiva y económicamente rentable, requiere de intensivas prácticas y medidas de manejo y conservación de suelos, mediante la aplicación racional y balanceada de fertilizantes químicos

con alto índice de alcalinidad, nitrogenada, fosfatada y potásica. Son considerados los abonos orgánicos, como el guano de islas y otros. Todos según los resultados de un análisis de fertilidad integral de los suelos, que permita una adecuada dosificación de los fertilizantes según los requerimientos de las especies cultivadas.

Para contrarrestar la alta acidez de estos suelos, es recomendable la aplicación de enmiendas calcáreas, que permita elevar el pH del suelo. Asimismo la aplicación de Fosbayovar, como fuente de fósforo. Es importante considerar la selección de variedades de cultivos tolerantes a la acidez.

- **Especies Recomendables**

Los caracteres y propiedades descritos permiten la siembra de una moderada variedad de cultivos anuales, alimenticios o industriales, como *Zea mays* (maíz), *Arachis hypogea* (maní), *Vigna unguiculata* (caupí), *Phaseolus vulgaris* (frijol), *Glycine max* (soya), entre otros. Otras especies adecuadas o de mayor rendimiento local dependen del conocimiento o experiencia técnica de los agricultores locales y/o del extensionista o promotores de la Agencia Agraria en el sector. Además es importante considerar estudios de adaptación y zonificación de cultivos.

5.2.2 TIERRAS APTAS PARA CULTIVO PERMANENTE (C)

Son tierras con limitaciones para el desarrollo de cultivos anuales, pero si prácticas agrícolas en base a un cuadro diversificado de especies permanentes adaptadas a las condiciones agroecológicas locales. Fue determinada solamente la Clase: C3.

5.2.2.1 Clase C3

Comprende unas 20085.1 ha (70.07 % del área). Corresponde a tierras con aptitud natural para el desarrollo de una agricultura basada en cultivos permanentes adaptados a condiciones de baja fertilidad. La explotación agrícola en estas tierras exige prácticas intensivas de manejo. Fueron determinadas tres subclases: C3s, C3se y C3sw.

a) Subclase C3s

Ocupan unas 13001.6 ha (45.36 % del área). Corresponden a la mayor parte de las tierras ubicadas en las cercanías de Shambillo, Yamino, Nueva Esperanza, Rio Negro, Selva Turística, Andrés Avelino Cáceres, Nuevo Amanecer, Rio Blanco, Micaela Bastidas, Mediación, Shambillo Bajo, Boquerón y otros aledaños.

Las unidades de suelos incluidas en esta categoría son las unidades edáficas: Chinchas, Shambillo Meseta, Pie de Monte, Shambillo Alto, Mariscal y Cachiyacu, Colinoso.

- **Limitaciones de uso**

Las limitaciones de uso de estas tierras están referidas a su baja fertilidad natural, con niveles deficientes de materia orgánica, potasio y fósforo disponibles. Este desequilibrio nutricional es acentuado por la reacción extremadamente ácida. Otra limitante es la presencia de fragmentos rocosos en horizontes sub superficiales.

- **Lineamientos de uso y manejo**

La utilización de estas tierras para cultivos permanentes intensivos y económicamente rentables, requiere de intensivas prácticas y medidas de manejo y conservación del suelo, según resultados de análisis de fertilidad integral para la aplicación y dosificación racional y balanceada de fertilizantes químicos con alto índice de alcalinidad, fosfatados y potásicos, "guano de islas", acorde con los requerimientos de las especies cultivadas.

La acidez de estos suelos es contrarrestada mediante la aplicación de enmiendas calcáreas, que permita neutralizar la acción tóxica del aluminio cambiante, elevando el pH del suelo, según la capacidad económica del agricultor. La aplicación de cal sobre la capa superficial del suelo, finamente molida; así como de Fosbayovar que constituye una fuente natural de fósforo para el cultivo, posee propiedades enalantes que mejora el pH del suelo. También son recomendables las mejoras orgánicas por incorporación de residuos de cosechas en buen estado sanitario, entre ellas estiércol, compost, abonos verdes y otros de estado de descomposición.

El ligero a moderado nivel de toxicidad de aluminio permite el cultivo de especies o variedades resistentes o tolerantes. El encalado para reducir los niveles de acidez, y así amortiguar los efectos tóxicos del aluminio o manganeso. Se puede hacer enmiendas con carbonato de calcio o dolomita, previamente pulverizada y aplicada en periodos adecuados.

- **Especies recomendables**

Son recomendables el cultivo de especies como *Elaeis guineensis* (palma aceitera), *Ananas comosus* (piña), *Passiflora quadrangularis* (tumbo), *Carica papaya* (papaya), *Musa x paradisiaca* (plátano), *Eugenia stipitata* (guayaba o arazá), *Syzygium malaccense* (mamey o pomarrosa), *Inga edulis* (guaba), *Pouteria caimito* (caimito), *Poraqueiba sericea* (umarí), *Bactris gasipaes* (pijuayo), *Capsicum*

annuum (pimiento), *Bixa orellana* (achiote), *Citrus aurantifolia* (limón agrio), *Citrus sp* (mandarina), *Citrus x paradisi* (toronja" o "pomelo), *Citrus limon* (limón dulce), *Bertholletia excelsa* (castaña), *Anacardium occidentale* (marañón), *Astrocarium chambira* (chambira), *Theobroma cacao* (cacao), entre otras. Para precisión en las recomendaciones de variedades y ecotipos cultivables debe ser después de ensayos de adaptación y el estudio de zonificación de cultivos.

b) Subclase C3se

Ocupan 1 389 ha (4.85% del área) ubicadas entre las partes más altas del río Cachiyacu, Tigre, Hormiga, Shambillo Alto, Codo y otros aldeaños. Las unidades de suelo incluidas son Colinoso y Shambillo Alto.

• Limitaciones de Uso

Las limitaciones más importantes son de tipo edáfico y topográfico. El primero referido a la fertilidad natural baja con niveles deficientes de materia orgánica, nitrógeno, pero sobre todo de potasio y fósforo disponibles. El desequilibrio nutricional es acentuado por la tendencia a reacción extremadamente ácida. La segunda referida al microrelieve del terreno de tendencia ondulada que acentúa la erosión además de ser fuertemente susceptibles a la erosión pluvial.

• Lineamientos de Uso y Manejo

La utilización de estas tierras para cultivos permanentes, intensivos y económicamente rentables, requiere intensivas prácticas y medidas de manejo y conservación de suelos. Para mejorar la porosidad y permeabilidad son importantes realizar mejoras orgánicas incorporando residuos orgánicos descompuestos y/o en buen estado sanitario, entre ellos se tiene al estiércol, compost, abonos verdes.

Con fines de mejorar y conservar el nivel de fertilidad de los suelos y asegurar una rentabilidad económica óptima se debe aplicar fertilizantes orgánicos o minerales de reacción neutra o alcalina, en dosis adecuadas a los requerimientos específicos de cada plantación y suelo. Es necesario implementar un adecuado plan de manejo, que incluya un programa de fertilización con planes de corrección de pH para facilitar la incorporación de elementos deficitarios como el nitrógeno, potasio y fósforo principalmente. El uso de abonos de reacción alcalina o neutra como el superfosfato triple de calcio, superfosfato di amónico o la roca fosfatada Fosbayobar para disminuir la acidez, como una fuente permanente y de lenta disponibilidad del fósforo; y por su alto contenido de calcio actúa como tampón que permite reducir la acidez del suelo (como encalante) con efecto residual y lenta liberación, evita las pérdidas por lixiviación

o lavado. Como fuente de nitrógeno se recomienda la aplicación de urea, nitrato de amonio y cloruro de amonio, y como fuente de potasio el Cloruro de potasio; todos ellos complementados con los abonos orgánicos.

La ligera a moderada toxicidad de aluminio, hierro y manganeso se puede corregir usando especies o variedades resistentes o tolerantes. Se puede preparar enmiendas en base a carbonato de calcio o dolomita, previamente pulverizada y aplicada en la época adecuada.

Para contrarrestar la erosión, es importante el establecimiento y/o mantenimiento de una cubierta vegetal permanente en base a cultivos permanentes alternados con pasturas manejadas (especialmente leguminosas). Asimismo, son recomendables plantaciones utilizando el sistema se siembra "tres bolillo" y algunas medidas de conservación de suelos, como zanjas de infiltración.

• Especies Recomendables

Son recomendados los cultivos de especies introducidas y nativas, como *Ananas comosus* (piña), *Passiflora quadrangularis* (tumbo), *Carica papaya* (papaya), *Musa x paradisiaca* (plátano), *Eugenia stipitata* (guayaba o araza), *Syzygium malaccense* (mamey o pomarroso), *Inga edulis* (guaba), *Pouteria caimito* (caimito), *Poraqueiba sericea* (umarí), *Bactris gasipaes* (pijuayo), *Capsicum annum* (pimiento o ají), *Bixa orellana* (achiote), *Saccharum officinarum* (caña de azúcar), *Citrus aurantifolia* (limón agrio), *Citrus sp* (mandarina), *Citrus x paradisi* (toronja o pomelo), *Citrus limon* (limón dulce), *Bertholletia excelsa* (castaña), *Anacardium occidentale* ("marañón), *Astrocarium chambira* (chambira), *Theobroma cacao* (cacao), entre otros.

Para mejor selección de las variedades y ecotipos deben evaluadas las adaptaciones en campo y proceder a estudios de zonificación de cultivos.

c) Subclase C3sw

Ocupan unas 5694.5 ha (19.86% del área), están ubicadas entre las cercanías de Shambillo, Río Blanco, Selva Turística, Río Negro, Nueva Esperanza y otros aldeaños. Las unidades de suelo incluidas son Libertad, Río Blanco y Shambillo en su fase de drenaje imperfecto; todas en sus fases por pendiente ligeramente inclinada.

• Limitaciones de Uso

Las limitaciones más importantes están referidas a la deficiente capacidad de drenar el contenido de agua del suelo, debido a la presencia de horizontes sub superficiales

de textura fina a muy fina; y al bajo contenido de nutrientes, principalmente el nitrógeno, fósforo y potasio.

- **Lineamientos de Uso y Manejo**

La utilización para la producción de cultivos anuales en forma intensiva y económicamente rentables, requiere de intensas prácticas y medidas de manejo y conservación de suelos. En los suelos con drenaje deficiente, es recomendable efectuar un sistema de drenes, siempre que sea económicamente justificable, con el fin de evacuar el excedente de agua. Al mismo tiempo mejorar las características físicas del suelo, incorporando residuos de cosecha bien descompuesta (estiércol o compost) y abonos verdes, a fin de mejorar la aireación del suelo. Cualquier plan de fertilización se deberá realizar, siempre y cuando se haya logrado una mejora en las condiciones del sistema de drenaje.

- **Especies Recomendables**

Considerando las condiciones edafoclimáticas de la subcuenca, las plantaciones recomendables son sistemas diversificados, con especies adaptadas a condiciones de drenaje deficiente como *Oenocarpus bataua* (ungurahui), *Euterpe oleracea* (huasaí), *Denocarpus mapora* (cinamillo), *Couma macrocarpa* (huito), *Myrciaria dubia* (camu camu), *Mauritia flexuosa* (aguaje). Otros cultivos como *Elaeis guineensis* (palma aceitera) requieren de un sistema de drenaje.

5.2.3 TIERRAS APTAS PARA PASTOS (P)

Incluyen tierras que por sus limitaciones edáficas, climáticas y topográficas no son aptas para cultivos intensivos, ni permanentes. Presentan condiciones aparentes para la producción de pastos naturales o cultivados, sin el deterioro de la capacidad productiva del recurso suelo. Fue reconocida la clase P3.

5.2.3.1 Clase P3

Comprende suelos aptos para pastos de calidad agrológica baja. Requiere prácticas de manejo moderadas que permitan la instalación o manejo de pasturas con medidas de conservación de suelos. Fue identificada la subclase P3s.

a) Subclase P3s

Ocupan unas 959.7 ha (3.35 % del área). Están ubicadas con mayores extensiones entre los sectores cercanos a los centros poblados Shambillo, Micaela Bastidas, Selva Turística, Andrés Avelino Cáceres, Nuevo Amanecer, Libertad y otros aledaños. Incluye a las unidades de suelo

Rio Blanco y Shambillo en su fase de drenaje imperfecto, con pendiente moderadamente inclinada.

- **Limitaciones de Uso**

Las limitaciones son moderadas y están determinadas por la baja fertilidad natural, que está expresada por su bajo a medio contenido de nitrógeno, fósforo y potasio; y al drenaje imperfecto de estos suelos.

- **Lineamientos de Uso y Manejo**

La utilización en forma intensiva y económicamente rentables, requiere de intensivas prácticas y medidas de manejo y conservación de suelos. Se debe incrementar la fertilidad natural con aplicación de abonos orgánicos y/o minerales, siempre que lo justifique. Esta práctica será viable para el caso de pastos cultivados.

En áreas con de drenaje imperfecto, el cultivos de pastos requiere de un sistema de drenes, siempre que sea económicamente justificable, con el fin mejorar las características físicas del suelo.

Para mejorar el nivel de fertilidad, se debe considerar la mejora de pastos nativos con incorporación de leguminosas a través de la labranza cero; así mismo, pueden instalarse pastos cultivados asociando leguminosas y gramíneas nativas, para mejorar la síntesis de nitrógeno y el contenido de materia orgánica. La aplicación de abonos costosos, será posible en los cultivos de pastos para una ganadería intensiva y rentable. Además, la aplicación de prácticas de manejo adecuadas de pastos, minimizan la erosión hídrica, compactación del suelo, efectos que se aceleran con el sobrepastoreo y/o sobrecarga animal. El pastoreo controlado, rotación y tiempo adecuado de pastoreo en potreros, ayudan a recuperar y mantener la cobertura forrajera.

- **Especies Recomendables**

Las especies más adaptables son nativas resistentes a condiciones del medio. Sin embargo las especies introducidas se adaptan favorablemente, siendo recomendables especies de pasturas como: *Brachiaria Brizantha* (brachiaria), *Pueraria phaseoloides* (kudzu), *Pennisetum purpureum* (pasto elefante), *Hyparrhenia rufa* (yaragua), *Panicum maximum* (castilla), *Stylosanthes guianensis* (stylosantes), *Desmodium ovalifolium* (desmodium), *Axonopus affinis* (gramalote), etc., que son bien aprovechados por el ganado, cuando los tallos y hojas están frescos, succulentos y palatables (antes que lignifiquen).

Para instalar nuevos pastizales, durante el desbroce preparatorio evitar la tala de las especies arbóreas de alto valor comercial y ecológico. Estas servirán para dar sombra al ganado y menguar la evaporación de la humedad del suelo. La reforestación con especies forestales nativas, es recomendable para los propósitos citados.

5.2.4 TIERRAS APTAS PARA PRODUCCIÓN FORESTAL (F)

Ocupa unas 5622.5 ha (19.61% del área). Conformada por tierras cuyas características climáticas, topográficas y edáficas no son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni producción de pastos; si para la producción de especies forestales maderable o no maderables, concordantes con las políticas e intereses sociales del Estado y empresas privadas en el marco de los usos sostenibles. Fueron reconocidas las F2 y F3.

5.2.4.1 Clase F2

Ocupa unas 2501.2 ha (8.73 % del área). Agrupa tierras de calidad agrológica media; con ligeras limitaciones para actividades de producción forestal, principalmente edáficas y topográficas. Requiere prácticas moderadas a ligeras para la instalación, manejo y producción forestal. Fueron identificados las subclases F2s y F2se.

a) Subclase F2s

Ocupa 2 224 ha (7.76% del área). Ubicadas con mayores extensiones en los sectores cercanos a los centros poblados Erika, Libertad, y en la CC. NN. Mariscal Cáceres. Las unidades de suelos corresponden a Libertad; también las unidades edáficas Rio Blanco y Shambillo en su fase de drenaje imperfecto;

- **Limitaciones de Uso**

Las limitaciones para su uso en la producción forestal, vinculadas al factor edáfico, debido a las deficiencias en nutrientes, básicamente del nitrógeno, fósforo y potasio; que corresponden a suelos muy ácidos y que, en la mayoría de los casos, contiene aluminio cambiante que alcanzan niveles altos.

- **Lineamientos de Uso y Manejo**

Debido al microrelieve ligeramente ondulado a ondulado que predominan, es recomendable realizar la reforestación con especies maderables y no maderables adaptadas a ligeras condiciones de mal drenaje (filtración de agua), bajo el sistema tres bolillo. También el mantenimiento de la

cobertura boscosa para proteger del efecto erosivo de las lluvias. Es importante evitar la deforestación.

El aprovechamiento racional de las especies forestales y no maderables debe ser planificado en base a estudios de mayor detalle de la masa forestal y su relación con el medio ambiente.

- **Especies Recomendables**

Se recomienda reforestar en áreas abandonadas como matorrales o purmas, con especies arbóreas pioneras como la *Ochroma pyramidale* (topa), *Schizolobium sp* (pashaco) y *Guazuma sp* (bolaina); especies maderables de importancia económica como *Swietenia macrophylla* (caoba), *Cedrela odorata* (cedro), *Cedrelinga catenaeformis* (tornillo), *Amburana cearencis* (ishpingo), *Simarouba amara* (marupa), *Tectona grandis* (teca), especies no maderables como *Heteropsis flexuosa* (tamshi), *Thoracocarpus bissectus* (cesto tamshi) y *Desmoncus polyacanthos* (cashavara).

b) Subclase F2se

Ocupa unas 277.2 ha (0.97 % del área). Están ubicadas entre las partes altas y colinosas de Shambillo Alto, Codo, Hormiga, Yamino, además entre las cercanías de la Libertad, comunidad nativa Mariscal Cáceres y otros aledaños.

Las unidades de suelos agrupadas corresponden a Catarata y Pie de Monte, en su fase por pendiente moderadamente inclinada (4-8%), Shambillo Alto en su fase por pendiente fuertemente inclinada (8-15%); y los suelos Codo, Hormiga, Meseta, Mariscal y Colinoso en sus fases por pendiente moderadamente empinada.

- **Limitaciones de Uso**

Entre las limitaciones para la producción forestal, la primera está vinculada a la topografía (microrelieve ligeramente ondulado a ondulado y erosión actual moderada), la cual determina que su potencial hidroerosivo sea muy alto, y la segunda vinculada al factor edáfico, debido a las deficiencias en nutrientes, básicamente del fósforo y potasio; además es preciso agregar de que se trata de suelos muy ácidos y que, en la mayoría de los casos, contiene aluminio cambiante que frecuentemente alcanzan niveles altos.

- **Lineamientos de Uso y Manejo**

Debido al microrelieve ligeramente ondulado a ondulado que predominan suelos, se debe realizar reforestación con especies maderables bajo el sistema tres bolillo, y explotación racional de especies forestales. Además mantener la cobertura boscosa para proteger al suelo del efecto erosivo de las lluvias y otros.

El aprovechamiento racional de las especies económicas debe ser planificado en base a estudios de mayor detalle de la masa forestal y su relación con el medio ambiente. Este conocimiento podría ser el único camino para llegar a la estructuración de un plan racional de uso, manejo y conservación del recurso forestal.

- **Especies recomendables**

Para la reforestación en áreas abandonadas como matorrales o purmas, son recomendables algunas especies arbóreas pioneras como *Ochroma pyramidale* (topa), *Schizolobium sp* (pashaco) y *Guazuma sp* (bolaina); especies maderables de importancia económica como *Swietenia macrophylla* (caoba), *Cedrela odorata* (cedro), *Cedrelinga catenaeformis* (tornillo), *Amburana cearensis* (ishpingo), *Simarouba amara* (marupa), *Tectona grandis* (teca), especies no maderables como *Heteropsis flexuosa* (tamshi), *Thoracocarpus bissectus* (cesto tamshi) y *Desmoncus polyacanthos* (cashavara).

5.2.4.2 Clase F3

Agrupar tierras de calidad agrológica baja, con moderadas limitaciones para actividades de producción forestal. Requiere prácticas intensas que permitan las plantaciones y producción forestal. Fue identificada la subclase F3se.

a) Subclase F3se

Ocupa unas 3121.3 ha (10.89 % del área). Están ubicadas entre las partes altas y colinosas de los centros poblados Shambillo Alto, Boquerón, Codo, Hormiga, Yamino.

Las unidades de suelo agrupados corresponden a Pie de Monte, Catarata y Libertad, en sus fases por pendiente fuertemente inclinada (8-15%); Catarata, Cerro Boquerón, Pie de Monte y Shambillo Alto, en su fase por pendiente fuertemente inclinada (15-25%), y suelo Colinoso en su fase por pendiente empinada (25-50%).

- **Limitaciones de Uso**

Las limitaciones son severas determinados por el factor topográfico y edáfico. La más importante está vinculada a la topografía (microrelieve ondulado y fuertemente inclinadas hasta empinadas), que determina el potencial hidroerosivo muy alto; la otra es de orden edáfico por la deficiencia de nutrientes, con deficiencias de fósforo, potasio y nitrógeno; además de la presencia de fragmentos rocosos en el perfil de algunas unidades edáficas.

- **Lineamientos de Uso y Manejo**

La utilización de estas tierras para la producción forestal ambientalmente sostenible y económicamente rentable requiere de intensivas prácticas y medidas de manejo y conservación de suelos. Debido a las pendientes fuertemente inclinadas a empinadas, se debe realizar la reforestación con especies maderables bajo el sistema tres bolillo. Es importante el mantenimiento y manejo del bosque natural propiciando la explotación racional de especies y mantener la cobertura vegetal permanente para proteger del efecto erosivo de las lluvias. Entre las medidas de conservación aplicadas son las terrazas de formación lenta, zanjas de infiltración, y otros.

- **Especies recomendables**

La reforestación en áreas en calidad de abandono como matorrales o purmas, se debe aprovechar algunas especies arbóreas pioneras como *Ochroma pyramidale* (topa), *Schizolobium sp* (pashaco) y *Guazuma sp* (bolaina), asimismo se recomienda especies maderables de importancia económica como "tornillo" (*Cedrelinga cateniformis*), *Simarouba amara* (marupa), *Tectona grandis* (teca); y especies no maderables como *Heteropsis flexuosa* (tamshi), *Thoracocarpus bissectus* (cesto tamshi) y *Desmoncus polyacanthos* (cashavara).

5.2.5 TIERRAS DE PROTECCIÓN (X)

Cubre unas 996.9 ha (3.48% del área) constituidas por tierras con limitaciones extremas, que no reúnen las condiciones ecológicas, topográficas y edáficas mínimas para los cultivos, pastos o producción forestal, quedando relegadas para otros propósitos. Están en este grupo los cauces de ríos y quebradas, playas (aún con cubierta vegetal boscosa, arbustiva y herbácea), deben ser manejados con fines de protección de cuencas hidrográficas, vida silvestre, valores de belleza escénica, científicos, recreativos y otros que impliquen beneficio colectivo o de interés social.

Están localizadas dentro o cerca al cauce de los ríos Shambo, Shambillo, Cachiyacu, Tigre, Blanco; además en las partes altas y colinosas o montañosas de los centros poblados Codo, Boquerón, Alto Shambillo, Yamino y otros aledaños.

En este grupo no son consideradas las clases, por razones prácticas se destaca el tipo de limitación que restringen su uso, mediante la representación en letras minúsculas que indican la(s) limitaciones que contiene y que acompañan al símbolo X. Según las condiciones de la subcuenca fueron determinadas las Unidades: Xsi, Xse

a) Subclase Xsi

Ocupan unas 243 ha (0.85% del área). Están ubicadas en las partes más bajas inundables como playones, islas y terrazas bajas con alto riesgo de inundación. Comprende la unidad de áreas misceláneas. La limitación principal está referida al factor edáfico e inundación; debido a la falta de formación de suelo, textura muy gruesa

El manejo y uso de estas tierras están orientados al mantenimiento e implementación de la cobertura vegetal útil como hábitat de la fauna silvestre, protección de las cuencas hidrográficas y a las condiciones ambientales; o constituyen valores escénicos, áreas recreativas y otros que impliquen beneficios colectivos.

b) Unidad: Xse

Ocupan unas 2518 ha (9.46 % del área), ubicadas indistintamente entre las partes altas y sectores colinosos de Yamino, Hormiga, Boquerón, Shambillo Alto, entre otros.

Agrupar a las unidades de suelo Catarata, Mirador y Cerro Boquerón en sus fases por pendiente (25-50%) y los suelos Cerro Boquerón y Mirador, en sus fases por pendiente 50-75%).

La limitación principal está referida al factor edáfico y topográfico. El primero, debido a la superficialidad de los suelos; y el segundo a las pendientes, grado de disección y la ondulación del microrelieve, constituyendo un medio frágil desde el punto de vista ecológico.

El manejo y uso están orientados al mantenimiento de la cobertura vegetal natural, que sirva como hábitat a la fauna silvestre, protección de las cuencas hidrográficas y a las condiciones ambientales, o constituya valores escénicos, áreas recreativas y otros que impliquen beneficios colectivos. En sectores de interés es importante realizar un plan de reforestación con fines de protección, principalmente con especies endémicas o nativas.

Tabla 2. Resumen de la clasificación de tierras según su capacidad de uso mayor (CUM) de la subcuenca del Shambillo

GRUPO DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				CLASE			SUB CLASE		
Descripción	Símbolo	Superficie Aprox.		Símbolo	Superficie Aprox.		Símbolo	Superficie SIG Aprox.	
		ha	%		ha	%		ha	%
Cultivos en limpio	A	397.8	1.39	A3	397.8	1.39	A3s	397.8	1.39
Cultivos permanentes	C	20085.1	70.07	C3	20085.1	70.07	C3s	13001.6	45.36
							C3se	1389	4.85
							C3sw	5694.5	19.86
Pastos	P	959.7	3.35	P3	959.7	3.35	P3s	959.72	3.35
Producción forestal	F	5622.5	19.61	F2	2501.2	8.73	F2s	2224	7.76
							F2se	277.2	0.97
				F3	3121.3	10.89	F3se	3121.3	10.89
Tierras de protección	X	996.9	3.48				Xsi	243	0.85
				Xse	753.9	2.63			
SUPERFICIE								28666	100,00

Tabla 3. Subclases de capacidad de Uso Mayor en la subcuenca del río Shambillo

APTITUD DE LAS TIERRAS	Símbolo	Proporción	Superficies SIG	
			ha	%
Unidades Individuales				
Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo	A3s	100	141	0.49
Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo	C3s		10293	35.90
Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitaciones por erosión y suelo	C3se		329	1.15
Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitaciones por erosión y drenaje	C3sw		1246	4.35
Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo y erosión	F3se		1092	3.81
Tierras aptas para protección con limitaciones por suelo e inundación	Xsi		243	0.85
Tierras aptas para protección con limitaciones por suelo y erosión	Xse		245	0.85
Unidades asociadas				
Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo, asociadas a tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo	C3s-A3s	60-40	385.2	256.8
Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo, asociadas a tierras aptas para cultivo de pastos de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo	C3s-P3s	60-40	259.2	172.8
Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo, asociadas a tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitaciones por suelo	C3s-F2s	70-30	1125.6	482.4
Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo, asociadas a tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitaciones por suelo y erosión	C3s-F2se	70-30	354.2	151.8
Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo y drenaje, asociadas a tierras aptas para cultivo de pastos de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo	C3sw-P3s	70-30	1836.1	786.9
Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo y drenaje, asociadas a tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitaciones por suelo	C3sw-F2s	60-40	2612.4	1741.6
Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo y erosión, asociadas a tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo y erosión	C3se-F3se	50-50	1060	1060
Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo y erosión, asociadas a tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo	F3se-C3s	60-40	876.6	584.4
Tierras aptas para protección con limitaciones por suelo e erosión, asociadas a tierras aptas para producción forestal con limitaciones por suelo y erosión	Xse-F2se	70-30	292.6	125.4
Tierras aptas para protección con limitaciones por suelo e inundación, asociadas a tierras aptas para protección con limitaciones por suelo y drenaje	Xse-F3se	70-30	216.3	92.7
Centros poblados			65	0.23
Cuerpos de agua			542	1.89
SUPERFICIE			28 666	100,00

5.3 Explicación del mapa de capacidad de uso mayor

El "Mapa de Clasificación de Tierras Según su Capacidad de Uso Mayor" elaborada a la escala 1:25 000 y publicado en formato A0 a escala 1:50 000, suministra una información de carácter práctico, netamente interpretativo, basada en la aptitud natural que poseen las tierras para soportar sosteniblemente un determinado uso, sea: agrícola (cultivos anuales o permanentes), pastos, forestales y/o protección. Muestra la distribución espacial de las diferentes unidades de Capacidad de Uso determinadas cartografiadas.

La representación de las diferentes unidades de Capacidad de Uso establecidas al nivel de Subclases está representada

mediante un símbolo alfa numérico, donde la primera letra en mayúscula [**A, C, P, F o X**] indica el Grupo de Capacidad [*Cultivo en Limpio, Cultivo Permanente, Pastos, Producción Forestal y Protección, respectivamente*], seguida por un número arábigo [**1, 2 y 3**] que indica la Clase [**Alta, Media o Baja**], seguida a continuación por tres o cuatro letras minúsculas [**s, e, i, w**], que indican las limitaciones o deficiencias de uso, que definen a la Subclase [**suelo, riesgo de erosión, inundabilidad y mal drenaje**].

Gráficamente esta simbología esquematizada se puede apreciar en el ejemplo de la figura 3.

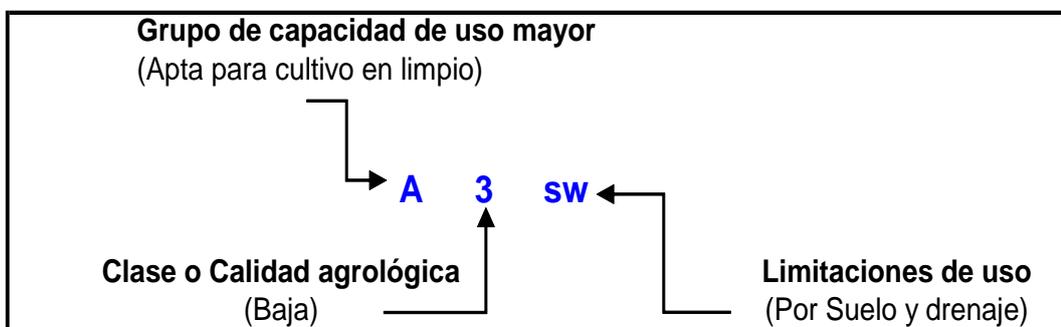


Figura 3. Explicación del símbolo

Tabla 4. Características generales de las tierras según su Capacidad de Uso Mayor.

USO MAYOR			CARACTERÍSTICAS GENERALES	SUELOS
GRUPO	CLASE	SUBCLASE		INCLUIDOS
A	A3	A3s	Aptas para cultivos en limpios, la mayor limitación es el factor edáfico, suelos moderadamente profundos a profundos, drenaje bueno y textura franca, gravoso. Moderadamente ácida a neutra, con baja materia orgánica. Ubicadas en terrazas bajas de drenaje bueno a moderado.	Yamino, Tigre, Shambo, Orilla
C	C3	C3s	Aptas para cultivos permanentes, con limitaciones por el suelo, moderadamente profundos, textura fina y baja fertilidad natural. Drenaje natural bueno de reacción extremada a muy fuertemente ácida. Ubicadas en terrazas medias, terrazas altas y colinas bajas ligeramente disectadas.	Chinches, Shambillo Meseta, Pie de Monte y Mariscal
		C3se	Aptas para cultivos permanentes, con limitaciones por pendiente, textura y fertilidad natural. Moderadamente profundos, de textura moderadamente fina a fina, con drenaje natural bueno de reacción extremadamente ácida. Medio en contenido de materia orgánica. Ubicadas en colinas bajas y terrazas altas fuertemente disectadas	Colinoso y Shambillo Alto
		C3sw	Aptas para cultivos permanentes, con limitaciones por pendiente fertilidad natural y drenaje. Moderadamente profundos, de textura moderadamente fina a fina, con drenaje natural bueno a imperfecto; de reacción extremada a fuertemente ácida. Bajo medio en materia orgánica. Ubicadas en colinas bajas y terrazas altas	Libertad Shambillo, Río Blanco
P	P3	P3s	Aptas para pastos, las limitaciones están referidas mayormente a su fertilidad natural baja. Reacción extremada a muy fuertemente ácida, moderadamente profundos, textura fina, contenido medio en materia orgánica, se ubican en terrazas medias de drenaje natural bueno a moderado.	Río Blanco, Shambillo
F	F2	F2s	Aptas para producción forestal, con limitaciones referidas a su fertilidad, moderadamente profundos, textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, reacción extremadamente ácida, generalmente, se ubican en terrazas medias y altas de buen drenaje.	Libertad, Shambillo
		F2se	Aptas para producción forestal, las limitaciones están referidas al relieve accidentado, su baja fertilidad natural y a la profundidad del suelo, generalmente, se ubican en colinas bajas ligera a moderadamente disectadas, terrazas media y altas ligera a fuertemente disectadas.	Catarata, Píede Monte, Codo, Hormiga, Meseta, Mariscal, Colinoso
	F3	F3se	Aptas para producción forestal, las limitaciones están referidas a su fertilidad y pendiente. De baja fertilidad. Suelos moderadamente profundos de textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, de reacción extremada a muy fuertemente ácida, se ubican en colinas bajas, colinas altas, terrazas altas fuertemente disectadas	Pie de Monte, Catarata, Libertad, Cerro Boquerón, Shambillo Alto, Colinoso
X		Xse	Tierras de protección, por limitaciones referidas al relieve muy empinada a y al factor edáfico, de texturas finas, suelos moderadamente profundos a superficiales. Ubicados en colinas altas y laderas de montañas	Catarata, Cerro Boqueron, Mirador
		Xsi	Tierras de protección, por limitaciones referidas al factor edáfico y a inundaciones periódicas, textura gruesa a moderadamente fina, superficiales a moderadamente profundos. Ubicado en playones de cantos rodados, islas temporales	Misceláneo

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

De acuerdo a la calidad de los suelos, el Reglamento de Clasificación de Tierras y las condiciones ecológicas de la zona, se han determinado las siguientes aptitudes de capacidad de uso mayor de las tierras:

Tierras Aptas para Cultivo en Limpio (*A*), pertenecientes a la Subclase: A3s; con 397.8 ha (1.39%).

Tierras Aptas para Cultivo Permanente (*C*), pertenecientes a la Subclase: C3s, C3se, y C3sw; con 20085.1 ha (70.07%).

Tierras Aptas para Pastoreo (*P*), pertenecientes a la Subclase: P3s con 959.7 ha (3.3%)

Tierras Aptas para Producción Forestal (*F*), pertenecientes a las Subclases: F2s, F2se, F3se; con 5622.5 ha (19.6%)

Tierras de Protección (*X*), correspondiente a las Unidades: Xsi, Xse; con 996.9 ha (3.48%).

El 74.8% del área de estudio tiene aptitud para el desarrollo de actividades agropecuarias, realizando un adecuado manejo, debido a que los factores limitantes para la actividad agropecuaria del ámbito de estudio, son de orden edáfico, topográfico y drenaje. Entre las limitaciones edáficas destaca principalmente la baja fertilidad, ocasionalmente la profundidad efectiva superficial, textura moderadamente fina que limita la permeabilidad del suelo en las áreas de relieve plano, y la reacción del suelo muy fuertemente a extremadamente ácida. Mientras que las limitantes de orden topográfico, están referidas a las pendientes moderadamente empinadas a muy empinada (15-75%) y al microrelieve ondulado. Así mismo, otra limitante es el régimen de drenaje de algunas unidades edáficas, principalmente aquellos con drenaje imperfecto a pobre. Las tierras aptas para producción forestal representan el 19.6% del área de estudio.

6.2. Recomendaciones

Los usuarios de esta información de los sectores vinculados al manejo y uso del recurso suelo, deben considerar que la

información obtenida es completa dentro del nivel semidetalle, pero no brinda información a nivel de fundo o parcelas de propietarios, que requiere estudios específicos de mayor detalle.

La información debe ser tomada como una guía básica de apoyo a los planes generales encaminados a determinar acciones decisivas referentes al uso racional de las tierras y por consiguiente a lograr el incremento de la productividad.

Realizar estudios más detallados, en aquellas áreas que presentan alto potencial productivo, o de interés específico, con el fin de obtener información edafológica de mayor detalle, adecuada para la elaboración de planes de desarrollo o zonificación más específicos o localizados.

Siendo baja la fertilidad natural de los suelos, es necesario el establecimiento de programas de fertilización con corrección de pH, a base de abonos orgánicos y fertilizantes químicos que contengan alto índice de alcalinidad, de acuerdo a los requerimientos específicos de cada cultivo, debiendo realizarse previamente estudios de mayor detalle y específicos; asimismo, con la finalidad de bajar la acidez de los suelos y de acuerdo a las posibilidades del agricultor, se recomienda la aplicación de cal finamente molido o fosfatos de Bayovar (Fosbayobar), que proporcionarían fósforo al suelo, y al mismo tiempo disminuir la acidez del suelo, por su acción enalante.

Realizar labores de capacitación y/o extensión a los agricultores del lugar, referente a 1) Conservación de suelos; 2) Uso de nuevas variedades, o especies de cultivos o razas de ganado; 3) Prácticas de manejo, como labores culturales, fertilización, control sanitario, control de malezas, producción y tratamiento de semillas, que permita mejorar la producción y calidad de las cosechas; 5) Otras Actividades, vinculados a la actividad agrícola, como la siembra de hortalizas, crianza de animales domésticos; que permita diversificar y mejorar la calidad de vida de los agricultores de la zona.

Recomendar a la Agencia Agraria del Sector, del Gobierno Regional o al INIA la realización de labores de promoción y extensión de tecnología agropecuaria o agroeconómica,

mediante la búsqueda, investigación, selección de nuevas variedades de cultivos, pastos y ganado de alta rentabilidad y calidad, adaptados a las condiciones agroecológicas de la zona, que permita la maximización del uso de la tierra en forma sostenida y rentable para el productor; mediante campañas de capacitación, parcelas demostrativas, escuelas de campo, divulgación, orientados al uso racional de los suelos de la zona estudiada.

En las áreas de pendientes moderadamente empinadas a muy empinadas es necesaria la construcción de zanjas de infiltración, como un componente forestal, que ayude a disminuir la escorrentía y por consiguiente reducir el riesgo de erosión de suelos; asimismo, va favorecer la reforestación con especies de valor comercial, en beneficio del propietario o concesionario del lugar.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- D.S. 013-2010-AG. Aprobación del Reglamento para la ejecución del levantamiento de suelos.
- D.S. 017-2009-Ag. Aprobación del Reglamento de Clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor.
- IIAP, 2001. Macrozonificación ecológica y económica para el desarrollo sostenible de Aguaytía. Informe temático clima. Iquitos, Perú.
- IIAP, 2001. Macrozonificación ecológica y económica para el desarrollo sostenible de Aguaytía. Informe temático Geología y Geomorfología. Iquitos, Perú.
- IIAP, 2001. Macrozonificación ecológica y económica para el desarrollo sostenible de Aguaytía. Informe temático Fisiografía. Iquitos, Perú.
- NRCS, 1993. Soil survey Manual; Soil Survey division Staff. Departament Agriculture; Natural resources conservation service. Washington DC, USA.
- ONERN, 1995. Mapa ecológico del Perú. Memoria Descriptiva y Mapas. Lima, Perú.
- ONERN, 1986. Estudio de suelos y Adaptabilidad, Zona Pucallpa. Memoria descriptiva y mapas. Lima, Perú.
- USDA, 2006. Claves para la taxonomía de suelos. By Soil Survey Staff. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de conservación de los recursos naturales. Décima Edición.
- USDA, 2010. Keys to Soil Taxonomy. By Soil Survey Staff. United Status Departament of Agriculture, Natural resources conservation Service. Eleventh Edition.

ANEXOS

Anexo 1. Ubicación de calicatas muestreadas en la subcuenca del Shambillo

WAYPOINT	CODIGO DE CALICATA	Suelo Identificado	ZONA		ESTE	NORTE	ALTITUD		FECHA (dd/mm/aa)			HORA	
1	GA-01	Shambillo	18	L	431765	9003604	338	m	18	10	2011	11:11:05	AM
3	GA-02	Shambillo	18	L	431191	9002414	342	m	18	10	2011	2:06:20	PM
4	GA-03	Shambillo	18	L	430599	9000949	360	m	18	10	2011	3:10:04	PM
5	GA-04	Hormiga	18	L	430251	9000332	396	m	18	10	2011	4:21:05	PM
6	GA-05	Shambillo	18	L	430328	8999520	369	m	18	10	2011	5:11:08	PM
10	GA-08	Chinchas	18	L	434121	9004722	319	m	19	10	2011	9:00:30	AM
11	GA-07	Shambillo	18	L	433393	9004643	326	m	19	10	2011	9:38:44	AM
12	GA-09	Chinchas	18	L	435029	9003907	322	m	19	10	2011	12:40:51	PM
13	GA-10	Chinchas	18	L	434104	9003219	332	m	19	10	2011	1:47:44	PM
14	GA-11	Río Blanco	18	L	434102	9002288	340	m	19	10	2011	3:20:02	PM
15	GA-12	Libertad	18	L	433897	9000951	380	m	19	10	2011	4:09:10	PM
16	GA-13	Chinchas	18	L	432058	9004398	335	m	20	10	2011	10:04:03	AM
17	GA-14	Río Blanco	18	L	431467	9005040	337	m	20	10	2011	11:57:28	AM
18	GA-15	Chinchas	18	L	430602	9006087	338	m	20	10	2011	1:35:07	PM
19	GA-16	Chinchas	18	L	430795	9007258	325	m	20	10	2011	2:34:15	PM
21	GA-17	Río Blanco	18	L	430723	9008811	321	m	20	10	2011	3:48:49	PM
22	GA-18	Chinchas	18	L	431776	9008063	322	m	20	10	2011	4:32:36	PM
26	GA-19	Orilla	18	L	430065	9002948	354	m	21	10	2011	10:07:13	AM
29	GA-20	Catarata	18	L	429892	9003533	393	m	21	10	2011	11:08:07	AM
30	GA-21	Colinoso	18	L	429868	9004153	388	m	21	10	2011	12:16:44	PM
32	GA-22	Hormiga	18	L	429919	9002393	392	m	21	10	2011	2:20:24	PM
33	GA-24	Catarata	18	L	428947	9002015	433	m	21	10	2011	3:11:03	PM
34	GA-23	Meseta	18	L	429655	9002169	418	m	21	10	2011	4:01:33	PM
38	GA-25	Paujil	18	L	430229	9009732	326	m	22	10	2011	11:07:07	AM
39	GA-26	Paujil	18	L	430504	9010803	326	m	22	10	2011	12:38:13	PM
40	GA-27	Paujil	18	L	430645	9011366	305	m	22	10	2011	2:20:43	PM
41	GA-28	Shambo	18	L	430401	9012804	278	m	22	10	2011	3:17:00	PM
42	GA-78	Tigre	18	L	430109	9012965	283	m	22	10	2011	4:04:51	PM
47	GA-29	Cachiyacu	18	L	430037	9017190	275	m	24	10	2011	1:26:08	PM
48	GA-30	Chinchas	18	L	429513	9016510	290	m	24	10	2011	3:08:00	PM
49	GA-31	Shambillo	18	L	429357	9015290	283	m	24	10	2011	4:20:13	PM
50	GA-32	Tigre	18	L	429737	9014762	280	m	24	10	2011	5:04:32	PM
52	GA-33	Mirador	18	L	425843	9016849	426	m	25	10	2011	11:36:13	AM
53	GA-34	Colinoso	18	L	426091	9016535	397	m	25	10	2011	12:32:07	PM
54	GA-35	Colinoso	18	L	426100	9016174	371	m	25	10	2011	1:54:38	PM
55	GA-36	Shambillo Alto	18	L	426528	9015838	315	m	25	10	2011	2:57:28	PM
56	GA-37	Cachiyacu	18	L	428047	9015966	298	m	25	10	2011	4:08:19	PM

MICROZEE PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA SUBCUENCA DEL SHAMBILLO

WAYPOINT	CODIGO DE CALICATA	Suelo Identificado	ZONA		ESTE	NORTE	ALTITUD		FECHA (dd/mm/aa)			HORA	
58	GA-38	Shambillo	18	L	429331	9014195	296	m	26	10	2011	10:11:54	AM
59	GA-39	Shambillo	18	L	430404	9018532	298	m	26	10	2011	2:05:03	PM
61	GA-40	Shambillo	18	L	430397	9018664	310	m	26	10	2011	3:06:44	PM
62	GA-41	Shambo	18	L	430314	9018184	284	m	26	10	2011	3:57:13	PM
63	GA-42	Chinches	18	L	429718	9013609	292	m	26	10	2011	5:33:44	PM
67	GA-43	Cetico	18	L	430342	9017859	292	m	27	10	2011	10:53:17	AM
70	GA-44	Yamino	18	L	429770	9012678	281	m	27	10	2011	1:06:36	PM
71	GA-45	Codo	18	L	428869	9012785	317	m	27	10	2011	2:11:05	PM
73	GA-46	Shambo	18	L	429627	9008970	306	m	27	10	2011	3:48:49	PM
74	GA-47	Codo	18	L	430111	9009317	308	m	27	10	2011	5:08:15	PM
77	GA-48	Pie de Monte	18	L	427364	9011198	337	m	28	10	2011	10:58:38	AM
79	GA-49	Mirador	18	L	427598	9011418	334	m	28	10	2011	12:18:29	PM
81	GA-50	Hormiga	18	L	427839	9011205	346	m	28	10	2011	1:23:16	PM
84	GA-52	Pie de Monte	18	L	429027	9008272	313	m	28	10	2011	3:30:18	PM
85	GA-51	Yamino	18	L	429935	9010770	298	m	28	10	2011	4:20:41	PM
89	GA-53	Shambillo	18	L	435233	9007849	303	m	29	10	2011	9:22:01	AM
91	GA-54	Shambillo	18	L	434659	9006706	309	m	29	10	2011	10:59:12	AM
94	GA-55	Chinches	18	L	435551	9009370	295	m	29	10	2011	12:03:44	PM
103	GA-56	Mariscal Cáceres	18	L	435519	9010947	294	m	29	10	2011	1:40:37	PM
104	GA-57	Chinches	18	L	435823	9012446	298	m	29	10	2011	2:45:01	PM
105	GA-58	Chinches	18	L	435843	9012879	275	m	29	10	2011	3:52:50	PM
109	GA-59	Tigre	18	L	436244	9021360	259	m	30	10	2011	10:46:36	AM
110	GA-60	Meseta	18	L	436717	9021647	270	m	30	10	2011	11:58:38	AM
113	GA-61	Meseta	18	L	436596	9020330	297	m	30	10	2011	1:06:18	PM
115	GA-62	Chinches	18	L	436365	9019093	278	m	30	10	2011	3:11:05	PM
116	GA-63	Shambillo	18	L	436067	9018111	258	m	30	10	2011	4:26:20	PM
120	GA-64	Shambillo Alto	18	L	428627	9002222	387	m	31	10	2011	3:19:58	PM
121	GA-65	Catarata	18	L	428778	9002078	416	m	31	10	2011	4:27:33	PM
121	GA-66	Mariscal Cáceres	18	L	434908	9017010	269	m	1	11	2011	10:34:14	AM
122	GA-67	Mariscal Cáceres	18	L	435138	9015327	280	m	1	11	2011	12:15:31	PM
124	GA-68	Shambillo	18	L	435620	9014472	288	m	1	11	2011	1:47:08	PM
125	GA-69	Shambillo	18	L	436005	9013610	287	m	1	11	2011	2:53:57	PM
126	GA-70	Río Blanco	18	L	435966	9008461	307	m	1	11	2011	3:59:54	PM
127	GA-71	Río Blanco	18	L	435970	9008487	313	m	1	11	2011	4:38:30	PM
129	GA-72	Chinches	18	L	436879	9011724	292	m	2	11	2011	10:31:41	AM
130	GA-73	Chinches	18	L	437324	9010849	289	m	2	11	2011	12:23:17	PM
131	GA-74	Chinches	18	L	437148	9009912	299	m	2	11	2011	1:49:11	PM
132	GA-75	Shambillo	18	L	437085	9009572	309	m	2	11	2011	3:01:43	PM
133	GA-76	Chinches	18	L	436780	9008262	303	m	2	11	2011	3:59:02	PM
134	GA-77	Chinches	18	L	436383	9007005	309	m	2	11	2011	4:46:17	PM
137	GA-79	Chinches	18	L	432507	9012003	299	m	3	11	2011	10:45:21	AM
139	GA-80	Cetico	18	L	432303	9011242	306	m	3	11	2011	12:30:38	PM

WAYPOINT	CODIGO DE CALICATA	Suelo Identificado	ZONA		ESTE	NORTE	ALTITUD		FECHA (dd/mm/aa)			HORA	
			18	L			m		3	11	2011		
140	GA-81	Chinches	18	L	431969	9010258	311	m	3	11	2011	1:48:09	PM
141	GA-82	Chinches	18	L	431973	9007675	329	m	3	11	2011	2:50:19	PM
143	GA-83	Chinches	18	L	433041	9005932	328	m	3	11	2011	3:47:05	PM
144	GA-84	Yamino	18	L	432726	9004695	320	m	3	11	2011	5:19:13	PM
146	GA-85	Catarata	18	L	427224	8999023	461	m	4	11	2011	10:55:21	AM
147	GA-86	Cerro Boqueron	18	L	427127	8999030	441	m	4	11	2011	12:03:18	PM
150	GA-87	Mariscal Cáceres	18	L	430788	8998799	358	m	4	11	2011	1:54:53	PM
151	GA-88	Libertad	18	L	428339	8998509	428	m	4	11	2011	2:37:08	PM
152	GA-89	Shambillo	18	L	433909	8999640	387	m	4	11	2011	3:13:29	PM
153	GA-90	Libertad	18	L	436001	8999417	367	m	4	11	2011	4:38:13	PM

Anexo 2. Perfiles modales de suelos de la subcuenca del Shambillo

SUELO MIRADOR

Localidad	: Mirador Yamino
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM: 427598 / 9011418
Clasificación taxonómica	: Lithic Udorthents francosa gruesa
Fisiografía	: Ladera de Colina residual alta
Zona de vida	: bosque pluvial pre montanoTropical [bp-PMT]
Clima	: Muy húmedo y Cálido
Pendiente	: 65 %
Relieve	: Muy Ondulado
Altitud	: 334 msnm
Material Parental	: Residual
Pedregosidad superficial	: Moderadamente pedregoso
Drenaje	: Bueno
Profundidad efectiva	: Superficial
Vegetación	: "Forestal purma"

<u>Horizonte</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 – 9	Franco arenoso, pardo a pardo oscuro (7.5YR4/2), en húmedo; granular fino, débil; friable en húmedo; reacción extremadamente ácida (pH 4,07); contenido alto de materia orgánica (5.2 %); bajos en fósforo y medio en potasio disponibles; raíces finas, medias y gruesas, abundantes; permeabilidad moderada; sin fragmentos rocosos. Límite de horizonte difuso al
CA	9 - 20	Franco arenoso; pardo a pardo oscuro (10YR 4/3), en húmedo; granular, fino, moderado; friable en húmedo; reacción extremadamente ácida (pH 4.01), contenido medio de materia orgánica (3.14 %); bajos en fósforo y potasio disponibles; raíces finas, medias y gruesas, abundantes; permeabilidad moderada; con 15 % de fragmentos rocosos (gravillas sub angulares). Límite de horizonte gradual al
C	20 - 49	Franco arenoso; pardo amarillento (10YR 5/4), en húmedo; granular, fino, débil; muy friables; reacción extremadamente ácida (pH 4,18); contenido medio de materia orgánica (2.12 %); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada; con 25 % de fragmentos rocosos (grava y gravilla sub angular). Límite de horizonte abrupto al
rC	49 - 90	Roca en proceso de meteorización, con fragmentos rocosos con textura de arena franca; pardo amarillento claro (10YR 6/4), en húmedo, masivo, muy firme; reacción extremadamente ácida (pH 4.2); bajo de materia orgánica, fósforo y potasio disponibles; sin raíces.
R	+90	Roca madre en proceso de meteorización

SUELO CERRO BOQUERON

Localidad	: Cerros de Boquerón
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM : 427127 / 8999030
Clasificación taxonómica	: Lithic Udorthents Esquelética francosa
Fisiografía	: Ladera de Montaña estructural Baja
Zona de vida	: bosque pluvial pre montanoTropical [bp-PMT]
Clima	: Muy húmedo y Cálido
Pendiente	: 50 %
Relieve	: Ondulado a disectado
Altitud	: 441 msnm
Material Parental	: Residual
Pedregosidad superficial	: Pedregoso a Moderadamente pedregoso
Drenaje	: Bueno
Profundidad efectiva	: Superficial a Moderadamente profundo
Vegetación	: "Forestal purma"

<u>Horizonte</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0 – 5	Franco arenoso, pardo a pardo oscuro (10YR4/3), en húmedo; granular fino, débil; friable en húmedo; reacción extremadamente ácida (pH 3,71); contenido alto de materia orgánica (4.9 %); bajos en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, abundantes; permeabilidad moderada; 15 % de fragmentos rocosos (grava y gravilla sub angular). Límite de horizonte difuso al
CA	5 - 17	Franco arenoso; pardo amarillento (10YR 5/4), en húmedo; granular, fino, moderado; friable en húmedo; reacción extremadamente ácida (pH 4.12), contenido medio de materia orgánica (2.12 %); bajos en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, abundantes; permeabilidad moderada; con 35 % de fragmentos rocosos (gravas y gravillas sub angulares). Límite de horizonte difuso
C1	17 - 47	Franco arenoso; pardo amarillento (10YR 5/4), en húmedo; granular, medios, débil; friables; reacción extremadamente ácida (pH 4,27); contenido bajo de materia orgánica (0,89 %); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, pocas; permeabilidad moderada; con 40 % de fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub angular). Límite de horizonte difuso al
C2r	47 - 60	Franco arenoso; pardo amarillento (10YR 5/4), en húmedo, con 10 % de coloraciones de gris rosáceo (10YR7/2); masivo; firme; reacción extremadamente ácida (pH 4.36); bajo contenido de materia orgánica (0,4 %); bajos de fósforo y potasio disponibles; con 45 a 60 % de fragmentos rocosos (guijarro, gravas y gravillas sub angulares).
R	+60	Roca madre en proceso de meteorización

SUELO ORILLA

Localidad : Puente Alto Shambillo
 Ubicación Geográfica : Coordenadas **UTM:** 430064 / 9002948
 Clasificación taxonómica : Oxyaquic Udorthents Fracosa gruesa
 Fisiografía : Planicie fluvial de Terrazas bajas inundables
 Zona de vida : bosque pluvial Pre montano tropical – transicional al Bosque muy húmedo Tropical [BP-PMT/bmh-T]
 Clima : Húmedo y Cálido
 Pendiente : 4 %
 Relieve : Ligeramente ondulado
 Altitud : 354 msnm
 Material Parental : Fluvial
 Pedregosidad superficial : Libre

Drenaje : Imperfecto
 Napa Freática : 98 cm
 Vegetación : “Cacao”

<u>Horizonte</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ac	0 – 7	Franco arenoso, pardo a pardo oscuro (7.5YR4/2), en húmedo; granular fino, débil; friable; reacción moderadamente ácida (pH 5.7); contenido bajo de materia orgánica (0.2%); bajos en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderadamente rápida. Límite de horizonte claro al
C1	7 - 22	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR 4/4), en húmedo; granular, medio, débil; friable; reacción moderadamente ácida (pH 5.7); contenido bajo de materia orgánica (0.2%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias comunes; permeabilidad moderadamente rápida. Límite de horizonte difuso al
C2	22 - 54	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR 4/4), en húmedo; granular fino, débil; muy friable; reacción moderadamente ácida (pH 5.6); bajo contenido de materia orgánica (0.2%); bajos de fósforo y potasio disponibles; permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
C3	54 - 88	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR 4/4), en húmedo; masivo; muy friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.2); bajo contenido de materia orgánica (0.75%); bajos de fósforo y potasio disponibles; sin fragmentos rocosos, permeabilidad moderadamente lenta.
	+ 88	Nivel de la napa freática

SUELO LIBERTAD

Localidad	: Libertad
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM: 433897 / 9000951
Clasificación taxonómica	: Oxyaquic Udorthents Fracosa gruesa
Fisiografía	: Planicie aluvial de Terrazas altas onduladas
Zona de vida	: bosque pluvial Pre montano tropical – transicional al Bosque muy húmedo Tropical [BP-PMT/bmh-T]
Clima	: Húmedo y Cálido
Pendiente	: Moderadamente inclinada
Relieve	: Ligeramente ondulado
Altitud	: 380 msnm
Material Parental	: Aluvial
Pedregosidad superficial	: Libre
Drenaje	: Imperfecto
Napa Freática	: 87 cm
Vegetación	: “piña”

<u>Horizonte</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
OA	0 – 4	Franco arenoso, pardo (7.5YR5/2), en húmedo; granular fino, débil; muy friable; reacción extremadamente ácida (pH 4); contenido medio de materia orgánica (3,89%); bajos en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
AC	4 - 15	Franco arenoso; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2), en húmedo; granular, medio, débil a bloque sub angular fino; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4,2); contenido bajo de materia orgánica (1.16%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte gradual al
C1	15 - 32	Franco arenoso; pardo grisáceo (10YR 5/2), en húmedo; masivo a granular fino, débil; friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.56); bajo contenido de materia orgánica (1.3%); bajos de fósforo y potasio disponibles; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte claro al
C2	32 - 72	Franco arenoso; pardo (10YR 5/3), en húmedo; granular grueso, débil a masivo; muy friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.8); medio contenido de materia orgánica (2,12%); bajos de fósforo y potasio disponibles; con 45 % de fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub angular a sub redondeado) permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte claro al
C3	72 - 88	Franco arenoso; pardo (10YR 5/3), en húmedo; granular grueso, débil a masivo; suelto; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.9); bajo contenido de materia orgánica (1.43%); bajos de fósforo y potasio disponibles; ocasionalmente con 45 % de fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub angular a sub redondeado).
	+ 88	Nivel de la napa freática

SUELO PAUJIL

Localidad	: Colina de Paujil
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM: 430224 / 9009732
Clasificación taxonómica	: Typic Udorthents Esquelética francosa
Fisiografía	: Cima de Colina denudacional
Zona de vida	: bosque muy húmedo-Tropical [bmh-T]
Clima	: Muy húmedo y Cálido
Pendiente	: 4%
Relieve	: Ligeramente ondulado a plano
Altitud	: 567 msnm
Material Parental	: Denudacional
Pedregosidad superficial	: Libre
Drenaje	: Moderado
Napa Freática	: Ausente
Vegetación	: "Palma"

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A	0 – 6	Franco arenoso, pardo grisáceo oscuro (10YR4/2), en húmedo; granular medio, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 3.5); contenidos medio de materia orgánica (3.65%); bajos en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; con 10 % de fragmentos rocosos (gravilla sub angular); permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
CA	6 - 28	Franco arenoso; pardo amarillento (10YR 5/4), en húmedo; granular, grueso, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.04); contenido bajo de materia orgánica (1,8%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; con 5 % fragmentos rocosos (gravilla sub angular); permeabilidad moderada. Límite de horizonte gradual al
C1	28 - 64	Franco arenoso; pardo amarillento (10YR 5/4), en húmedo; granular grueso, moderado; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.3); bajo contenido de materia orgánica (0.75%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias escasas; con 40 % de fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub angular); permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
C2	64 - 98	Franco; pardo amarillento (10YR 5/4), en húmedo; granular grueso, moderado; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.4); bajo contenido de materia orgánica (0.4%); bajos de fósforo y potasio disponibles; con 60 % de fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub angular a sub redondeado).
R	+ 98	Roca sedimentaria en proceso de meteorización con inclusiones de C.

SUELO TIGRE

Localidad	: Yamino
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM : 430108 / 9012965
Clasificación taxonómica	: Fluventic Eutrudepts francosa gruesa / esquelética arenosa
Fisiografía	: Planicie fluvial de Terrazas bajas inundables
Zona de vida	: Bosque pluvial Pre montano tropical – transicional al Bosque muy húmedo Tropical [BP-PMT/bmh-T]
Clima	: Húmedo y Cálido
Pendiente	: 2%
Relieve	: Plano
Altitud	: 284 msnm
Material Parental	: Fluvial
Pedregosidad superficial	: Libre
Drenaje	: Moderado
Napa Freática	: 120cm
Vegetación	: “Platano”

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0 – 5	Franco; pardo a pardo oscuro (7.5YR4/2), en húmedo; granular fino, débil; friable; reacción neutro (pH 7.1); contenido alto de materia orgánica (4.5%); alto en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
B	5 - 51	Franco limoso; pardo rojizo (5YR 4/4), en húmedo; bloques subangulares medios, débiles; friable; reacción moderadamente ácida (pH 5,6); contenido bajo de materia orgánica (1.5%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
Bw	21 - 51	Franco limoso; pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; bloques subangulares grueso, moderados; firme; reacción moderadamente ácida (pH 5,8); bajo contenido de materia orgánica (0,6%); bajos de fósforo y medio en potasio disponibles; sin fragmentos rocosos; raíces finas, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
C1	51 - 75	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR 4/4), en húmedo; masivo; suelto; reacción ligeramente ácido (pH 6.1); bajo contenido de materia orgánica (0,2%); medio de fósforo y bajo en potasio disponibles; raíces finas, escasas; sin fragmentos rocosos; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte claro al
C1	75 - 122	Arena; pardo rojizo (5YR 4/4) con 50 % de colores pardo muy pálido (10YR7/3), en húmedo; masivo; suelto; reacción ligeramente ácido (pH 6.3); bajo contenido de materia orgánica (0,5%); medio de fósforo y bajo en potasio disponibles; con 60 % fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub reondeada); permeabilidad moderadamente lenta.
	+ 122	Nivel de la napa freática

SUELO CODO

Localidad	: Codo con Paujil
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM: 430111 / 9009317
Clasificación taxonómica	: Typic Dystrudepts francosa gruesa
Fisiografía	: Ladera de colina denudacional alta
Zona de vida	: bosque pluvial Premontano Tropical transicional a bosque muy húmedo tropical [bp-PMT /bmh-T]
Clima	: Muy húmedo y Cálido
Pendiente	: 15%
Relieve	: Ondulado
Altitud	: 308 msnm
Material Parental	: Denudacional
Pedregosidad superficial	: Moderadamente pedregoso
Drenaje	: Moderado
Profundidad efectiva	: Profundo
Vegetación	: "Guaba"

<u>Horizonte</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 – 8	Franco arenoso; pardo a pardo oscuro (10YR4/3), en húmedo; granular medio, moderado; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4,09); contenidos altos de materia orgánica (4.4 %); bajos en fósforo y medio en potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
BA	8 - 17	Franco; pardo amarillento oscuro (10YR 4/4), en húmedo; bloques subangulares, medios, moderados; firme; reacción extremadamente ácida (pH es 4.05); bajo contenido de materia orgánica (1,9 %); bajos de fósforo y medio de potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
B	17 - 44	Franco arenoso; pardo amarillento (10YR 5/4), en húmedo; bloques subangulares medio, moderados; firme; reacción extremadamente ácida (pH 3.96); bajo contenido de materia orgánica (0,6 %); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, pocas; permeabilidad moderada. sin fragmentos rocosos. Límite de horizonte gradual al
Bw	44 - 66	Franco; amarillo parduzco (10YR 6/6), en húmedo; bloques subangulares medios, moderados; firme; reacción fuertemente ácida (pH 3.88); bajo contenido de materia orgánica (0,6 %); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, pocas; permeabilidad moderadamente lenta; con 15 % de fragmentos rocosos (grava y gravilla sub angular a sub redondeado). Límite de horizonte claro al
C	66 - 150	Franco arcilloso; amarillo parduzco (10YR 6/6) con 20 % de moteados rojo amarillentos (5YR5/8) y 20 % de gris claro (10YR7/2), todos en húmedo; masivo; firme; reacción extremadamente ácida (pH 3.88); bajo contenido de materia orgánica (0,4 %); bajos de fósforo y medio de potasio disponibles; permeabilidad lenta; sin fragmentos rocosos.



SUELO SHAMBILLO

Localidad	: Shambillo
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM : 434659 / 9006706
Clasificación taxonómica	: Typic Dystrudepts Francosa gruesa
Fisiografía	: Planicie aluvial Terrazas medias
Zona de vida	: Bosque pluvial Pre montano tropical – transicional al Bosque muy húmedo Tropical [BP-PMT/bmh-T]
Clima	: Húmedo y Cálido
Pendiente	: 3%
Relieve	: Ligeramente ondulado
Altitud	: 305 msnm
Material Parental	: Aluvial
Pedregosidad superficial	: Libre
Drenaje	: Moderado
Profundidad efectiva	: Profundo
Vegetación	: “palma”

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 – 12	Franco arenoso; pardo grisáceo oscuro (10YR4/2), en húmedo; bloque sub angular fino, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 3,7); contenido medio de materia orgánica (2,8%); bajos en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
B1	12 - 43	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR 4/4), en húmedo; bloques subangulares finos, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 3.9); contenido bajo de materia orgánica (1,09%); bajos de fósforo y potasio disponibles; con raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
B2	43 - 74	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR 5/4), en húmedo; bloques subangulares finos a granular fino, débiles; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4); bajo contenido de materia orgánica (0.68%); bajos de fósforo y potasio disponibles; con raíces finas, escasas; permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
Bw	74 - 99	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR 5/4), en húmedo; bloque sub angular medio a grueso, moderado; firme; reacción extremadamente ácida (pH 4,08); bajo contenido de materia orgánica (0,42%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas, raras; permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
C1	99 - 175	Arena franca; pardo rojizo (5YR 5/4), en húmedo; masivo; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.4); bajo contenido de materia orgánica (0,27%); bajos de fósforo y potasio disponibles; sin raíces, libre de fragmentos rocosos; permeabilidad moderada. Límite de horizonte abrupto al
C2	175 - 200	Arena; gris pardusco claro (10YR 6/2), en húmedo; masivo; friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.6); bajo contenido de materia orgánica (0,09%); bajos de fósforo y potasio disponibles; sin raíces, con 15 % de fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub redondeada a sub angular).

SUELO CHINCHES

Localidad	: Cruce Chinchés
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM : 431973 / 9007675
Clasificación taxonómica	: Typic Dystrudepts francosa fina
Fisiografía	: Planicie aluvial de terrazas medias planas
Pendiente	: 3%
Relieve	: Plano
Altitud	: 329 msnm
Clima	: Húmedo y Cálido
Zona de vida	: Bosque pluvial - Premontano Tropical, transicional a Bosque muy húmedo- Tropical [bp-PMT)/(bmh-T]
Material Parental	: Aluvial
Pedregosidad superficial	: Libre
Drenaje	: Bueno a moderado
Vegetación	: Palma aceitera y limón

<u>Horizonte</u>	<u>Profun.(cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 – 6	Franco arenoso; pardo a pardo oscuro (10YR4/3) en húmedo; granular, medio, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.4); contenidos medios de materia orgánica (2.12%); bajo en fósforo y medio en potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
BA	6 - 25	Franco; pardo amarillento (10YR5/6) en húmedo; bloque sub angular, fino, débil; friable; extremadamente ácida (pH 3.9), contenido bajo de materia orgánica (1.37%), bajo en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
B	25 - 63	Franco; pardo amarillento (10YR 5/6), en húmedo; bloques subangulares finos, débiles; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4), contenido bajo de materia orgánica (0.89%), bajo de fósforo y potasio disponibles; sin fragmentos rocosos; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
Bw	63 - 102	Franco arcilloso; pardo fuerte (7.5YR 5/6), en húmedo; bloques subangulares, gruesos, moderados; firme; reacción extremadamente ácida (pH 4.13); contenido bajo de materia orgánica (0,75%), bajo de fósforo y potasio disponibles; sin fragmentos rocosos; raíces finas, pocas; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte difuso al
C1	102 - 130	Franco arcilloso; pardo rojizo (5YR 4/4), en húmedo; bloques subangulares a masivo; firme; reacción extremadamente ácida (pH 4.14); contenido bajo de materia orgánica (0,3%), bajo de fósforo y potasio disponibles; libre de fragmentos rocosos; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte claro al
C2	130 - 150	Franco; pardo rojizo (5YR 4/4), en húmedo con 20 % de pigmentaciones de color rojo amarillento (5YR4/6); masivo; firme; reacción extremadamente ácida (pH 4.2); contenido bajo de materia orgánica (0,2%), bajo de fósforo y potasio disponibles; libre de fragmentos rocosos; permeabilidad moderadamente lenta.

SUELO MESETA

Localidad	: Alto Shambillo
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM: 429655 / 9002169
Clasificación taxonómica	: Typic Dystrudepts Francosa Fina
Fisiografía	: Cima de Colina residual del terciario
Zona de vida	: Bosque pluvial – Pre montano Tropical transicional AL
bosque muy húmedo tropical	[BP-PMT /bmh-T]
Clima	: Muy húmedo y Cálido
Pendiente	: 4%
Relieve	: Plano a Ligeramente ondulado
Altitud	: 418 msnm
Material Parental	: Residual
Pedregosidad superficial	: Libre
Drenaje	: Moderado
Profundidad efectiva	: Profundo
Vegetación	: Palma

<u>Horizonte</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 – 7	Franco Arenoso; pardo a pardo oscuro (10YR4/3), en húmedo; bloque subangular, fino, débil; muy friable; reacción extremadamente ácido (pH 4.0); contenidos medios de materia orgánica (2.12%); bajos en fósforo y potasio disponibles; raíces finas, medias y gruesa, abundantes; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte abrupto al
Bw1	7 - 35	Franco arenoso; pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4), en húmedo; bloques subangulares, medios, moderados; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4,2); contenido bajo de materia orgánica (0.75 %); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas, medias y gruesas, abundantes; permeabilidad moderadamente lenta; sin fragmentos rocosos. Límite de horizonte difuso al
Bw2	35 - 79	Franco arcillo arenoso; rojo amarillento (5YR 4/6), en húmedo; bloques subangulares finos, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4,3); bajo contenido de materia orgánica (0.68%); bajos de fósforo y potasio disponibles; permeabilidad moderadamente lenta; sin fragmentos rocosos. Límite de horizonte gradual al
C1	79 - 108	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR 4/4), en húmedo; granular, medios, débiles; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4,4); bajo contenido de materia orgánica (0,14%); bajos de fósforo y potasio disponibles; sin fragmentos rocosos; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte claro al
Cr	108 - 120	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR 4/4), en húmedo; masivo; firme; reacción extremadamente ácida (pH 4,2); bajo contenido de materia orgánica (0,2%); bajos de fósforo y potasio disponibles; sin fragmentos rocosos; permeabilidad moderadamente lenta.

SUELO COLINOSO

Localidad	: Colinas altas de Yamino
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM : 426099 / 9016174
Clasificación taxonómica	: Typic Dystrudepts francosa fina
Fisiografía	: Laderad de colinas altas
Pendiente	: 41%
Relieve	: Ondulado
Altitud	: 375 msnm
Clima	: Muy húmedo y Cálido
Zona de vida	: Bosque pluvial - Premontano Tropical
Material Parental	: Residual del terciario
Pedregosidad superficial	: Libre
Drenaje	: Bueno
Vegetación	: "Manzana de monte"

Horizonte	Profun.(cm)	Descripción
OA	0 – 2	Franco arenoso; pardo muy oscuro (10YR2/2) en húmedo; masivo; suelto; reacción extremadamente ácida (pH 3.7); contenidos altos de materia orgánica (6.7%); bajo en fósforo y medio en potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
A	2 - 14	Franco arenoso; pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4) en húmedo; granular, fino, moderado; friable; extremadamente ácida (pH 3.7), contenido alto de materia orgánica (4.16%), bajo en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte gradual al
AB	14 - 31	Franco arenoso; pardo (7.5YR 5/4), en húmedo; bloques subangulares finos, débiles; friable; reacción extremadamente ácida (pH 3.9), contenido medio de materia orgánica (2.66%), bajo de fósforo y potasio disponibles; sin fragmentos rocosos; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte gradual al
Bw1	31 - 53	Franco; pardo (7.5YR 5/4), en húmedo; bloques subangulares, fino, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.02); contenido bajo de materia orgánica (1.4%), bajo de fósforo y potasio disponibles; con 15 % de fragmentos rocosos (grava y gravilla sub angular); raíces finas, escasas; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte claro al
Bw2	53 - 73	Franco; rojo amarillento (5YR 4/6), en húmedo; bloques subangulares, fino, moderado; firme; reacción extremadamente ácida (pH 4.09); contenido bajo de materia orgánica (0.75%), bajo de fósforo y potasio disponibles; sin fragmentos rocosos; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte claro al
C	73 - 110	Franco limoso; rojo amarillento (5YR 5/6), en húmedo; masivo; firme; reacción extremadamente ácida (pH 4.18); contenido bajo de materia orgánica (0,6%), bajo de fósforo y potasio disponibles; con 50 % de fragmentos rocosos (grava y gravilla sub angular); permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte claro al
r	+ 110	Roca sedimentaria en proceso de meteorización; pardo pálido (10YR 6/3).

SUELO CATARATA

Localidad	: Alto Shambillo
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM : 429892 / 9003533
Clasificación taxonómica	: Typic Dystrudepts Esquelética francosa
Fisiografía	: Ladera de colina alta residual del terciario
Zona de vida	: Bosque pluvial Pre montano tropical [BP-PMT]
Clima	: Muy húmedo y Cálido
Pendiente	: 15%
Relieve	: Ondulado
Altitud	: 395 msnm
Material Parental	: Residual
Pedregosidad superficial	: Moderadamente pedregoso
Drenaje	: Bueno
Profundidad efectiva	: Profundo
Vegetación	: "piña"

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 – 8	Arena Franca; pardo a pardo oscuro (10YR4/3), en húmedo; granular fino, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4); contenido alto de materia orgánica (5.4%); bajos en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada; con 35 % de fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub angular); Límite de horizonte difuso al
BA	8 - 38	Franco arenoso; pardo amarillento oscuro (10YR 4/4), en húmedo; bloques subangulares medios, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.2); contenido medio de materia orgánica (2.2%); bajos de fósforo y potasio disponibles; con raíces finas y medias, comunes; con 35 % de fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub angular); permeabilidad moderada. Límite de horizonte gradual al
Bw	38 - 70	Franco arenoso; pardo amarillento (10YR 5/4), en húmedo; bloques subangulares medio, débiles; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.3); bajo contenido de materia orgánica (0.8%); bajos de fósforo y potasio disponibles; con raíces finas y medias, pocas; con 35 % de fragmentos rocosos (piedra, guijarro, grava y gravilla sub angular); permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
C1	70 - 95	Franco arenoso; amarillo parduzco (10YR 6/6), en húmedo; masivo; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.4); bajo contenido de materia orgánica (0.4%); bajos de fósforo y potasio disponibles; con 20 % de fragmentos rocosos (gravilla sub angular); permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
C2r	95 - 120	Arena franca; amarillo parduzco (10YR 6/6), en húmedo; masivo; firme; reacción extremadamente ácida; bajo contenido de materia orgánica; bajos de fósforo y potasio disponibles; sin raíces, con 60 % de gravilla y roca en proceso de meteorización.

SUELO YAMINO

Localidad	: Yamino
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM : 429770 / 9012678
Clasificación taxonómica	: Typic Udorthents Francosa gruesa /Esquelética arenosa
Fisiografía	: Planicie aluvial de terraza baja
Zona de vida	: Bosque pluvial Pre Montano tropical, transicional al bosque muy húmedo-Tropical [BP-PMT /bmh-T]
Clima	: Húmedo y Cálido
Pendiente	: 2%
Relieve	: Plano
Altitud	: 281 msnm
Material Parental	: Aluvial
Pedregosidad superficial	: Libre
Drenaje	: Bueno
Napa Freática	: Ausente
Vegetación	: "Platano"

<u>Horizonte</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 – 9	Franco limoso o franco, pardo rojizo oscuro (5YR3/4), en húmedo; granular fino, débil; friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.9); contenidos medio de materia orgánica (2.8%); bajos en fósforo y medio de potasio disponibles; raíces finas, medias y gruesas, abundantes; sin fragmentos rocosos; permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
C	9 - 31	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR 4/4), en húmedo; granular, medio, débil; muy friable; reacción fuertemente ácida (pH 5.4); contenido bajo de materia orgánica (1.09%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas, medias y gruesas, abundantes; sin fragmentos rocosos; permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
CA	31 - 48	Franco; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4), en húmedo; granular medio, débil a bloque sub angular fino; firme; reacción moderadamente ácida (pH 5.7); bajo contenido de materia orgánica (1%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, pocas; sin fragmentos rocosos; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte claro al
2C	48 - 88	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR 4/4), en húmedo; masivo; friable; reacción ligeramente ácida (pH 6.1); bajo contenido de materia orgánica (0.6%); bajos de fósforo y potasio disponibles; sin fragmentos rocosos; permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
Cr	88 - 110	Arena; pardo (7.5YR 5/4), en húmedo; masivo; suelto; reacción ligeramente ácida (pH 6.5); bajo contenido de materia orgánica (0.2%); bajos de fósforo y potasio disponibles; con 70 % fragmentos rocosos (piedra, guijarro, grava y gravilla sub redondeado); permeabilidad moderada.

SUELO SHAMBO

Localidad	: Codo
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM: 429627 / 9008970
Clasificación taxonómica	: Dystric Eutrudepts francosa gruesa
Fisiografía	: Planicie aluvial de Terrazas bajas
Zona de vida	: Bosque pluvial Pre montano tropical – transicional al Bosque muy húmedo Tropical [BP-PMT/bmh-T]
Clima	: Húmedo y Cálido
Pendiente	: 4%
Relieve	: Ligeramente ondulado
Altitud	: 306 msnm
Material Parental	: Aluvial
Pedregosidad superficial	: Libre
Drenaje	: Bueno a Moderado
Napa Freática	: Ausente
Vegetación	: “Maiz”

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0 – 12	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR4/3), en húmedo; granular medio, débil; muy friable; reacción muy fuertemente ácido (pH 4.7); contenido medio de materia orgánica (2.6%); bajo en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, abundantes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
AB	2 - 23	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR 4/4), en húmedo; bloques subangulares finos, débiles; friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.9); contenido bajo de materia orgánica (0.6%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, abundantes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
B1	21 - 45	Franco; pardo rojizo (5YR 5/4) en húmedo; bloques subangulares medio, moderados; firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.9); bajo contenido de materia orgánica (0,4%); bajos de fósforo y potasio disponibles; sin fragmentos rocosos; raíces finas y medias, pocas; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte claro al
B2	45 - 64	Franco arcilloso; pardo pálido (10YR 6/3) con 10 % de moteaduras amarillo rojizos (5YR6/8), en húmedo; bloque sub angular grueso a medio, fuerte; firme; reacción muy fuertemente ácido (pH 4.6); bajo contenido de materia orgánica (0,8%); bajo de fósforo y medio en potasio disponibles; raíces finas y medias, pocas; sin fragmentos rocosos; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte claro al
Bw	64 - 92	Franco arcilloso; pardo rojizo (5YR 5/4), en húmedo; bloque sub angular grueso a medio, moderado; firme; reacción muy fuertemente ácido (pH 4.8); bajo contenido de materia orgánica (0,5%); bajo de fósforo y potasio disponibles; raíces finas, escasas; sin fragmentos rocosos; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte gradual al
C1	92 - 106	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR 4/4), en húmedo; masivo; firme; reacción muy fuertemente ácido (pH 4.8); bajo contenido de materia orgánica (0,3%); medio de fósforo y bajo en potasio disponibles; sin fragmentos rocosos; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte gradual al
C2	106 - 130	Franco arcilloso; pardo rojizo (5YR 5/4), en húmedo; masivo; firme; reacción muy fuertemente ácido (pH 4.9); bajo contenido de materia orgánica (0,3%); medio de fósforo y bajo en potasio disponibles; con 20 % fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub redondeada); permeabilidad moderadamente lenta.

SUELO PIE DE MONTE

Localidad	: Hormiga
Ubicación Geográfica	: Coordenadas <i>UTM</i> : 427364 / 9011198
Clasificación taxonómica	: Typic Udorthents Francosa gruesa /Esquelética francosa
Fisiografía	: Planicie coluvio aluvial de pie de monte
Zona de vida	: Bosque pluvial Pre Montano tropical, transicional al bosque muy húmedo-Tropical [BP-PMT /bmh-T]
Clima	: Muy húmedo y Cálido
Pendiente	: 6%
Relieve	: Ondulado a ligeramente ondulado
Altitud	: 337 msnm
Material Parental	: Coluvio aluvial
Pedregosidad superficial	: Moderadamente pedregoso
Drenaje	: Bueno
Napa Freática	: Ausente
Vegetación	: "Forestal purma"

<u>Horizonte</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 – 10	Franco arenoso, pardo rojizo (5YR4/3), en húmedo; granular grueso, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.3); contenidos bajos de materia orgánica (1.5%); bajos en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias abundantes; sin fragmentos rocosos; permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
C1	10 - 42	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR 4/4), en húmedo; granular, medio, débil; muy friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.52); contenido bajo de materia orgánica (0.75%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, abundantes; con 5 % fragmentos rocosos (gravilla sub angular a sub redondeada); permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
C2	42 - 68	Franco arenoso; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4), en húmedo; granular fino, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.4); bajo contenido de materia orgánica (0.4%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, pocas; con 5 % de fragmentos rocosos (gravilla sub angular a sub redondeada); permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
C3	68 - 85	Franco arenoso; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4), en húmedo; granular fino, débil; friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.5); bajo contenido de materia orgánica (0.2%); bajos de fósforo y potasio disponibles; con 40 % de fragmentos rocosos (piedra, guijarro, grava y gravilla sub angular a sub redondeada); permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
	+85	Contacto paralítico con 80% de fragmentos rocosos (rocas, piedras, guijarros, gravas, gravillas sub angular a sub redondeada).

SUELO SHAMBILLO ALTO

Localidad	: Cachimayo alto
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM : 426528 / 9015838
Clasificación taxonómica	: Typic Dystrudepts Esquelética francosa
Fisiografía	: Planicie coluvio aluvial en pie de Monte
Pendiente	: 25%
Relieve	: Ondulado
Altitud	: 35 msnm
Clima	: Húmedo y Cálido
Zona de vida	: Bosque pluvial - Premontano Tropical transicional al Bosque muy húmedo - Tropical
Material Parental	: Coluvio aluvial
Pedregosidad superficial	: Libre a moderadamente pedregoso
Drenaje	: Bueno
Vegetación	: "Forestal Pona"

<u>Horizonte</u>	<u>Profun.(cm)</u>	<u>Descripción</u>
Oa	0 – 5	Capa orgánico; pardo rojizo oscuro (5YR2.5/2) en húmedo; masivo; suelto; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.67); contenidos altos de materia orgánica (10.3%); bajo en fósforo y medio en potasio disponibles; raíces finas y medias, abundantes; permeabilidad moderadamente rápida. Límite de horizonte abrupto al
A	5 - 17	Franco arenoso; pardo rojizo (5YR4/3) en húmedo; granular, medio, débil; friable; muy fuertemente ácida (pH 4.8), contenido medio de materia orgánica (2.4%), bajo en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, abundantes; con 20 % de fragmentos rocosos (grava y gravilla sub angular); permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
B	17 - 40	Franco arenoso; pardo (7.5YR 5/4), en húmedo; bloques subangulares medio, débiles; friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.9), contenido bajo de materia orgánica (0.48%), bajo de fósforo y potasio disponibles; con 35 %de fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub angular); raíces finas y medias, abundantes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
Bw	40 - 70	Franco arenoso; pardo (7.5YR 5/4), en húmedo; bloques subangulares, medio, moderado; firme; reacción fuertemente ácida (pH 5.09); contenido bajo de materia orgánica (0.14%), bajo de fósforo y potasio disponibles; con 35 % de fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub angular); raíces finas, comunes; permeabilidad moderadamente. Límite de horizonte gradual al
C	70 - 145	Franco arcillo limoso; pardo amarillento (10YR 5/4), en húmedo; masivo; firme; reacción fuertemente ácida (pH 5.4); contenido bajo de materia orgánica (0,07%), bajo de fósforo y potasio disponibles; con 60 % de fragmentos rocosos (grava y gravilla sub angular).

SUELO CACHIYACU

Localidad	: Yamino
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM : 430037 / 9017190
Clasificación taxonómica	: Rendollic Eutrudepts esquelética arenosa
Fisiografía	: Planicie fluvial de Terrazas bajas inundables
Zona de vida	: Bosque pluvial Pre montano tropical – transicional al Bosque muy húmedo Tropical [BP-PMT/bmh-T]
Clima	: Húmedo y Cálido
Pendiente	: 2%
Relieve	: Plano
Altitud	: 275 msnm
Material Parental	: Fluvial
Pedregosidad superficial	: Ocasional
Drenaje	: Bueno
Napa Freática	: ausente
Vegetación	: "Papaya"

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 – 9	Franco limoso; pardo rojizo oscuro (5YR3/2), en húmedo; granular medio, débil; friable; reacción neutro (pH 7.1); contenido alto de materia orgánica (8.6%); bajo en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte abrupto al
B	9 - 32	Franco; pardo rojizo (5YR 4/3), en húmedo; bloques subangulares finos, débiles; friable; reacción ligeramente alcalino (pH 7.5); contenido bajo de materia orgánica (1.3%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderada. Límite de horizonte abrupto al
Ck	32 - 57	Arenoso; pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; masivos; friable; reacción moderadamente alcalina (pH 8.1); bajo contenido de materia orgánica (0,05%); bajos de fósforo y medio en potasio disponibles; con 45 % fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub redondeados); raíces finas, comunes; permeabilidad moderadamente rápida. Límite de horizonte abrupto al
C1	57 - 77	Arena; pardo rojizo (5YR 4/3), en húmedo; masivo; muy friable; reacción moderadamente alcalino (pH 8); bajo contenido de materia orgánica (0,02%); bajo de fósforo y potasio disponibles; con 10 % de fragmentos rocosos (gravilla sub redondeada); permeabilidad moderadamente rápida. Límite de horizonte abrupto al
C2	77 - 110	Arena; pardo rojizo (5YR 4/3), en húmedo; masivo; firme; reacción moderadamente alcalino (pH 8.2); bajo contenido de materia orgánica (0,02%); bajo de fósforo y potasio disponibles; con 80 % fragmentos rocosos (piedra, guijarro, grava y gravilla sub redondeada).

SUELO HORMIGA

Localidad	: Colina de Hormiga
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM: 427839 / 9011205
Clasificación taxonómica	: Typic Udorthents Esquelética francosa
Fisiografía	: Ladera de Colina Alta
Zona de vida	: bosque pluvial-Pre montanoTropical [bmh-T]
Clima	: Muy húmedo y Cálido
Pendiente	: 42%
Relieve	: Ondulado
Altitud	: 396 msnm
Material Parental	: Residual
Pedregosidad superficial	: Moderadamente pedregoso
Drenaje	: Bueno
Napa Freática	: Ausente
Vegetación	: "Forestal nativo"

<u>Horizonte</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 – 9	Franco arenoso, pardo grisáceo oscuro (10YR4/2), en húmedo; granular fino, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 3.7); contenidos altos de materia orgánica (6.1%); bajos en fósforo y medios en potasio disponibles; raíces finas, medias y gruesas abundantes; sin fragmentos rocosos; permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
A2	9 - 20	Arena franco; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), en húmedo; granular, fino, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 3.7); contenido alto de materia orgánica (4,8%); bajos de fósforo y medio de potasio disponibles; raíces finas, medias y gruesas, abundantes; con 15 % fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub angular); permeabilidad moderada. Límite de horizonte gradual al
CA	20 - 39	Franco arenoso; pardo amarillento (10YR 5/4), en húmedo; granular grueso, moderado; firme; reacción extremadamente ácida (pH 4.18); bajo contenido de materia orgánica (1.4%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas, medias y gruesas, abundantes; con 25 % de fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub angular); permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
C1	39 - 79	Franco arenoso; pardo amarillento oscuro (10YR 4/4), en húmedo; granular medio, moderado; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.3); bajo contenido de materia orgánica (0.6%); bajos de fósforo y potasio disponibles; sin fragmentos rocosos; permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
C2	79 - 140	Franco arenoso; pardo amarillento oscuro (10YR 4/4), en húmedo; granular medio, moderado; firme; reacción extremadamente ácida (pH 4.4); bajo contenido de materia orgánica (0.2%); bajos de fósforo y potasio disponibles; con 15 % fragmentos rocosos (grava y gravilla sub angular); permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
C3	140 - 160	Franco arenoso; pardo amarillento (10YR 5/6), en húmedo; masivo; firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.5); bajo contenido de materia orgánica (0.2%); bajos de fósforo y potasio disponibles; con 35 % fragmentos rocosos (guijarro, grava y gravilla sub angular); permeabilidad moderadamente lenta.

SUELO MARISCAL

Localidad	: Boquerón
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM : 430788 / 8998799
Clasificación taxonómica	: Typic Udorthents Francosa gruesa / Esquelética francosa
Fisiografía	: Planicie aluvial de terraza media con drenaje imperfecto
Zona de vida	: Bosque pluvial Pre Montano tropical, transicional al bosque muy húmedo-Tropical [BP-PMT /bmh-T]
Clima	: Húmedo y Cálido
Pendiente	: 3%
Relieve	: Plano
Altitud	: 358 msnm
Material Parental	: Aluvial
Pedregosidad superficial	: Moderadamente pedregoso
Drenaje	: Moderado a imperfecto
Napa Freática	: Ausente
Vegetación	: "Palma"

<u>Horizonte</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 – 7	Franco arcillo arenoso, pardo a pardo oscuro (7.5YR4/2), en húmedo; granular grueso, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.1); contenidos altos de materia orgánica (3.1%); bajos en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias comunes; con 10% de fragmentos rocosos (guijarro, grava sub redondeada a sub angular); permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte abrupto al
CA	7 - 24	Franco arenoso; pardo fuerte (7.5YR 4/6), en húmedo; granular, grueso, débil; muy friable; reacción extremadamente ácida (pH 3.8); contenido medio de materia orgánica (2.9%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; con 25 % fragmentos rocosos (grava y gravilla sub angular a sub redondeada); permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al
C1	24 - 50	Franco arenoso; pardo fuerte (7.5YR 5/6), en húmedo; granular fino, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.2); alto contenido de materia orgánica (4.9%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; con 25 % de fragmentos rocosos (guijarro y grava sub angular a sub redondeada); permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte difuso al
C2	50 - 100	Franco; pardo (7.5YR 5/4), en húmedo; masivo; firme; reacción extremadamente ácida (pH 4.4); bajo contenido de materia orgánica (1.3%); bajos de fósforo y potasio disponibles; con 60 % de fragmentos rocosos (piedra, guijarro, grava y gravilla sub redondeada a sub angular); permeabilidad moderadamente lenta.

SUELO RIO BLANCO

Localidad	: Puente Rio Blanco
Ubicación Geográfica	: Coordenadas UTM : 434103 / 9002288
Clasificación taxonómica	: Oxyaquic Dystrudepts Fracosa fina
Fisiografía	: Planicie aluvial de Terrazas medias
Zona de vida	: Bosque pluvial Pre montano tropical – transicional al Bosque muy húmedo Tropical [BP-PMT/bmh-T]
Clima	: Húmedo y Cálido
Pendiente	: 2 %
Relieve	: Ligeramente ondulado
Altitud	: 340 msnm
Material Parental	: Aluvial
Pedregosidad superficial	: Libre
Drenaje	: Imperfecto
Napa Freática	: 100 cm
Vegetación	: “Forestales de purma”

<u>Horizonte</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0 – 6	Franco arenoso, pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4), en húmedo; granular fino, débil a bloque sub angular fino débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 3.7); contenido medio de materia orgánica (3.7%); bajos en fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias, comunes; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte difuso al
BA	6 - 27	Franco; pardo (7.5YR 5/4), en húmedo; bloque sub angular medio, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.3); contenido bajo de materia orgánica (0.6%); bajos de fósforo y potasio disponibles; raíces finas y medias comunes; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte difuso al
B	27 - 61	Franco arenoso; pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4), en húmedo; bloque sub angular, medio, débil; friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.07); bajo contenido de materia orgánica (0.8%); bajos de fósforo y potasio disponibles; permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte gradual al
Bw	61 - 88	Franco arcillo arenoso; pardo (7.5YR 5/4), en húmedo; bloque sub angular medio, moderado; firme; reacción extremadamente ácida (pH 4.3); bajo contenido de materia orgánica (0.7%); bajos de fósforo y potasio disponibles; sin fragmentos rocosos, permeabilidad moderadamente lenta.
C	88 - 100	Franco arenoso; pardo (7.5YR 5/4), en húmedo; masivo; firme; reacción extremadamente ácida (pH 4.4); bajo contenido de materia orgánica (0.1%); bajos de fósforo y potasio disponibles; sin fragmentos rocosos, permeabilidad lenta.
	+ 100	Nivel de la napa freática