

ANEXO GENERAL G-IV.2

SUELOS

INDICE

	Página
IV.2 Suelos	2-1
IV.2.1 Introducción.....	2-1
IV.2.2 Criterios para la Clasificación de Suelos.....	2-1
IV.2.3 Clasificación de suelos en el Area del Proyecto.....	2-3
IV.2.4 Clasificación de los Suelos fuera del Area del Proyecto	2-5
IV.2.5 Descripción de Suelos en el Area del Proyecto	2-5

TABLAS

Tabla 2-1 Tipo de Terreno y otras características	2-2
---	-----

IV.2 Suelos

IV.2.1 Introducción

La información sobre la clasificación de suelos se basó en los mapas de suelo existentes y algunos muestreos realizados en julio de 1997.

IV.2.2 Criterios para la Clasificación de Suelos

Los siguientes párrafos describen los criterios para la clasificación de suelos empleada en la preparación de los mapas de suelos.

Las diversas unidades edáficas que constituyen las serie de suelos encontradas en el área del proyecto se identifican mediante un código que aparece como una fracción. La parte superior de dicha fracción se refiere al nombre de la serie, mientras que la parte inferior brinda los detalles sobre la clasificación de suelos basada en su aptitud para riego. El código está acompañado de una serie de otras letras que indican la conveniencia del uso del terreno.

Las clases de aptitud de riego consideradas son las siguientes:

- ☒ Clase 1 : Apta, sin mayores limitaciones
- ☒ Clase 2 : Apta, con ligeras a moderadas limitaciones
- ☒ Clase 3 : Apta, con moderadas a fuertes limitaciones
- ☒ Clase 4 : Aptitud limitada, con severas restricciones
- ☒ Clase 5 : No apta (agrupación temporal)
- ☒ Clase 6 : No apta

Los grupos de suelo están clasificados de acuerdo a la capacidad de uso de tierras así como a sus limitaciones basadas en el Reglamento de Tierras del Perú, según Decreto Supremo N° 00621/75-AG promulgado en febrero de 1975. Este reglamento define los siguientes grupos:

- ☒ Tierras aptas para cultivo en limpio (Símbolo A)
- ☒ Tierras aptas para cultivo permanente (Símbolo C)
- ☒ Tierras aptas para pastos (Símbolo P), esta categoría incluye pastos nativos

- ☒ Tierras aptas para producción forestal (Símbolo F)
- ☒ Tierras de protección (Símbolo X), significa que estas tierras no son apropiadas ni para la agricultura ni para la silvicultura.

Estos grupos se subdividen en clases de capacidad para el uso de tierras basadas en sus calidades agrológicas tales como las condiciones físicas, interacción suelo-agua y las condiciones climáticas predominantes. La capacidad para el uso del terreno encierra conceptos que reflejan tanto el potencial como el grado de adaptabilidad para la agricultura basados en el conocimiento de ciertos factores limitantes.

- ☒ Clase 1 : Calidad Agrológica Alta
- ☒ Clase 2 : Calidad Agrológica Mediana
- ☒ Clase 3: Calidad Agrológica Baja

Los factores limitantes pueden definirse como subclases de capacidad para el uso de tierras e incluyen lo siguiente:

- ☒ Deficiencia o limitación debido al suelo (s)
- ☒ Deficiencia o limitación debido a la topografía (t)
- ☒ Deficiencia o limitación debido al drenaje (w)
- ☒ Deficiencia o limitación debido a la inundación (i)
- ☒ Deficiencia o limitación debido al clima (cl)

La clasificación taxonómica de los suelos se ha realizado utilizando el Sistema de Clasificación Taxonómica del Departamento de Suelos para la Agricultura de los Estados Unidos, versión 1990.

La letra que sigue al símbolo de suelo representa el terreno dominante y otras características según lo definido en el cuadro 2-1.

Tabla 2-1 Tipo de Terreno y otras características

a	Llano a escarpado
b	Escarpado
c	Terreno disecado a escarpado
m	Suelos cementados

IV.2.3 Clasificación de suelos en el Area del Proyecto

Las siguientes secciones describen las series de suelos existentes en el área del proyecto y sus alrededores. Los suelos se han dividido en dos sectores, basados en las características del paisaje. Estos dos sectores son el sector escarpado y el sector aluvial en el valle de Huarmey.

Suelos del Sector Escarpado

- **Serie Almacén (Al)**

Esta serie se encuentra en las áreas planas con taludes menores que 1%. Son suelos profundos con excesivo drenaje interno y alta permeabilidad. El horizonte superior corresponde a una textura franco arenosa en tanto que a profundidad se vuelve más arenosa con presencia de grava. Esta serie muestra tonalidades pardo amarillento oscuro y sus horizontes superiores poseen una estructura débil. Estos suelos son moderadamente alcalinos (pH 8.2) y tienen bajo contenido de materia orgánica (0.62%). La conductividad eléctrica es de 220 mmhos/cm y puede incrementarse con la profundidad.

Estos suelos se clasifican como Psammentic Salortid (Taxonomía de Suelos, 1990) y en ciertas partes de sus horizontes presentan capas duras y resistentes.

En términos agrícolas, estos suelos presentan severas limitaciones. Sin embargo, si asumimos que hay agua disponible, los suelos de la serie “Almacén” pueden ser empleados para la silvicultura si se seleccionan especies adaptadas a las condiciones edáficas y climáticas existentes.

- **Serie Conchal (Co)**

Los suelos de la serie Conchal se encuentran en las áreas cercanas a la serie Almacén. Los taludes son menores que 5% y corresponden a las áreas transicionales entre el área más plana y las más ondulada.

El perfil característico no ha sido bien desarrollado y presenta discontinuidades litológicas dado que los horizontes que se identificaron incluyen C1, 2C2, 3C3 y 4C4. La capa superficial se caracteriza por tener una textura franca, mientras la arena fina y la arena con alto contenido de grava y horizontes gravillo-guijarrosos se encuentran a mayores profundidades.

Los resultados de los análisis químicos indican que la parte superior del horizonte es ligeramente alcalina (pH 7.4), tiene alta conductividad eléctrica (290 mmhos/cm), debido probablemente al alto contenido de sal. Las concentraciones de materia orgánica y el equivalente al carbonato de calcio (0.4% y 1.5% respectivamente) son bajos en la serie Conchal.

Estos suelos se clasifican como Psammentic Salortid (Taxonomía de Suelos, 1990) y su capacidad para el uso de tierras se limita a la protección o silvicultura, siempre que se disponga de plantas y agua apropiada.

- **Serie Ofrenda (Of)**

Estos suelos se ubican en las colinas bajas en la parte oriental del sector escarpado. Los taludes muestran inclinaciones variables entre 5% en depresiones hasta 40% en laderas.

El perfil del suelo no está bien desarrollado, es moderadamente profundo y compuesto por los horizontes C1 y C2. La capa superficial tiene textura franca con grava que cambia a grava - guijarrosa en profundidad.

Los suelos de la serie "Ofrenda" son moderadamente alcalinos (pH 8.3), tienen alta conductividad eléctrica (270 mmhos/cm), y un bajo contenido de materia orgánica (1.3%). Su contenido de carbonato es más alto que el de otros suelos (4.1%).

Estos suelos se clasifican como Xerorthents (Taxonomía de Suelos, 1990). Poseen grandes limitaciones para la silvicultura, más que los suelos de las series Almacén y Conchal. Sin embargo, podría prepararse para la silvicultura mediante la construcción de terrazas e instalaciones para el bombeo de agua en la áreas superiores.

- **Serie Lobos (L)**

Esta serie incluye suelos que forman la cubierta edáfica del material encontrado en las colinas medias ubicadas en el extremo occidental del sector escarpado. Las pendientes predominantes son de aproximadamente 40%. Los perfiles varían de poco a moderadamente profundos y están conformados por los horizontes C1, C2 y C3.

El horizonte superficial presenta una textura franco arenosa. En profundidad, se incrementa el contenido de los modificadores de textura tales como la grava y los guijarros. El pH del suelo es neutro (pH 7.3). La conductividad eléctrica es de aproximadamente 93 mmhos/cm, que es menor a otras series de suelos en el área del proyecto. La materia orgánica y el contenido equivalente de carbonato de calcio son relativamente bajos (0.1% y 0.9% respectivamente).

Estos suelos se clasifican como Lithic Orthents y su restricción es mucho mayor para la silvicultura. Sin embargo, podrían adaptarse proporcionándoles una cobertura vegetal menor si se modifican los taludes y se bombea el agua hacia las partes superiores.

Las limitaciones del uso de tierras de la serie Lobos se deben a la naturaleza del suelo, la topografía y la presencia de sales. En términos de aptitud para el riego, se clasifican como “aptitud limitada, con severas restricciones”.

IV.2.4 Clasificación de los Suelos fuera del Area del Proyecto

Existen dos fases de los suelos de la serie Santa observados en el área de estudio: Fase Imperfectamente Drenada en Santa (St-id) y Fase Pobrementemente Drenada en Santa (ST-pd).

Suelos del Sector Aluvial

- **Fase Imperfectamente Drenada de la Serie Santa (St-id)**

Estos suelos se ubican en ambos márgenes del Río Huarney, cerca a la desembocadura y limitan al sur con la fase pobrementemente drenada de la serie Santa Rosa.

El horizonte Ap tiene aproximadamente 30 cm de espesor, color pardo oscuro en húmedo, con una frágil estructura granular. Estos suelos son alcalinos (pH 8.1) y tienen un bajo contenido de materia orgánica (1.14%). La conductividad eléctrica (5 mmhos/cm) es mayor que el nivel crítico de 4 mmhos/cm que parece afectar el desarrollo de la mayoría de cultivos expuestos a la sal. Este horizonte está separado por el horizonte C de 80 cm de espesor, de color pardo grisáceo oscuro en húmedo y tiene textura franco arcillosa. Esta capa es ligeramente alcalina (pH 8.0) y tiene bajo contenido de materia orgánica (1.52%). La conductividad eléctrica disminuye a 2.10 mmhos/cm y la napa freática se encuentra a 110 cm.

Estos suelos se clasifican como Ustifluent. En términos de la capacidad de uso de tierras, son apropiados para la agricultura en la medida que se tomen en cuenta las limitaciones asociadas al contenido de sal.

- **Fase Pobrementemente Drenada Serie Santa (St-pd)**

Los suelos pobrementemente drenados de la serie Santa se ubican entre el área escarpada del sur y la fase de drenaje imperfecto de la serie Santa. Poseen características similares a las de los otros suelos de esta serie. Sin embargo, la napa freática es lo que obstaculiza el desarrollo de la actividad agrícola económicamente rentable. Estos suelos pueden clasificarse como Ustifluent acvico.

IV.2.5 Descripción de Suelos en el Area del Proyecto

Antamina - Laguna Motaracocha

El tipo de suelo dominante en esta área posee una acumulación de materia orgánica en la parte superior del horizonte, y un pH neutro a ligeramente alcalino. Estos suelos se clasifican como Chernozems Andino o Chernozems según el Sistema de Clasificación

de Suelos de FAO/UNESCO. Poseen un horizonte con superficie orgánica enriquecida (Ah) que resulta de la descomposición de las raíces de las especies de pasto y maleza típicas de estos lugares.

La textura del horizonte superficial es típicamente de arcilla o arcilla limosa. Bajo el horizonte superficial existe un horizonte (B) expuesto a la intemperie que no contiene carbonatos de tierra alcalina. Los materiales del suelo bajo estos horizontes superiores Ah y B son normalmente ricos en carbonato. Esto indica que el desarrollo del suelo comprende la lixiviación de los carbonatos de los horizontes superiores. La profundidad del horizonte superficial enriquecido con sustancia orgánica y el horizonte expuesto a la intemperie situado debajo están frecuentemente relacionados con la humedad del lugar. Los horizontes Ah enriquecidos con sustancia orgánica y que son más profundos se han desarrollado en áreas con mayor humedad. El máximo muestreo a profundidad en el área de la mina fue de 1.5 m.

En los lugares secos, se observó el horizonte enriquecido con materia orgánica a una profundidad de 0.15 m con un horizonte muy superficial y expuesto a la intemperie sobre el material principal de textura gruesa. Estos suelos poco profundos están clasificados como Rendzina Andina o como Rendzinas según el Sistema de Clasificación de Suelos de FAO/UNESCO.

Laguna Motaracocha - Laguna Canrash - Huansalá

Los suelos en las tierras altas son similares a los anteriormente descritos en la sección Antamina a Lago Motaracocha. Sin embargo, en los taludes superficiales en el fondo del valle, normalmente se presentan los suelos orgánicos y los suelos con mineral pobremente drenado. Estos suelos han formado áreas de pobre drenaje y normalmente presentan signos de reducción. Estos suelos pueden clasificarse como Gley Humico Andina o como Gleysols o Humisols según el Sistema de Clasificación de la FAO/UNESCO.