

5.1.1.5. SUELOS

5.1.1.5.1. Generalidades

El presente capítulo evalúa el componente edáfico del área de influencia ambiental del proyecto Modificación del EIA “Mejoras a la Seguridad Energética del País y Desarrollo del Gasoducto Sur Peruano – Componentes Auxiliares”, en adelante área de estudio.

El levantamiento de suelos se realizó con la finalidad de identificar y caracterizar los diferentes suelos del área de estudio, a fin de conocer sus características y establecer su potencial de uso. Se utilizaron imágenes satelitales de alta resolución e información complementaria de geología, litología, geomorfología y zonas de vida.

Los criterios y técnicas metodológicas empleadas se han ceñido a las normas y lineamientos generales que establece el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos del Perú, aprobado mediante Decreto Supremo N°013-2010-AG, así como para la clasificación de los suelos se utilizó el Keys of Soil Taxonomy (doceava Edición, 2014), del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica, complementándose con el Manual de Levantamientos de Suelos (Soil Survey Manual, 1993). Para la interpretación práctica del potencial de tierras se ha utilizado el Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú, aprobado mediante Decreto Supremo N° 017-2009-AG.

Este informe se complementa con el Anexo 5.1.1.5-1 donde se presenta la relación de puntos de evaluación y muestreo de suelos (calicatas) que sirven de base para esta clasificación, en los Anexos 5.1.1.5-2 y 5.1.1.5-3 el panel fotográfico y los perfiles modales de los suelos, en el Anexo 5.1.1.5-4 los métodos de análisis de laboratorio, en el Anexo 5.1.1.5-5 las escalas para la interpretación fisicoquímica de los suelos y en el Anexo 5.1.1.5-6 los resultados de laboratorio de análisis de suelos-caracterización.

El levantamiento de suelo corresponde al nivel semidetallado, con presentación de mapas de Suelos (LBF05, Láminas del 01 al 11) y Capacidad de Uso Mayor (LBF06, Láminas del 01 al 11) a escala de 1:25 000. A continuación se presenta algunos aspectos generales dominantes referidos a los suelos del área.

5.1.1.5.2. Caracteres generales dominantes de suelos del área

A. Suelos según su origen

Los suelos del área de estudio se originaron sobre materiales parentales de dos tipos: residual y transportado. El primero se reconoce en las cimas y laderas de montañas, a partir de las rocas de diferentes formaciones, constituidas por materiales que se han originado in situ, o sea en el mismo lugar, debido a la meteorización de las rocas. Los suelos de origen residual son los netamente dominantes el área de influencia de los Accesos, Acopios y Canteras.

El segundo corresponde al tipo de suelos de origen aluvial, constituidos por materiales acarreados y depositados por los ríos, formando terrazas bajas, eventualmente inundables, y terrazas medias. Estos suelos son los que se encuentran en menor proporción, en el área de Canteras, Acopios y Accesos.

B. Clasificación de unidades taxonómicas y descripción de unidades cartográficas

Ecológicamente, el ámbito de las áreas de Accesos, Acopios y Canteras se encuentra en las zonas de vida Bosque Seco Subtropical, Bosque Seco Montano Bajo Subtropical, Bosque Húmedo Subtropical, Bosque Húmedo Montano Subtropical y Páramo muy Húmedo Subalpino Subtropical, así como en las zonas transicionales de Bosque Seco Subtropical a Bosque Húmedo Subtropical y Bosque Seco Tropical al Bosque Húmedo Subtropical.

Asimismo, en el área de estudio se han identificado los regímenes de humedad ústico (cuando el suelo está seco por 90 días acumulativos o más y está húmedo en alguna parte por más de 180 días acumulativos o por 90 días consecutivos), y údico (denominación que aplica una zona donde el suelo no se encuentra seco por más de 90 días acumulativos, ni seco por 45 días consecutivos en los 4 meses siguientes del solsticio de verano). Para la zona, se identifica los regímenes de temperatura térmico, que indica un promedio anual de temperatura comprendido entre 15 y 22 °C, hipertérmico, cuando el promedio anual de temperatura es mayor de 22 °C, méxico, cuando el promedio anual de temperatura está entre 8 y 15 °C y críico, cuando el promedio anual de temperatura está entre 0 y 8 °C.

En términos generales, los suelos del área de estudio presentan escaso y ligero, desarrollo edafogénico. En este sentido, los suelos Entisoles, de escaso desarrollo, se caracterizan por presentar solo un horizonte de diagnóstico superficial, con variable cantidad de materia orgánica, de color algo oscuro, que descansa sobre capas sin signos de desarrollo genético; y los Inceptisoles, que a diferencia de los Entisoles, ya presentan un ligero desarrollo genético, que se manifiesta por la presencia de un horizonte de diagnóstico superficial y subsuperficial, con un horizonte cámbico, de cierta acumulación de arcilla, de colores amarillentos o rojizos.

Para una adecuada interpretación de las unidades edáficas, se determinan las fases por pendiente. Para los fines del presente estudio se han utilizado ocho (8) rangos de pendiente, las cuales se indican en el Cuadro 5.1.1.5-1. Así mismo, se ha determinado la fase por terraceo: andenería (a).

Cuadro 5.1.1.5-1 Fases por pendiente

Término Descriptivo	Rango (%)	Símbolo
Plana o casi a nivel	0 – 2	A
Ligeramente inclinada	2 – 4	B
Moderadamente inclinada	4 – 8	C
Fuertemente inclinada	8 – 15	D
Moderadamente empinada	15 – 25	E
Empinada	25 – 50	F
Muy empinada	50 - 75	G
Extremadamente empinada	+ 75	H

Elaborado por: Walsh Perú 2015

5.1.1.5.2.1. Descripción de suelos del Sector Kiteni

A continuación se describen las Consociaciones de Suelos determinadas en el Área de Influencia del Sector Kiteni y su distribución espacial se muestra en los mapas de Suelos (LBF05, Lámina 01 y 02).

Cuadro 5.1.1.5-2 Clasificación natural de los suelos (Soil Taxonomy, 2014)

Orden	Sub orden	Gran grupo	Sub grupo	Unidad de suelo
Entisols	Orthents	Udorthents	Typic Udorthents	Puente
			Lithic Udorthents	Koshereni
Inceptisols	Udepts	Dystrudepts	Paralithic Dystrudepts	Kompirosiato
			Typic Dystrudepts	Kiteni
				Manguariari
				Sungabodini
		Pachiri		
Eutrudepts	Dystric Eutrudepts	Yomenteni		

Elaborado por: Walsh Perú 2015

Cuadro 5.1.1.5-3 Unidades cartográficas de suelos

Unidad de Suelos	Símbolo	Proporción (%)	Pendiente	Superficie	
				Ha	%
Consociaciones					
Kiteni	Ki	100	E	46,08	1,65
			F	587,27	21,00
			G	414,74	14,83
Koshereni	Ks	100	E	31,70	1,13
			F	48,92	1,75
			G	214,13	7,66
Kompirosiato	Ko	100	F	146,66	5,25
			G	30,80	1,10
Manguariari	Mg	100	E	46,51	1,66
			F	18,94	0,68
			G	213,97	7,65
Pachiri	Pch	100	A	8,61	0,31
			B	14,49	0,52
			C	63,35	2,27
Puente	Pn	100	E	25,80	0,92
			F	12,29	0,44
			G	161,78	5,79
Sungabodini	Su	100	E	50,99	1,82
			F	27,19	0,97
			G	138,33	4,95
Yomenteni	Yo	100	F	236,71	8,47
Otros					
Aeropuerto				8,24	0,29
Ríos				248,67	8,89
Área Total				2796,19	100,00

Elaborado por: Walsh Perú 2015

A. Consociaciones

A.1. Consociación Kiteni (Símbolo Ki)

Está conformada, principalmente, por la unidad edáfica Kiteni en sus fases por pendiente: moderadamente empinada (15-25 %), empinada (25-50 %) y muy empinada (50-75 %), localizada en la zona de vida de bosque húmedo Subtropical, en laderas de montaña.

Suelo Kiteni

Pertenece al Subgrupo Typic Dystrudepts porque presenta un epipedón ócrico, un subhorizonte cámbico, una saturación de bases menor de 50 % por acetato de amonio, un régimen de humedad údico, y un régimen de temperatura térmico.

Los suelos derivados de materiales residuales, están localizados en las laderas de montaña, con pendiente moderadamente empinada a muy empinada (15 a 75 %), y presenta un perfil tipo ABwC, identificándose un epipedón ócrico y un subhorizonte cámbico, como horizontes de diagnóstico, moderadamente profundo, con una permeabilidad muy lenta y un drenaje bueno a moderado.

La capa superficial, se caracteriza por presentar un epipedón ócrico, de color pardo (7.5YR 5/4) a pardo/pardo oscuro (7.5YR 4/4), en húmedo, textura franca, con presencia de fragmentos rocosos (gravas medias) en un 5 a 10 %, con una reacción moderada a extremadamente ácida (pH 4,04 a 5,98), no salino (0,02-0,23 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 10,40 a 17,92 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiante, por suma de cationes, de 1 a 6 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 94 a 99 %.

El material subyacente presenta una textura franco arcillosa a arcilla, de color rojo amarillento (5YR 5/6 a 5/8) a amarillo rojizo (5YR 6/6), en húmedo, en algunos casos con presencia de fragmentos rocosos como gravas finas y medias, en un 5 %, con una reacción fuerte a extremadamente ácida (pH 4,04 a 5,52), no salino (0,02 a 0,09 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 11,20 a 17,12 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiante, por suma de cationes, de 6 a 68 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 32 a 94 %.

La fertilidad de la capa superficial se caracteriza por presentar un contenido de materia orgánica medio a alto (2,90 a 6,52 %), contenidos bajos de fósforo disponible (2,8 a 5,5 ppm) y contenidos bajos a medios de potasio disponible (92 a 139 ppm), los cuales determinan una fertilidad natural baja.

A.2. Consociación Koshereni (Símbolo Ks)

En el área de estudio se distribuye dentro de la zona de vida de bosque húmedo subtropical (bh-S), y está constituida predominantemente por la unidad de suelo Koshereni, en sus fases por pendiente: moderadamente empinada (15-25 %), empinada (25-50 %) y muy empinada (50 - 75 %), y se encuentra en las laderas de montaña.

Suelo Koshereni

Pertenece al subgrupo Lithic Udorthents porque presenta un epipedón ócrico, un contacto lítico a menos de 50 cm de profundidad, un régimen de humedad údico y un régimen de temperatura térmico.

Los suelos derivados de materiales residuales, están localizados en las laderas de montaña, de la zona de vida de bosque húmedo subtropical, con pendiente moderadamente empinada a muy empinada (15 a 75 %), y presenta un perfil tipo AC, identificándose un epipedón ócrico como horizonte de diagnóstico, superficial, con una permeabilidad moderada y un drenaje bueno.

La capa superficial, se caracteriza presentar un epipedón ócrico, de textura franco limosa, de color pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4 a 5/4) en húmedo, con una reacción ligeramente ácida a neutra (pH 6,51 a 6,60), no salino (0,39 a 0,53 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 29,60 a 32,00 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiabile, por suma de cationes, de 0 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 100 %.

El material subyacente presenta una textura franca a franco arcillo arenosa, de color pardo (7.5YR 5/4) a pardo fuerte (7.5YR 5/6), en húmedo, con presencia de fragmentos rocosos como gravas finas y medias, en un 10 a 20 %, con una reacción fuerte a muy fuertemente ácida (pH 4,88 a 5,45), no salino (0,06 a 0,10 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 10,88 a 12,32 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiabile, por suma de cationes, de 3 a 6 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 94 a 97 %.

La fertilidad de la capa superficial se caracteriza por presentar un contenido de materia orgánica alto (19,01 a 21,19 %), contenidos medios de fósforo disponible (12,4 a 12,6 ppm) y contenidos medios a altos de potasio disponible (156 a 265 ppm), los cuales determinan una fertilidad natural media.

A.3. Consociación Kompirosiato (Símbolo Ko)

Está conformada, principalmente, por la unidad edáfica Kompirosiato en sus fases por pendiente: empinada (25-50 %) y muy empinada (50-75 %), localizada en la zona de vida de bosque húmedo Subtropical, en laderas de montaña.

Suelo Kompirosiato

Pertenece al Subgrupo Paralithic Dystrudepts porque presenta un epipedón ócrico, un subhorizonte cámbico, un contacto paralítico a los 65 cm de profundidad, una saturación de bases menor de 50 % por acetato de amonio, un régimen de humedad údico, y un régimen de temperatura térmico.

Los suelos derivados de materiales residuales, están localizados en las laderas de montaña, con pendiente empinada a muy empinada (25 a 75 %), y presenta un perfil tipo ABwC, identificándose un epipedón ócrico y un subhorizonte cámbico, como horizontes de diagnóstico, moderadamente profundo, con una permeabilidad moderadamente lenta y un drenaje moderado.

La capa superficial, se caracteriza por presentar un epipedón ócrico, de color pardo (7.5YR 5/4), en húmedo, textura franca, con presencia de fragmentos rocosos (gravas medias) en un 5 %, con una reacción moderadamente ácida (pH 5,89), no salino (0,17 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 19,20 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiabile, por suma de cationes, de 1 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 99 %.

El material subyacente presenta una textura franco a franco arcillosa, de color pardo fuerte (7.5YR 5/6 a 5/8), en húmedo, con presencia de fragmentos rocosos como gravas finas y medias, en un 5 a 10 %, con una reacción fuertemente ácida (pH 5,27 a 5,36), no salino (0,02 a 0,04 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 13,44 a 14,08 cmol/kg de suelo, con una saturación de

acidez cambiable, por suma de cationes, de 4 a 6 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 94 a 96 %.

La fertilidad de la capa superficial se caracteriza por presentar un contenido de materia orgánica alto (4,09 %), contenidos bajos de fósforo disponible (3,5 ppm) y contenidos medios de potasio disponible (236 ppm), los cuales determinan una fertilidad natural baja.

A.4. Consociación Manguariari (Símbolo Mg)

Está conformada, principalmente, por la unidad edáfica Manguariari en sus fases por pendiente: moderadamente empinada (15-25 %), empinada (25-50 %) y muy empinada (50-75 %), localizada en la zona de vida de bosque húmedo Subtropical, en laderas de montaña.

Suelo Manguariari

Pertenece al Subgrupo Typic Dystrudepts porque presenta un epipedón ócrico, un subhorizonte cámbico, una saturación de bases menor de 50 % por acetato de amonio, un régimen de humedad údico, y un régimen de temperatura térmico.

Los suelos derivados de materiales residuales, están localizados en las laderas de montaña, con pendiente moderadamente empinada a muy empinada (15 a 75 %), y presenta un perfil tipo ABwC, identificándose un epipedón ócrico y un subhorizonte cámbico, como horizontes de diagnóstico, moderadamente profundo, con una permeabilidad muy lenta y un drenaje moderado.

La capa superficial, se caracteriza por presentar un epipedón ócrico, de color pardo (7.5YR 5/4), en húmedo, textura arcilla, con presencia de fragmentos rocosos (gravas medias) en un 5 %, con una reacción muy fuertemente ácida (pH 4,96), no salino (0,07 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 20,80 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiable, por suma de cationes, de 9 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 91 %.

El material subyacente presenta una textura arcilla, de color pardo fuerte (7.5YR 5/6 a 5/8) en húmedo, con presencia de fragmentos rocosos como gravas finas y medias, en un 5 %, con una reacción muy fuerte a extremadamente ácida (pH 4,44 a 4,57), no salino (0,02 a 0,03 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 19,52 a 23,04 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiable, por suma de cationes, de 45 a 73 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 27 a 55 %.

La fertilidad de la capa superficial se caracteriza por presentar un contenido de materia orgánica medio (2,35 %), contenidos bajos de fósforo disponible (4,2 ppm) y contenidos medios de potasio disponible (192 ppm), los cuales determinan una fertilidad natural baja.

A.5. Consociación Puente (Símbolo Pn)

En el área de estudio se distribuye dentro de la zona de vida de bosque húmedo subtropical (bh-S), y está constituida predominantemente por la unidad de suelo Puente, en sus fases por pendiente: moderadamente empinada (15-25 %), empinada (25-50 %) y muy empinada (50-75 %), y se encuentra en las laderas de montaña del área de estudio.

Suelo Puente

Pertenece al subgrupo Typic Udorthents porque presenta un epipedón ócrico, un régimen de humedad údico y un régimen de temperatura térmico.

Los suelos derivados de materiales residuales, están localizados en las laderas de montaña, en la zona de vida de bosque húmedo subtropical, con pendiente moderadamente empinada a muy empinada (15 a 75 %), y presenta un perfil tipo AC, identificándose un epipedón ócrico como horizonte de diagnóstico, moderadamente profundo, con una permeabilidad moderada y un drenaje bueno.

La capa superficial, se caracteriza presentar un epipedón ócrico, de textura franco arenosa, de color pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo, con una reacción ligeramente ácida (pH 6,33), no salino (0,29 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 25,60 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiante, por suma de cationes, de 0 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 100 %.

El material subyacente presenta una textura franca a franco arcillo arenosa, de color pardo (7.5YR 5/4) a pardo fuerte (7.5YR 5/6), en húmedo, con presencia de fragmentos rocosos como gravas finas y medias, en un 10 a 20 %, con una reacción ligera a moderadamente ácida (pH 5,76 a 6,29), no salino (0,03 a 0,10 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 12,32 a 14,40 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiante, por suma de cationes, de 0 a 4 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 96 a 100 %.

La fertilidad de la capa superficial se caracteriza por presentar un contenido de materia orgánica alto (7,97 %), contenidos bajos de fósforo disponible (6,9 ppm) y contenidos bajos de potasio disponible (89 ppm), los cuales determinan una fertilidad natural baja.

A.6. Consociación Sungabodini (Símbolo Su)

Está conformada, principalmente, por la unidad edáfica Sungabodini en sus fases por pendiente: moderadamente empinada (15-25 %), empinada (25-50 %) y muy empinada (50-75 %), localizada en la zona de vida de bosque húmedo Subtropical, en laderas de montaña.

Suelo Sungabodini

Pertenece al Subgrupo Typic Dystrudepts porque presenta un epipedón ócrico, un subhorizonte cámbico, una saturación de bases menor de 50 % por acetato de amonio, un régimen de humedad údico, y un régimen de temperatura térmico.

Los suelos derivados de materiales residuales, están localizados en las laderas de montaña, con pendiente moderadamente empinada a muy empinada (15 a 75 %), y presenta un perfil tipo ABwC, identificándose un epipedón ócrico y un subhorizonte cámbico, como horizontes de diagnóstico, moderadamente profundo, con una permeabilidad lenta y un drenaje bueno.

La capa superficial, se caracteriza por presentar un epipedón ócrico, de color pardo (7.5YR 5/4), en húmedo, textura franco arenosa, con presencia de fragmentos rocosos (gravas medias) en un 5 %, con una reacción muy fuertemente ácida (pH 4,83), no salino (0,18 dS/m), con una capacidad de

intercambio catiónico de 12,80 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiabile, por suma de cationes, de 3 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 97 %.

El material subyacente presenta una textura franco arcillo arenosa, de color pardo fuerte (7.5YR 5/6) en húmedo, con presencia de fragmentos rocosos como gravas finas y medias, en un 10 a 20 %, con una reacción muy fuertemente ácida (pH 4,61 a 4,88), no salino (0,05 a 0,07 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 9,92 a 11,20 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiabile, por suma de cationes, de 9 a 12 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 88 a 91 %.

La fertilidad de la capa superficial se caracteriza por presentar un contenido de materia orgánica medio (2,71 %), contenidos bajos de fósforo disponible (4,9 ppm) y contenidos medios de potasio disponible (134 ppm), los cuales determinan una fertilidad natural baja.

A.7. Consociación Yomenteni (Símbolo Yo)

Está conformada, principalmente, por la unidad edáfica Yomenteni en su fase por pendiente empinada (25-50 %), localizada en la zona de vida de bosque húmedo Subtropical, en laderas de montaña.

Suelo Yomenteni

Pertenece al Subgrupo Dystric Eutrudepts porque presenta un epipedón ócrico, un subhorizonte cámbico, una saturación de bases mayor de 80 % en todo el perfil, sin presencia de carbonatos, un régimen de humedad údico, y un régimen de temperatura térmico.

Los suelos derivados de materiales residuales, están localizados en las laderas de montaña, con pendiente empinada (25 a 50 %), y presenta un perfil tipo ABwC, identificándose un epipedón ócrico y un subhorizonte cámbico, como horizontes de diagnóstico, profundo, con una permeabilidad moderada y un drenaje bueno.

La capa superficial, se caracteriza por presentar un epipedón ócrico, de color pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4), en húmedo, textura franca, con presencia de fragmentos rocosos (gravas medias) en un 5 %, con una reacción ligeramente alcalina (pH 7,83), no salino (0,10 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 25,60 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiabile, por suma de cationes, de 0 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 100 %.

El material subyacente presenta una textura franca, de color pardo (7.5YR 5/4) a pardo fuerte (7.5YR 5/6 a 5/8) en húmedo, con presencia de fragmentos rocosos como gravas finas y medias, en un 5 a 10 %, con una reacción neutra a ligeramente alcalina (pH 7,35 a 7,52), no salino (0,06 a 0,29 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 11,68 a 16,00 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiabile, por suma de cationes, de 0 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 100 %.

La fertilidad de la capa superficial se caracteriza por presentar un contenido de materia orgánica alto (8,00 %), contenidos altos de fósforo disponible (16,3 ppm) y contenidos medios de potasio disponible (232 ppm), los cuales determinan una fertilidad natural media.

A.8. Consociación Pachiri (Símbolo Pch)

Está conformada, principalmente, por la unidad edáfica Pachiri en sus fases por pendiente: plana o casi a nivel (0-2 %), ligeramente inclinada (2-4 %) y moderadamente inclinada (4-8 %), localizada en la zona de vida de bosque húmedo Subtropical, en fondos de valle planos a inclinados.

Suelo Pachiri

Pertenece al Subgrupo Typic Dystrudepts porque presenta un epipedón ócrico, un subhorizonte cámbico, una saturación de bases menor de 50 % por acetato de amonio, un régimen de humedad údico, y un régimen de temperatura térmico.

Los suelos derivados de materiales aluviales antiguos, están localizados en los fondos de valle, con pendiente plana a moderadamente inclinada (0 a 8 %), y presenta un perfil tipo ABwC, identificándose un epipedón ócrico y un subhorizonte cámbico, como horizontes de diagnóstico, moderadamente profundo a profundo, con una permeabilidad lenta y un drenaje moderado.

La capa superficial, se caracteriza por presentar un epipedón ócrico, de color pardo fuerte (7.5YR 5/6), en húmedo, textura franca, con presencia de fragmentos rocosos (gravas finas) en un 10 %, con una reacción extremadamente ácida (pH 3,7), no salino, con una capacidad de intercambio catiónico de 13,60 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiante, por suma de cationes, de 87 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 13 %.

El material subyacente presenta una textura franca a franco arcillosa, de color pardo fuerte (7.5YR 5/6 a 5/8) a rojo amarillento (5YR 5/8) en húmedo, con presencia de fragmentos rocosos como gravas finas y medias, en un 10 a 20 %, con una reacción muy fuerte a extremadamente ácida (pH 4,2 a 4,6), no salino, con una capacidad de intercambio catiónico de 13,1 a 13,9 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiante, por suma de cationes, de 81 a 88 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 12 a 19 %.

La fertilidad de la capa superficial se caracteriza por presentar un contenido de materia orgánica alto (5,8 %), contenidos bajos de fósforo disponible (5,0 ppm) y contenidos medios de potasio disponible (120 ppm), los cuales determinan una fertilidad natural baja.

5.1.1.5.2.2. Descripción de suelos del Sector Ivochote

A continuación se describen las Consociaciones de Suelos determinadas en el Área de Influencia del Sector Ivochote y su distribución espacial se muestra en los mapas de Suelos (LBF05, Lámina 03).

Cuadro 5.1.1.5-4 Clasificación natural de los suelos (soil taxonomy, 2014)

Orden	Sub orden	Gran grupo	Sub grupo	Unidad de suelo
Inceptisols	Udepts	Dystrudepts	Typic Dystrudepts	Alto Ivochote
				Medio Ivochote
				Pachiri

Elaborado por: Walsh Perú 2015

Cuadro 5.1.1.5-5 Unidades cartográficas de suelos

Unidad de Suelos	Símbolo	Proporción (%)	Pendiente	Superficie	
				Ha	%
Consociaciones					
Alto Ivochote	AI	100	F	47,99	4,51
Medio Ivochote	MI	100	E	117,63	11,06
			F	101,26	9,52
			G	712,51	67,00
Pachiri	Pch	100	A	24,57	2,31
Otros					
Poblados				18,55	1,74
Ríos				41,00	3,86
Área Total				1063,52	100,00

Elaborado por: Walsh Perú 2015

A. Consociaciones

A.1. Consociación Alto Ivochote (Símbolo AI)

Está conformada, principalmente, por la unidad edáfica Alto Ivochote en su fase por pendiente empinada (25-50 %), localizada en la zona de vida de bosque húmedo Subtropical, en laderas de montaña.

Suelo Alto Ivochote

Pertenece al Subgrupo Typic Dystrudepts porque presenta un epipedón ócrico, un subhorizonte cámbico, una saturación de bases menor de 50 % por acetato de amonio, un régimen de humedad údico, y un régimen de temperatura térmico.

Los suelos derivados de materiales residuales, están localizados en las laderas de montaña, con pendiente empinada (25 a 50 %), y presenta un perfil tipo ABwC, identificándose un epipedón ócrico y un subhorizonte cámbico, como horizontes de diagnóstico, moderadamente profundo, con una permeabilidad moderada y un drenaje moderado.

La capa superficial, se caracteriza por presentar un epipedón ócrico, de color pardo (7.5YR 5/4), en húmedo, textura franco arenosa, con presencia de fragmentos rocosos (gravas medias) en un 5 %, con una reacción muy fuertemente ácida (pH 4,93), no salino (0,35 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 17,92 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiante, por suma de cationes, de 2 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 98 %.

El material subyacente presenta una textura franca, de color pardo fuerte (7.5YR 5/6 a 5/8) en húmedo, con presencia de fragmentos rocosos como gravas finas y medias, en un 5 a 10 %, el cual aumenta con la profundidad hasta 40 %, con una reacción muy fuertemente ácida (pH 4,71 a 4,80), no salino (0,05 a 0,13 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 12,16 a 16,64 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiante, por suma de cationes, de 11 a 24 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 76 a 89 %.

La fertilidad de la capa superficial se caracteriza por presentar un contenido de materia orgánica alto (4,08 %), contenidos bajos de fósforo disponible (2,8 ppm) y contenidos medios de potasio disponible (102 ppm), los cuales determinan una fertilidad natural baja.

A.2. Consociación Medio Ivochote (Símbolo MI)

En el área estudiada y se distribuye en todo el área de estudio. Está conformada, principalmente, por la unidad edáfica Medio Ivochote en sus fases por pendiente: moderadamente empinada (15-25 %), empinada (25-50 %) y muy empinada (50-75 %), localizada en la zona de vida de bosque húmedo Subtropical, en laderas de montaña.

Suelo Medio Ivochote

Pertenece al Subgrupo Typic Dystrudepts porque presenta un epipedón ócrico, un subhorizonte cámbico, una saturación de bases menor de 50 % por acetato de amonio, un régimen de humedad údico, y un régimen de temperatura térmico.

Los suelos derivados de materiales residuales, están localizados en las laderas de montaña, con pendiente moderadamente empinada a muy empinada (15 a 75 %), y presenta un perfil tipo ABwC, identificándose un epipedón ócrico y un subhorizonte cámbico, como horizontes de diagnóstico, moderadamente profundo, con una permeabilidad moderadamente lenta y un drenaje moderado.

La capa superficial, se caracteriza por presentar un epipedón ócrico, de color pardo (7.5YR 5/4) a pardo/pardo oscuro (7.5YR 4/4), en húmedo, textura franco a franco arcillosa, aunque a veces puede haber una textura franco arenosa, con presencia de fragmentos rocosos (gravas medias) en un 2 a 5 %, con una reacción ligera a fuertemente ácida (pH 5,56 a 6,37), aunque a veces puede ser muy fuertemente ácida (pH 4,5), no salino (0,08 a 0,25 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 14,30 a 12,12 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiante, por suma de cationes, de 0 a 17 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 83 a 100 %.

El material subyacente presenta una textura franca a franco arcillo limosa, de color rojo amarillento (5YR 5/6 a 5/8) en húmedo, con presencia de fragmentos rocosos como gravas finas y medias, en un 5 a 10 %, con una reacción ligera a fuertemente ácida (pH 5,38 a 6,01), no salino (0,04 a 0,11 dS/m), con una capacidad de intercambio catiónico de 14,40 a 18,88 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiante, por suma de cationes, de 1 a 2 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 98 a 99 %.

La fertilidad de la capa superficial se caracteriza por presentar un contenido de materia orgánica medio a alto (3,24 a 14,33 %), contenidos bajos a medios de fósforo disponible (2,2 a 8,6 ppm) y contenidos bajos a medios de potasio disponible (85 a 164 ppm), los cuales determinan una fertilidad natural baja a media.

A.3. Consociación Pachiri (Símbolo Pch)

Está conformada, principalmente, por la unidad edáfica Pachiri en su fase por pendiente: plana o casi a nivel (0-2); localizada en la zona de vida de bosque húmedo Subtropical, en fondos de valle planos a inclinados.

Suelo Pachiri

Pertenece al Subgrupo Typic Dystrudepts porque presenta un epipedón ócrico, un subhorizonte cámbico, una saturación de bases menor de 50 % por acetato de amonio, un régimen de humedad údico, y un régimen de temperatura térmico.

Los suelos derivados de materiales aluviales antiguos, están localizados en los fondos de valle, con pendiente plana a moderadamente inclinada (0 a 8 %), y presenta un perfil tipo ABwC, identificándose un epipedón ócrico y un subhorizonte cámbico, como horizontes de diagnóstico, moderadamente profundo a profundo, con una permeabilidad lenta y un drenaje moderado.

La capa superficial, se caracteriza por presentar un epipedón ócrico, de color pardo fuerte (7.5YR 5/6), en húmedo, textura franca, con presencia de fragmentos rocosos (gravas finas) en un 10 %, con una reacción extremadamente ácida (pH 3,7), no salino, con una capacidad de intercambio catiónico de 13,60 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiante, por suma de cationes, de 87 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 13 %.

El material subyacente presenta una textura franca a franco arcillosa, de color pardo fuerte (7.5YR 5/6 a 5/8) a rojo amarillento (5YR 5/8) en húmedo, con presencia de fragmentos rocosos como gravas finas y medias, en un 10 a 20 %, con una reacción muy fuerte a extremadamente ácida (pH 4,2 a 4,6), no salino, con una capacidad de intercambio catiónico de 13,1 a 13,9 cmol/kg de suelo, con una saturación de acidez cambiante, por suma de cationes, de 81 a 88 %, y una saturación de bases, por suma de cationes, de 12 a 19 %.

La fertilidad de la capa superficial se caracteriza por presentar un contenido de materia orgánica alto (5,8 %), contenidos bajos de fósforo disponible (5,0 ppm) y contenidos medios de potasio disponible (120 ppm), los cuales determinan una fertilidad natural baja.

5.1.1.5.2.3. Descripción de suelos del Acceso ACC-06A y Acceso ACC-06B

A continuación se describen las Consociaciones de Suelos determinadas en el Área de Influencia de los Accesos ACC-06A y ACC-06B su distribución espacial se muestra en los mapas de Suelos (LBF05, Lámina 04).

Cuadro 5.1.1.5-6 Clasificación natural de los suelos (Soil Taxonomy, 2014)

Orden	Sub orden	Gran grupo	Sub grupo	Unidad de suelo
Inceptisols	Udepts	Dystrudepts	Typic Dystrudepts	Huayanay
				Platanal
		Humudepts	Typic Humudepts	La Joya

Elaborado por: Walsh Perú 2015

Cuadro 5.1.1.5-7 Unidades cartográficas de suelos

Unidad de Suelos	Símbolo	Proporción (%)	Pendiente	Superficie	
				Ha	%
Consociaciones					
Huayanay	Hy	100	E	52,23	2,80
			F	70,32	3,77
			G	185,56	9,94
La Joya	Lj	100	A	38,80	2,08
			C	8,70	0,47
			E	4,87	0,26
			F	40,22	2,15
			G	533,08	28,55
Platanal	Pt	100	E	718,49	38,48
			F	119,96	6,43
			G	24,46	1,31
Otros					
Centros Poblados				17,36	0,93
Ríos				53,02	2,84
Área Total				1867,06	100,00

Elaborado por: Walsh Perú 2015

A. Consociaciones**A.1. Consociación Huayanay (Símbolo Hy)**

Está conformada por el suelo Huayanay en sus fases por pendiente: moderadamente empinada (15-25 %), empinada (25-50 %) y muy empinada (50-75 %). Se ubica en laderas de montaña, de materiales residuales, en la zona de vida transicional del bosque seco tropical al bosque húmedo subtropical, principalmente.

Suelo Huayanay (Typic Dystrudepts)

Pertenece al Subgrupo Typic Dystrudepts por presentar un epipedón ócrico y horizonte de diagnóstico subsuperficial cámbico, una saturación de bases menor de 50 % por acetato de amonio, con régimen de humedad údico y de temperatura térmico.

El suelo se ha originado a partir de materiales residuales, con presencia de gravas, y presenta un perfil tipo ABC con ligero desarrollo genético, donde el epipedón es de color pardo oscuro (7,5YR 3/4) a pardo (7,5YR 5/4) sobre pardo fuerte (7,5YR 4/3-5/6) o amarillo rojizo (7,5YR 6/6) a pardo (10YR 4/3-7,5YR 5/4) en húmedo. Son suelos profundos a moderadamente profundos, con pendiente empinada a extremadamente empinada (25 a +75 %), de textura moderadamente gruesa (franco arenosa) a moderadamente fina (franco arcillo arenosa o franco arcillosa), presencia de gravas 5-40 %, permeabilidad moderadamente lenta y drenaje bueno.

La reacción del suelo es muy fuerte a extremadamente ácida (pH 4,17-4,64) sobre extremada a muy fuertemente ácida (pH 4,33-5,01), saturación de bases menor a 50 %, sin carbonatos, capacidad de intercambio catiónico (27,20-7,20 cmol./kg suelo) y no salino (0,07-0,01 dS/m).

La capa superficial posee contenido bajo a alto de materia orgánica (1,01-4,43 %), y contenidos bajos de fósforo disponible (1,4-3,4 ppm P) y de potasio disponible (82-106 ppm K). La fertilidad natural es baja.

A.2. Consociación La Joya (Símbolo Lj)

Está conformada por el suelo La Joya en sus fases por pendiente plana o casi a nivel (0-2 %), moderadamente inclinada (4-8 %), moderadamente empinada (15-25 %), empinada (25-50 %), y muy empinada (50-75 %).

Se ubica en fondos de valles y en laderas de montaña, en la zona de vida transicional del bosque seco tropical al bosque húmedo subtropical, principalmente.

Suelo La Joya (Typic Humudepts)

Pertenece al Subgrupo Typic Humudepts por presentar un epipedón úmbrico y horizonte de diagnóstico subsuperficial cámbico, con régimen de humedad údico y de temperatura térmico.

El suelo presenta un perfil tipo ABC con ligero desarrollo genético, donde el epipedón es de color pardo oscuro (7,5YR 3/3) sobre pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo. Son suelos moderadamente profundos, con pendiente plana a muy empinada (0-75 %), de textura moderadamente gruesa (franco arenosa), presencia de gravas 20-40 %, permeabilidad moderada y drenaje bueno.

La reacción del suelo es extremadamente ácida (pH 4,44) sobre muy fuertemente ácida (pH 4,52-4,67), saturación de bases menor a 40 %, sin carbonatos, capacidad de intercambio catiónico (22,72-8,00 cmol./kg suelo) y no salino (0,25-0,04 dS/m).

La capa superficial posee contenido medio de materia orgánica (2,92 %), contenido bajo de fósforo disponible (1,8 ppm P) y contenido medio de potasio disponible (110 ppm K). La fertilidad natural es baja.

A.3. Consociación Platanal (Símbolo Pt)

Está conformada por el suelo Platanal en sus fases por pendiente: moderadamente empinada (15-25 %), empinada (25-50 %), y extremadamente empinada (+75 %), con inclusiones del suelo Ccochayoc. Se presenta en forma de consociación. Se ubica en laderas de montaña, de materiales sedimentarios y en la zona de vida transicional del bosque seco subtropical al bosque húmedo subtropical, principalmente.

Suelo Platanal (Typic Dystrustepts)

Pertenece al subgrupo Typic Dystrustepts por presentar un epipedón ócrico y horizonte de diagnóstico subsuperficial cámbico, una saturación de bases menor de 50 % por acetato de amonio, con régimen de humedad údico y de temperatura térmico.

El suelo se ha originado a partir de materiales residuales, y presenta un perfil tipo ABC con ligero desarrollo genético, donde el epipedón es de color pardo (7,5YR 5/4) a pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) sobre pardo fuerte (7,5YR 4/6 a 5/8) a pardo (7,5YR 4/4) en húmedo. Son suelos profundos, con pendiente empinada a extremadamente empinada (25 a +75 %), de textura

moderadamente gruesa (franco arenosa) a moderadamente fina (franco arcillo arenosa a franco arcillosa), presencia de gravas 5-30 %, permeabilidad moderadamente lenta y drenaje bueno.

La reacción del suelo es extremadamente ácida (pH 3,56 a 4,43) sobre extremada a muy fuertemente ácida (pH 3,76-4,70), saturación de bases menor a 20 %, sin carbonatos, capacidad de intercambio catiónico (25,12-7,36 cmol./kg suelo) y no salino (0,14-0,01 dS/m).

La capa superficial posee contenido medio a alto de materia orgánica (3,09 a 7,07 %), y contenidos bajos de fósforo disponible (1,8 a 3,4 ppm P) y de potasio disponible (27 a 64 ppm K). La fertilidad natural es baja.

5.1.1.5.2.4. Descripción de suelos del Acceso ACC-12

A continuación se describen las Consociaciones y Asociaciones de Suelos determinadas en el Área de Influencia del Acceso ACC-12 y su distribución espacial se muestran en los mapas de Suelos (LBF05, Lámina 05 y 06).

Cuadro 5.1.1.5-8 Clasificación natural de los suelos (soil taxonomy, 2014)

Orden	sub orden	gran grupo	sub grupo	unidad de suelo
Entisols	Orthents	Ustorthents	Typic Ustorthents	Santa Isabel
				Pamocuyo
Inceptisols	Udepts	Dystrudepts	Typic Dystrudepts	Platanal
				Humudepts
Mollisols	Ustolls	Haplustolls	Entic Haplustolls	Campanayoc

Elaborado por: Walsh Perú 2015

Cuadro 5.1.1.5-9 Unidades cartográficas de suelos

Consociaciones	Símbolo	Proporción (%)	Pendiente	Superficie	
				Ha	%
Cochayoc	Co	100	G	13,85	1,25
Pamocuyo	Pa	100	F	4,42	0,40
			G	48,10	4,33
Platanal	Pt	100	F	83,72	7,54
			G	71,34	6,43
Quellouno	Qn	100	G	96,13	8,66
Santa Isabel	Si	100	C	37,20	3,35
Asociaciones					
Pamocuyo-Campanayoc	Pa-Ca	50 - 50	F	42,04	3,79
			G	689,43	62,11
Otros					
Área Poblada				21,39	1,93
Ríos				2,36	0,21
Área Total				1109,98	100,00

Elaborado por: Walsh Perú 2015

A. Consociaciones

A.1. Consociación Santa Isabel (Símbolo Si)

Está conformada por el suelo Santa Isabel en su fase por pendiente moderadamente inclinada (4-8 %), con inclusiones del suelo Campanayoc. Se ubica la zona de vida bosque seco subtropical, en los fondos de valle inclinados, en las márgenes del río Urubamba, principalmente.

Suelo Santa Isabel

Pertenece al Subgrupo Typic Ustorthents por presentar un epipedón ócrico como horizonte de diagnóstico, con régimen de humedad ústico y de temperatura térmico.

El suelo se ha originado a partir de depósitos aluviales, con presencia de gravas y presenta un perfil tipo AC con desarrollo genético incipiente o poco desarrollado, el epipedón es de color pardo oscuro a pardo (10YR 3/3-10YR 4/3) sobre pardo amarillento (10YR5/4) a pardo amarillento claro (10YR 6/4) en húmedo. Son suelos moderadamente profundos, con pendiente ligeramente inclinada (2-4 %), de textura media (franca) a moderadamente gruesa o gruesa (franco arenosa a arena franca), presencia de gravas 10-60 %, permeabilidad moderada y drenaje bueno.

La reacción del suelo es neutra (pH 6,93 a 7,03) sobre neutra (pH 7,14-7,13) a ligeramente ácida (6,1 a 6,22), saturación de bases mayor a 70 %, sin carbonatos, capacidad de intercambio catiónico (28,80-5,76 cmol./kg suelo) y no salino (0,40-0,02 dS/m).

La capa superficial posee contenido alto a medio de materia orgánica (7,07 a 3,98 %), y contenidos medios a altos de fósforo disponible (10,8 a 16,9 ppm P) y contenidos bajos a medios de potasio disponible (83 a 141 ppm K). La fertilidad natural es media a baja.

A.2. Consociación Pamocuyo (Símbolo Pa)

Está conformada por el suelo Pamocuyo en su fase por pendiente empinada (25-50 %) y muy empinada (50-75 %), con inclusiones del suelo Quellouno. Se ubica en laderas de montaña, de origen residual, principalmente.

Suelo Pamocuyo

Pertenece al Subgrupo Typic Ustorthents por presentar un epipedón ócrico como horizonte de diagnóstico, y con régimen de humedad ústico y de temperatura térmico. El suelo se ha originado a partir de materiales residuales, con presencia de gravas.

Presenta un perfil tipo AC con desarrollo genético muy ligero, el epipedón es de color pardo (10YR 4/3) sobre pardo (7,5YR 4/4) en húmedo. Son suelos profundos, con pendiente empinada a muy empinada (25 a 75 %), de textura moderadamente fina (franco arcillo arenosa a franco arcillosa), presencia de gravas 10-30 %, permeabilidad moderadamente lenta y drenaje bueno.

La reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4,51) sobre extremadamente ácida (pH 4,34), saturación de bases menor a 20 %, sin carbonatos, capacidad de intercambio catiónico (16,32-11,20 cmol./kg suelo) y no salino (0,03-0,02 dS/m).

La capa superficial posee contenido medio de materia orgánica (2,73 %), y contenidos bajos de fósforo disponible (1,5 ppm P) y de potasio disponible (40 ppm K). La fertilidad natural es baja.

A.3. Consociación Ccochayoc (Símbolo Co)

Está conformada por el suelo Ccochayoc en su fase por pendiente muy empinada (50-75 %), con inclusiones del suelo Platanal. Se ubica en laderas de montaña, con materiales residuales derivados de rocas sedimentarias, y en la zona de vida transicional del bosque seco subtropical al bosque húmedo - Subtropical.

Suelo Ccochayoc

Pertenece al Subgrupo Entic Humudepts por presentar un epipedón úmbrico y horizonte de diagnóstico subsuperficial cámbico, con régimen de humedad údico y de temperatura térmico.

El suelo se ha originado a partir de materiales residuales, con presencia de gravas, y presenta un perfil tipo ABC con ligero desarrollo genético, el epipedón es de color pardo oscuro (7,5YR 3/3) sobre pardo fuerte (7,5YR 4/6) en húmedo. Son suelos moderadamente profundos, con pendiente fuertemente inclinada a muy empinada (8-75 %), de textura moderadamente gruesa (franco arenosa), presencia de gravas 20-60 %, permeabilidad moderada y drenaje bueno.

La reacción del suelo es extremadamente ácida (pH 4,26) sobre extremada a muy fuertemente ácida (pH 4,09-4,55), saturación de bases menor a 20 %, sin carbonatos, capacidad de intercambio catiónico (29,28-12,00 cmol⁺/kg suelo) y no salino (0,16-0,02 dS/m).

La capa superficial posee contenido alto de materia orgánica (7,69 %), y contenidos bajos de fósforo disponible (4,0 ppm P) y de potasio disponible (81 ppm K). La fertilidad natural es baja.

A.4. Consociación Platanal (Símbolo Pt)

Está conformada por el suelo Platanal en sus fases por pendiente empinada (25-50 %) y muy empinada (50-75 %), con inclusiones del suelo Ccochayoc. Se ubica en laderas de montaña de materiales sedimentarios, en la zona de vida transicional del bosque seco subtropical al bosque húmedo – Subtropical, principalmente.

Suelo Platanal

Pertenece al Subgrupo Typic Dystrudepts por presentar un epipedón ócrico y horizonte de diagnóstico subsuperficial cámbico, una saturación de bases menor de 50 % por acetato de amonio, con régimen de humedad údico y de temperatura térmico.

El suelo se ha originado a partir de materiales residuales, constituidos, con presencia de gravas, y presenta un perfil tipo ABC con ligero desarrollo genético, el epipedón es de color pardo (7,5YR 5/4) a pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) sobre pardo fuerte (7,5YR 4/6 a 5/8) a pardo (7,5YR 4/4) en húmedo. Son suelos profundos, con pendiente empinada a extremadamente empinada (25 a +75 %), de textura moderadamente gruesa (franco arenosa) a moderadamente fina (franco arcillo arenosa a franco arcillosa), presencia de gravas 5-30 %, permeabilidad moderadamente lenta y drenaje bueno.

La reacción del suelo es extremadamente acida (pH 3,56 a 4,43) sobre extremada a muy fuertemente acida (pH 3,76-4,70), saturación de bases menor a 20 %, sin carbonatos, capacidad de intercambio catiónico (25,12-7,36 cmol./kg suelo) y no salino (0,14-0,01 dS/m).

La capa superficial posee contenido medio a alto de materia orgánica (3,09 a 7,07 %), y contenidos bajos de fósforo disponible (1,8 a 3,4 ppm P) y de potasio disponible (27 a 64 ppm K). La fertilidad natural es baja.

A.5. Consociación Quellouno (Símbolo Qn)

Está conformada por el suelo Quellouno, en su fase por pendiente muy empinada (50-75 %), con inclusiones del suelo Platanal. Se ubica en laderas de montaña, de materiales sedimentarios, en la zona de vida transicional del bosque seco subtropical al bosque húmedo – Subtropical, principalmente.

Suelo Quellouno

Pertenece al Subgrupo Typic Humudepts por presentar un epipedón mólico y horizonte de diagnóstico subsuperficial cámbico, con régimen de humedad údico y de temperatura térmico.

El suelo se ha originado a partir de materiales residuales, con presencia de gravas, y presenta un perfil tipo ABC con desarrollo genético incipiente o poco desarrollado, el epipedón es de color pardo oscuro (10YR 3/3) sobre pardo (10YR 4/3) a pardo amarillento (7.5YR 5/4) en húmedo. Son suelos profundos, con pendiente moderada a muy empinada (15-75 %), de textura moderadamente gruesa (franco arenosa) a moderadamente fina (franco arcillo arenosa), presencia de gravas 20-40 %, permeabilidad moderada y drenaje bueno.

La reacción del suelo es moderadamente acida (pH 5,69-6,04) sobre extremadamente acida a neutra (pH 4,41-6,88), saturación de bases mayor a 60 % a nivel superficial y menor a 50 % a nivel subsuperficial, sin carbonatos, capacidad de intercambio catiónico (25,92-13,13 cmol./kg suelo) y no salino (0,17-0,02 dS/m).

La capa superficial posee contenido medio a alto de materia orgánica (3,76-5,42 %), bajo de fósforo disponible (2,9-4,9 ppm P) y contenido bajo a medio de potasio disponible (65-215 ppm K). La fertilidad natural es baja.

B. Asociaciones

B.1. Asociación Campanayoc-Pamocuyo (Símbolo Pa-Ca)

Está conformada por los suelos Pamocuyo y Campanayoc, en sus fases por pendiente: empinada (25-50 %) y muy empinada (50-75 %), en una proporción de 50 y 50 %, respectivamente. Se ubica en laderas de montaña, en la zona de vida bosque seco – Subtropical, principalmente.

A continuación se describen solo las características de la unidad edáfica Campanayoc ya que las de la unidad edáfica Pamocuyo se han descrito anteriormente.

Suelo Campanayoc

Pertenece al Subgrupo Entic Haplustolls por presentar un epipedón móllico como horizonte de diagnóstico, con régimen de humedad ústico y de temperatura térmico.

El suelo se ha originado a partir de materiales residuales, con presencia de gravas, y presenta un perfil tipo AC con muy ligero desarrollo genético, donde el epipedón es de color pardo oscuro (10YR 3/3) sobre pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo. Son suelos profundos, con pendiente ligeramente inclinada a extremadamente empinada (2 a +75 %), de textura moderadamente gruesa (franco arenosa), presencia de gravas 30-50 %, de permeabilidad moderada y drenaje bueno.

La reacción del suelo es ligeramente alcalina (pH 7,55) sobre neutra (pH 7,12), saturación de bases mayor de 80 %, carbonatos (0,0-0,20 %), capacidad de intercambio catiónico (23,68-11,68 cmol+/kg suelo) y no salino (0,30-0,40 dS/m).

La capa superficial posee contenidos altos de materia orgánica (7,93 %) y fósforo disponible (17,4 ppm P) y contenido medio de potasio disponible (226 ppm K). La fertilidad natural es media.

5.1.1.5.2.5. Descripción de suelos del Acopio AL-KP-196

A continuación se describen las Consociaciones y Asociaciones de Suelos determinadas en el Área de Influencia del Acopio AL-KP-196 y su distribución espacial se muestran en los mapas de Suelos (LBF05, Lámina 06).

Cuadro 5.1.1.5-10 Clasificación natural de los suelos (SOIL TAXONOMY, 2014)

Orden	Sub orden	Gran grupo	Sub grupo	Unidad de suelo
Entisols	Orthents	Ustorthents	Typic Ustorthents	Pamocuyo
				Santa Isabel
Mollisols	Ustolls	Haplustolls	Entic Haplustolls	Campanayoc

Elaborado por: Walsh Perú 2015

Cuadro 5.1.1.5-11 Unidades cartográficas de suelos

Unidad de Suelos	Símbolo	Proporción (%)	Pendiente	Superficie	
				Ha	%
Consociaciones					
Pamocuyo	Pa	100	G	33,83	26,54
Santa Isabel	Si	100	C	54,13	42,47
Asociaciones					
Pamocuyo-Campanayoc	Pa-Ca	50 - 50	F	34,09	26,75
Otros					
Ríos				5,40	4,24
Área Total				127,46	100

Elaborado por: Walsh Perú 2015

A. Consociaciones

A.1. Consociación Santa Isabel (Símbolo Si)

Está conformada por el suelo Santa Isabel, en su fase por pendiente moderadamente inclinada (4-8 %), con inclusiones del suelo Campanayoc. Se ubica en depósitos aluviales, en ambas márgenes del río Urubamba, en el área de estudio.

Suelo Santa Isabel

El suelo pertenece al Subgrupo Typic Ustorthents y se ha originado a partir de depósitos aluviales constituidos por acumulaciones de arenas, limos y arcillas con presencia de gravas, incipientemente consolidadas. Corresponde a la zona de vida bosque seco - Subtropical, con régimen de humedad ústico y de temperatura térmico.

Presenta un perfil tipo AC con desarrollo genético incipiente o poco desarrollado, con un epipedón ócrico de color pardo oscuro a pardo (10YR 3/3-10YR 4/3) sobre pardo amarillento (10YR5/4) a pardo amarillento claro (10YR 6/4) en húmedo. Son suelos moderadamente profundos, con pendiente moderadamente inclinada (4-8 %), de textura media (franca) a moderadamente gruesa o gruesa (franco arenosa a arena franca), presencia de gravas 10-60 %, permeabilidad moderada y drenaje bueno.

La reacción del suelo es neutra (pH 6,93 a 7,03) sobre neutra (pH 7,14-7,13) a ligeramente ácida (6,1 a 6,22), saturación de bases mayor a 70 %, sin carbonatos, capacidad de intercambio catiónico (28,80-5,76 cmol./kg suelo) y no salino (0,40-0,02 dS/m).

La capa superficial posee contenido alto a medio de materia orgánica (7,07 a 3,98 %), y contenidos medios a altos de fósforo disponible (10,8 a 16,9 ppm P) y contenidos bajos a medios de potasio disponible (83 a 141 ppm K). La fertilidad natural es media a baja.

A.2. Consociación Pamocuyo (Símbolo Pa)

Está conformada por el suelo Pamocuyo en su fase por pendiente muy empinada (50-75 %), con inclusiones de los suelos Campanayoc. Se ubica en laderas y cimas de montaña, de origen residual, en el área de estudio, principalmente.

Suelo Pamocuyo

El suelo pertenece al Subgrupo Typic Ustorthents, por presentar un epipedón ócrico como horizonte de diagnóstico. El suelo se ha originado a partir de materiales residuales, constituidos por acumulaciones de arenas, limos y arcillas con presencia de gravas, moderadamente consolidadas. Corresponde a la zona de vida bosque seco - Subtropical, con régimen de humedad ústico y de temperatura térmico.

Presenta un perfil tipo AC con desarrollo genético muy ligero, el epipedón es de color pardo (10YR 4/3) sobre pardo (7,5YR 4/4) en húmedo. Son suelos profundos, con pendiente empinada a muy empinada (25 a 75 %), de textura moderadamente fina (franco arcillo arenosa a franco arcillosa), presencia de gravas 10-30 %, permeabilidad moderadamente lenta y drenaje bueno.

La reacción del suelo es muy fuertemente acida (pH 4,51) sobre extremadamente acida (pH 4,34), saturación de bases menor a 20 %, sin carbonatos, capacidad de intercambio catiónico (16,32-11,20 cmol₊/kg suelo) y no salino (0,03-0,02 dS/m).

La capa superficial posee contenido medio de materia orgánica (2,73 %), y contenidos bajos de fósforo disponible (1,5 ppm P) y de potasio disponible (40 ppm K). La fertilidad natural es baja.

B. Asociaciones

B.1. Asociación Pamocuyo – Campanayoc (Símbolo Pa-Ca)

Está conformada, principalmente, por las unidades edáficas Pamocuyo y Campanayoc, en una proporción de 50 % cada una, ambas en su fase por pendiente: empinada (25–50 %). Se encuentra distribuida en las laderas de montaña, del área de Acopio AL-KP-196, principalmente.

A continuación solo se describen las características de la unidad edáfica Campanayoc, ya que las de Pamocuyo fueron descritas anteriormente.

Suelo Campanayoc

El suelo pertenece al Subgrupo Entic Haplustolls por presentar un epipedón mólico como horizonte de diagnóstico. El suelo se ha originado a partir de materiales residuales y depósitos coluvio aluviales con presencia de gravas, y corresponde a la zona de vida bosque seco - Subtropical, con régimen de humedad ústico y de temperatura térmico.

Presenta un perfil tipo AC con desarrollo genético poco desarrollado, el epipedón es de color pardo oscuro (10YR 3/3) sobre pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo. Son suelos profundos, con pendiente empinada (25 a 50 %), de textura moderadamente gruesa (franco arenosa), presencia de gravas 30-50 %, de permeabilidad moderada y drenaje bueno.

La reacción del suelo es ligeramente alcalina (pH 7,55) sobre neutra (pH 7,12), saturación de bases mayor de 80 %, carbonatos (0,0-0,20 %), capacidad de intercambio catiónico (23,68-11,68 cmol₊/kg suelo) y no salino (0,30-0,40 dS/m).

La capa superficial posee contenidos altos de materia orgánica (7,93 %) y fósforo disponible (17,4 ppm P) y contenido medio de potasio disponible (226 ppm K). La fertilidad natural es media.

5.1.1.5.2.6. Descripción de suelos del Acceso ACC-20

A continuación se describen las Consociaciones y Asociaciones de Suelos determinadas en el Área de Influencia del Acceso ACC-20 y su distribución espacial se muestran en los mapas de Suelos (LBF05, Lámina 08, 09 y 10).

Cuadro 5.1.1.5-12 Clasificación natural de los suelos (soil taxonomy, 2014)

Orden	Suborden	Gran Grupo	Subgrupo	Familia	Nombre
Entisols	Orthens	Ustorthents	Aridic Ustorthents	Franco Gruesa Aridic Ustorthents	San José
				Franco Fina Aridic Ustorthents	Concevidayoc
Inceptisols	Ustepts	Haplustepts	Typic Haplustepts	Franco Fina Typic Haplustepts	Cochapata
	Cryepts	Humicryepts	Typic Humicryepts	Franco Gruesa Typic Humicryepts	Quisacancha
			Lithic Humicryepts	Franco Gruesa Lithic Humicryepts	Huanco
Mollisols	Ustolls	Haplustolls	Typic Haplustolls	Franco Fina Typic Haplustolls	Cacllacancha

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2015.

Cuadro 5.1.1.5-13 Unidades cartográficas de suelos

Consociaciones	Símbolo	Proporción (%)	Fase por andeneria	Fase por pendiente	Superficie	
					(ha)	%
Concevidayoc	Cv	100	(a)	E	96,34	3,74
				F	32,32	1,25
				F	2,01	0,08
				G	94,93	3,68
San José	SJ	100		G	4,19	0,16
				A	66,74	2,59
Cacllacancha	Cc	100		F	274,96	10,66
				G	230,07	8,92
Cochapata	Ct	100		B	52,32	2,03
				D	157,37	6,10
				E	380,59	14,76
				F	208,97	8,11
Huanco	Hu	100		F	333,49	12,94
				G	50,15	1,95
Quisacancha	Qc	100		D	82,66	3,21
				E	203,79	7,90
				F	90,72	3,52
ASOCIACIONES						
Cacllacancha – Misceláneo Roca	Cc-MR	70-30		G	128,82	5,00
OTROS						
Ríos y cauce					83,39	3,23
Poblados					4,33	0,17
TOTAL					2578,17	100,0

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2015.

A. Consociaciones

A.1. Consociación San José (Símbolo SJ)

Está conformada por el suelo San José, en su fase por pendiente: plana o casi a nivel (0-2 %), y se encuentra en la zona de vida bosque seco montano bajo subtropical, en los fondos de valle, principalmente.

Suelo San José

Pertenece a la Familia Franco Gruesa Typic Ustorthents porque presenta un epipedón ócrico, como horizonte de diagnóstico, un régimen de humedad transicional del ústico al arídico, un régimen de temperatura méxico, contenidos de arena mayor de 15 % y contenidos de arcilla menor de 18 %.

Los suelos derivados de materiales aluviales, están localizados en los fondos de valle, con pendiente plana (0-2 %), y presentan un perfil AC, identificándose un epipedón ócrico como horizonte de diagnóstico, moderadamente profundo, con permeabilidad rápida y drenaje bueno a algo excesivo.

La capa superficial es de color pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo, por estar irrigado, textura franca, con presencia de gravas redondeadas en un 40 %, con una reacción neutra (pH 6,91), no salino (0,19 dS/m), con una capacidad de intercambio de cationes de 14,08 cmol/kg suelo, una saturación de bases de 100 % por acetato de amonio.

El material subyacente es de color pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) a pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo, por estar irrigado, textura franca a arena franca, con presencia de gravas redondeadas en un 5 a 70 % y guijarros en un 10 %, ligeramente alcalina (pH 7,49 a 7,75), no salino (0,15 a 0,20 dS/m), con muy ligera efervescencia al HCl por presencia de carbonatos en un 0,6 %, una capacidad de intercambio de cationes entre 5,12 y 5,92 cmol/kg de suelo, y una saturación de bases de 100 % por acetato de amonio.

La capa superficial presenta contenidos medios de materia orgánica (2,55 %), contenido bajos de fósforo disponible (2,9 ppm) y contenidos medios de potasio disponible (165 ppm), los cuales hacen que tenga una fertilidad natural baja.

A.2. Consociación Concevidayoc (Símbolo Cv)

Está conformada por el suelo Concevidayoc, en sus fases por pendiente: moderadamente empinada (15-25 %), empinada (25-50 %) y muy empinada (50-75 %); en su fase por terraceo: andenería (a) y en pendiente empinada (25-50 %) y muy empinada (50-75 %), y se encuentra en la zona de vida bosque seco montano bajo subtropical, en las laderas de montañas, principalmente.

Suelo Concevidayoc

Pertenece a la Familia Franco Fina Aridic Ustorthents porque presenta un epipedón ócrico, como horizonte de diagnóstico, un régimen de humedad transicional del ústico al arídico, un régimen de temperatura méxico, contenidos de arena mayor de 15 % y contenidos de arcilla entre 18 y 35 %.

Los suelos derivados de materiales coluvio-aluviales y residuales de litología sedimentaria, están localizados en las laderas de montañas, con pendiente moderadamente empinada a muy empinada (15-75 %), presentan un perfil AC, identificándose un epipedón ócrico como horizonte de diagnóstico, profundo, con permeabilidad moderadamente lenta y drenaje bueno. En algunas zonas las pendientes de las laderas han sido modificadas mediante la construcción de andenes.

La capa superficial es de color pardo (7.5YR 5/4) en seco, y pardo a pardo oscuro (7.5YR 3/4) en húmedo, textura franca, con presencia de fragmentos rocosos (gravas angulares) en un 30 %, con

una reacción ligeramente ácida (pH 6,25), no salino (0,09 dS/m), con una capacidad de intercambio de cationes de 11,20 cmol/kg suelo, una saturación de bases de 100 % por acetato de amonio.

El material subyacente es de color pardo fuerte (7.5YR 5/6) a rojo amarillento (5YR 4/6) en seco, y pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/3) a rojo amarillento (5YR 4/8) en húmedo, textura franca a franco arcillosa, con presencia de fragmentos rocosos (gravas angulares) en un 20 a 40 %, neutra a ligeramente alcalina (pH 6,68 a 7,61), no salino (0,04 a 0,15 dS/m), una capacidad de intercambio de cationes entre 8,00 y 15,52 cmol/kg de suelo, y una saturación de bases de 100 % por acetato de amonio.

La capa superficial presenta contenidos bajos de materia orgánica (1,70 %), contenido bajos de fósforo disponible (1,7 ppm) y contenidos medios de potasio disponible (174 ppm), los cuales hacen que tenga una fertilidad natural baja.

A.3. Consociación Cacllacancha (Símbolo Cc)

Está conformada por el suelo Cacllacancha, en sus fases por pendiente: empinada (25-50 %) y muy empinada (50-75 %), y se encuentra en la zona de vida bosque húmedo montano subtropical, en las laderas de montaña, principalmente.

Suelo Cacllacancha

Pertenece a la Familia Franco Fina Typic Haplustolls porque presenta un epipedón móllico y un subhorizonte cámbico como horizontes de diagnóstico, un régimen de humedad ústico, un régimen de temperatura méxico, contenidos de arena mayor de 15 % y contenidos de arcilla entre 18 y 35 %.

Los suelos derivados de materiales coluvio-aluviales y residuales, están localizados en las cimas y laderas de montaña, con pendiente empinada a muy empinada (25-75 %), presentan un perfil ApBwC, identificándose un epipedón móllico y un subhorizonte cámbico como horizontes de diagnóstico, profundo, con permeabilidad lenta y drenaje bueno.

La capa superficial es de color pardo (7.5YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, textura franco arenosa, con presencia de gravas angulares en un 10 %, con una reacción moderadamente ácida (pH 5,95), no salino (0,09 dS/m), con una capacidad de intercambio de cationes de 9,92 cmol/kg suelo, una saturación de bases de 89 % por acetato de amonio.

El material subyacente es de color pardo rojizo (2.5YR 4/4) a rojo (5YR 4/6) en seco y rojo (2.5YR 4/6) en húmedo, textura franco arcillo arenosa a arcilla, con presencia de gravas angulares en un 10 a 20 %, ligeramente ácida a ligeramente alcalina (pH 6,43 a 7,68), muy ligera efervescencia al ácido clorhídrico diluido por presencia de carbonatos en un 1,5 %, no salino (0,07 a 0,17 dS/m), una capacidad de intercambio de cationes entre 15,52 a 16,00 cmol/kg de suelo, y una saturación de bases entre 86 y 100 % por acetato de amonio.

La capa superficial presenta contenidos medios de materia orgánica (2,18 %), contenido bajos de fósforo disponible (2,0 ppm) y contenidos altos de potasio disponible (291 ppm), los cuales hacen que tenga una fertilidad natural baja.

A.4. Consociación Cochapata (Símbolo Ct)

Está conformada por el suelo Cochapata, en sus fases por pendiente: ligeramente inclinada (2-4 %), fuertemente inclinada (8-15 %), moderadamente empinada (15-25 %) y empinada (25-50 %), y se encuentra en la zona de vida bosque húmedo montano subtropical, en piedemontes y laderas de montaña, principalmente.

Suelo Cochapata

Pertenece a la Familia Franco Fina Typic Haplustepts porque presenta un epipedón ócrico y un subhorizonte cámbico, como horizontes de diagnóstico, un régimen de humedad ústico, un régimen de temperatura méxico, contenidos de arena mayor de 15 % y contenidos de arcilla entre 18 y 35 %.

Los suelos derivados de materiales coluvio-aluviales y residuales, están localizados en piedemontes y laderas de montaña, con pendiente ligeramente inclinada a empinada (2-50 %), presentan un perfil ApBwC, identificándose un epipedón ócrico y un subhorizonte cámbico, como horizontes de diagnóstico, profundo, con permeabilidad moderadamente lenta y drenaje bueno.

La capa superficial es de color pardo rojizo (5YR 4/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo, textura franca, con presencia de gravas en un 1 %, con una reacción fuertemente ácida (pH 5,58), no salino (0,15 dS/m), con una capacidad de intercambio de cationes de 11,20 cmol/kg suelo, una saturación de bases de 91 % por acetato de amonio.

El material subyacente es de color pardo rojizo (5YR 3/4 a 4/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo, textura franco arcillosa, con presencia de gravas en proceso de meteorización (color blanquecino) en un 10 a 30 %, moderada a fuertemente ácida (pH 5,51 a 5,61), no salino (0,05 a 0,12 dS/m), una capacidad de intercambio de cationes entre 12,32 y 14,40 cmol/kg de suelo, y una saturación de bases entre 75 y 94 % por acetato de amonio.

La capa superficial presenta contenidos medios de materia orgánica (2,12 %), contenido bajos tanto de fósforo disponible (3,7 ppm) como de potasio disponible (93 ppm), los cuales hacen que tenga una fertilidad natural baja.

A.5. Consociación Quisacancha (Símbolo Qc)

Está conformada por el suelo Quisacancha, en sus fases por pendiente: fuertemente inclinada (8-15 %). Moderadamente empinada (15-25 %) y empinada (25-50 %), y se encuentra en la zona de vida páramo muy húmedo subalpino subtropical, en las laderas de montaña, principalmente.

Suelo Quisacancha

Pertenece a la Familia Franco Gruesa Typic Humicryepts porque presenta un epipedón úmbrico, como horizonte de diagnóstico, un régimen de humedad ústico, un régimen de temperatura crítico, contenidos de arena mayor de 15 % y contenidos de arcilla menor de 18 %.

Los suelos derivados de materiales coluvio-aluviales y residuales, están localizados en las cimas y laderas de montaña, con pendiente fuertemente inclinada a empinada (8-50 %), presentan un perfil AC, identificándose un epipedón úmbrico como horizonte de diagnóstico, profundo, con permeabilidad moderadamente rápida y drenaje bueno.

La capa superficial es de color pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en seco, y pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo, textura franca, con presencia de fragmentos rocosos (gravas) en un 2 a 50 %, con una reacción extremadamente ácida (pH 4,34 a 4,41), no salino (0,03 a 0,04 dS/m), con una capacidad de intercambio de cationes de 21,44 a 21,60 cmol/kg suelo, una saturación de bases de 9 a 13 % por acetato de amonio.

El material subyacente es de color pardo fuerte (7.5YR 5/6) en seco, y pardo (7.5YR 5/4) a pardo fuerte (7.5YR 5/8) en húmedo, textura franco arenosa, con presencia de fragmentos rocosos (gravas subangulares) en un 20 a 40 %, fuerte a muy fuertemente ácida (pH 4,88 a 5,36), no salino (0,02 dS/m), una capacidad de intercambio de cationes de 14,88 a 16,00 cmol/kg de suelo, y una saturación de bases de 13 a 15 % por acetato de amonio.

La capa superficial presenta contenidos altos de materia orgánica (4,49 %), contenido bajos tanto de fósforo disponible (4,7 ppm) como de potasio disponible (37 ppm), los cuales hacen que tenga una fertilidad natural baja.

A.6. Consociación Huanco (Símbolo Hu)

Está conformada por el suelo Huanco, en sus fases por pendiente: empinada (25-50 %) y muy empinada (50-75 %), y se encuentra en la zona de vida páramo muy húmedo subalpino subtropical, en las laderas de montaña, principalmente.

Suelo Huanco

Pertenece a la Familia Franco Guesa Lithic Humicryepts porque presenta un epipedón úmbrico, como horizonte de diagnóstico, un estrato rocoso a los 50 cm de profundidad, un régimen de humedad ústico, un régimen de temperatura críico, contenidos de arena mayor de 15 % y contenidos de arcilla menor de 18 %.

Los suelos derivados de materiales residuales, están localizados en las laderas de montaña, con pendiente empinada a muy empinada (25-75 %), presentan un perfil ACRr, identificándose un epipedón úmbrico como horizonte de diagnóstico, superficial, con permeabilidad moderadamente rápida y drenaje bueno.

La capa superficial es de color pardo oscuro (7.5YR 3/2) en seco, y pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo, textura franco arenosa, con una reacción muy fuertemente ácida (pH 4,72), no salino (0,02 dS/m), con una capacidad de intercambio de cationes de 27,52 cmol/kg suelo, una saturación de bases de 9 % por acetato de amonio.

El material subyacente es de color pardo (7.5YR 5/3) en seco, y pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo, textura franco arenosa, con presencia de fragmentos rocosos (gravas angulares) en un 50 %, muy fuertemente ácida (pH 4,79), no salino (0,02 dS/m), una capacidad de intercambio de cationes de 17,60 cmol/kg de suelo, y una saturación de bases de 8 % por acetato de amonio. El estrato rocoso, se encuentra entre los 50 cm de profundidad.

La capa superficial presenta contenidos altos de materia orgánica (7,73 %), contenido medios tanto de fósforo disponible (7,4 ppm) como de potasio disponible (118 ppm), los cuales hacen que tenga una fertilidad natural media.

B. Asociaciones

B.1. Asociación Cacllacancha – Misceláneo Roca (Símbolo Cc-MR)

Está conformada por la unidad edáfica Cacllacancha y la unidad de área miscelánea identificada como Misceláneo Roca, en su fase por pendiente: muy empinada (50-75 %), en una proporción de 70 % y 30 %, respectivamente. Se encuentran en la zona de vida de páramo muy húmedo subalpino subtropical, en las laderas de montañas, principalmente.

A continuación se describen solo las características de la unidad de Área Miscelánea identificada como Misceláneo Roca, ya que las de la unidad edáfica Cacllacancha fueron descritas anteriormente.

Misceláneo Roca

Está constituida por exposiciones de la roca (afloramiento lítico) y/o por depósitos de escombros o detritos rocosos poco consolidados que se presentan en las laderas de las montañas, con pendientes entre 50 y 75 %.

La composición litológica es variada, comprendiendo, principalmente rocas sedimentarias. Y Metamórficas.

5.1.1.5.2.7. Descripción de suelos del Acopio AL-KP-340

A continuación se describen las Consociaciones de Suelos determinadas en el Área de Influencia del Acopio AL-KP-340 y su distribución espacial se muestra en los mapas de Suelos (LBF05, Lámina 11).

Cuadro 5.1.1.5-14 Clasificación natural de los suelos (Soil Taxonomy, 2014)

Orden	Suborden	Gran Grupo	Subgrupo	Familia	Nombre
Inceptisols	Cryepts	Humicryepts	Typic Humicryepts	Franco Gruesa Typic Humicryepts	Quisacancha
			Lithic Humicryepts	Franco Gruesa Lithic Humicryepts	Huanco

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2015.

Cuadro 5.1.1.5-15 Unidades cartográficas de suelos

Consociaciones	Símbolo	Proporción (%)	Fase por pendiente	Superficie	
				(ha)	%
Huanco	Hu	100	E	52,20	47,94
			F	48,49	44,54
Quisacancha	Qc	100	D	8,19	7,52
TOTAL				108,88	100,00

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2015.

A. Consociaciones

A.1. Consociación Quisacancha (Símbolo Qc)

Está conformada por el suelo Quisacancha, en sus fases por pendiente: fuertemente inclinada (8-15 %), y se encuentra en la zona de vida páramo muy húmedo subalpino subtropical, en las laderas de montaña, principalmente.

Suelo Quisacancha

Pertenece a la Familia Franco Guesa Typic Humicryepts porque presenta un epipedón úmbrico, como horizonte de diagnóstico, un régimen de humedad ústico, un régimen de temperatura crítico, contenidos de arena mayor de 15 % y contenidos de arcilla menor de 18 %.

Los suelos derivados de materiales coluvio-aluviales y residuales, están localizados en las cimas y laderas de montaña, con pendiente fuertemente inclinada (8-15 %), presentan un perfil AC, identificándose un epipedón úmbrico como horizonte de diagnóstico, profundo, con permeabilidad moderadamente rápida y drenaje bueno.

La capa superficial es de color pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en seco, y pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo, textura franca, con presencia de fragmentos rocosos (gravas) en un 2 a 50 %, con una reacción extremadamente ácida (pH 4,34 a 4,41), no salino (0,03 a 0,04 dS/m), con una capacidad de intercambio de cationes de 21,44 a 21,60 cmol/kg suelo, una saturación de bases de 9 a 13 % por acetato de amonio.

El material subyacente es de color pardo fuerte (7.5YR 5/6) en seco, y pardo (7.5YR 5/4) a pardo fuerte (7.5YR 5/8) en húmedo, textura franco arenosa, con presencia de fragmentos rocosos (gravas subangulares) en un 20 a 40 %, fuerte a muy fuertemente ácida (pH 4,88 a 5,36), no salino (0,02 dS/m), una capacidad de intercambio de cationes de 14,88 a 16,00 cmol/kg de suelo, y una saturación de bases de 13 a 15 % por acetato de amonio.

La capa superficial presenta contenidos altos de materia orgánica (4,49 %), contenido bajos tanto de fósforo disponible (4,7 ppm) como de potasio disponible (37 ppm), los cuales hacen que tenga una fertilidad natural baja.

A.2. Consociación Huanco (Símbolo Hu)

Está conformada por el suelo Huanco, en sus fases por pendiente: moderadamente empinada (15-25 %) y empinada (25-50 %), y se encuentra en la zona de vida páramo muy húmedo subalpino subtropical, en las laderas de montaña, principalmente.

Suelo Huanco

Pertenece a la Familia Franco Guesa Lithic Humicryepts porque presenta un epipedón úmbrico, como horizonte de diagnóstico, un estrato rocoso a los 50 cm de profundidad, un régimen de humedad ústico, un régimen de temperatura crítico, contenidos de arena mayor de 15 % y contenidos de arcilla menor de 18 %.

Los suelos derivados de materiales residuales, están localizados en las cimas y laderas de montaña, con pendiente moderadamente empinada a empinada (15-50 %), presentan un perfil ACrR, identificándose un epipedón úmbrico como horizonte de diagnóstico, superficial, con permeabilidad moderadamente rápida y drenaje bueno.

La capa superficial es de color pardo oscuro (7.5YR 3/2) en seco, y pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo, textura franco arenosa, con una reacción muy fuertemente ácida (pH 4,72), no salino (0,02 dS/m), con una capacidad de intercambio de cationes de 27,52 cmol/kg suelo, una saturación de bases de 9 % por acetato de amonio.

El material subyacente es de color pardo (7.5YR 5/3) en seco, y pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo, textura franco arenosa, con presencia de fragmentos rocosos (gravas angulares) en un 50 %, muy fuertemente ácida (pH 4,79), no salino (0,02 dS/m), una capacidad de intercambio de cationes de 17,60 cmol/kg de suelo, y una saturación de bases de 8 % por acetato de amonio. El estrato rocoso, se encuentra entre los 50 cm de profundidad.

La capa superficial presenta contenidos altos de materia orgánica (7,73 %), contenido medios tanto de fósforo disponible (7,4 ppm) como de potasio disponible (118 ppm), los cuales hacen que tenga una fertilidad natural media.

5.1.1.5.3. Capacidad de uso mayor de las tierras

El sistema de clasificación utilizado es el de Capacidad de Uso Mayor, establecido por el Reglamento de Clasificación de Tierras, según Decreto Supremo N° 017-2009-AG, del 02 de Septiembre de 2009, el cual establece tres categorías: Grupo, Clases y Subclases de capacidad de uso mayor.

De acuerdo al Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (Decreto Supremo N°017-2009-AG), las tierras son entidades que involucran tres componentes: clima (zonas de vida), suelo y relieve. Así mismo, en dicho Reglamento se indica que las unidades de tierras son las interpretaciones de las unidades de suelos en términos de su potencial. En la práctica, una unidad de tierra equivale a la interpretación de una unidad cartográfica de suelo.

El indicado Reglamento establece un sistema para clasificar las unidades de tierra por su Capacidad de Uso Mayor, esta última definida como la aptitud natural para la producción de especies vegetales en forma constante o temporal, bajo prácticas de manejo continuo y tratamientos específicos. En esta sección se aplica este sistema a las unidades de tierra presentes en el área de estudio.

5.1.1.5.3.1. Descripción de las Unidades de Capacidad de Uso Mayor y Suelos del Sector Kiteni

A continuación se describen los grupos, clases y subclases de Capacidad de Uso Mayor determinadas en el área de influencia del Sector Kiteni. Las superficies de los grupos, clases y subclases de capacidad de uso mayor de las tierras identificadas en el área estudiada se presenta en el Cuadro 5.1.1.5-16, las unidades de capacidad de uso con los suelos que lo conforman se presentan en el Cuadro 5.1.1.5-17 y su distribución espacial se muestran en los mapas de capacidad de uso mayor de las tierras (LBF06, Láminas 01 y 02).

Cuadro 5.1.1.5-16 Superficie de las Unidades de Capacidad de Uso Mayor

Grupo			Clase			Subclase		
Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie	
	Ha	%		ha	%		ha	%
C	236,71	8,47	C3	236,71	8,47	C3se*	236,71	8,47
F	1128,81	40,37	F2	1128,81	40,37	F2s	287,55	10,28
						F2se	841,26	30,09
X	1173,76	41,98				Xse	1173,76	41,98
Aeropuerto							8,24	0,29
Curso de aguas (ríos)							248,67	8,89
Área total							2796,19	100,0

Cuadro 5.1.1.5-17 Unidades de Capacidad de Uso Mayor y Suelos incluidos

Grupo	Descripción	Subclase	Proporción (%)	Suelos Incluidos
C	Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitación por suelo, riesgo de erosión, y solo para cultivo de Café.	C3se*	100	Yomenteni en pendiente F.
F	Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitación por suelo.	F2s	100	Pachiri en pendiente A, B y C; Koshereni, Kiteni, Sungabodini, Manguariari y Puente, todas en pendiente E.
	Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitación por suelo y riesgo de erosión.	F2se		Koshereni, Kiteni, Kompirosiato, Sungabodini, Manguariari y Puente, todas en pendiente F.
X	Tierras de protección con limitación por suelos y riesgos de erosión.	Xse	100	Koshereni, Kiteni, Kompirosiato, Sungabodini, Puente y Manguariari, todas en pendiente G.

A. Tierras Aptas para Cultivos Permanentes (C)

Están constituidas por tierras aptas para establecer cultivos permanentes. Dentro de este grupo se determinó la clase de capacidad de uso mayor: C3.

Clase C3

Agrupar suelos aptos para cultivos permanentes, de calidad agrológica baja y presenta características apropiadas para la explotación de cultivos permanentes incluyendo especies de frutales. Requiere prácticas intensivas de manejo y medidas de conservación de suelos.

Dentro de esta clase se determinó la subclase de capacidad de uso mayor: C3se*.

Subclase C3se*

Esta sub clase agrupa a las tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica baja, con limitaciones por suelos y riesgos de erosión.

Incluye al suelo Yomenteni en su fase por pendiente empinada (25-50 %). Los suelos son profundos, fertilidad natural media, con textura media, con presencia de gravas en un 5 a 10 %, drenaje natural bueno, y reacción neutra a ligeramente alcalina.

Estas tierras son aptas solo para el cultivo de café, con limitaciones por suelos y riesgos de erosión.

Las limitaciones de uso están referidas, principalmente al factor de riesgo de erosión por la fuerte pendiente que presentan.

El uso intensivo de estos suelos implica la utilización solo de variedades de café adaptada a las condiciones ecológicas, y con la implementación de intensas medidas de manejo y prácticas de conservación de suelos, como cultivo bajo sombra, zanjas de evacuación zanjas de infiltración, etc.

En base a las necesidades del cultivo, es muy importante la incorporación de fuentes de materia orgánica como rastrojos y abonos verdes para mejorar las condiciones físicas de los suelos, aplicar enmiendas inorgánicas y realizar la aplicación racional de fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos.

Se recomienda diversas variedades de café adaptadas al medio ecológico.

B. Tierras Aptas para Producción Forestal (F)

Está constituida por suelos con severas limitaciones edáficas y topográficas que los hacen inapropiados para las actividades agrícolas y pecuarias de cualquier tipo, pero si es posible la producción de especies forestales.

Dentro de este grupo de capacidad de uso mayor se determinó la siguiente clase: F2

Clase F2

Corresponde a las tierras aptas para la producción forestal, de calidad agrológica media. La explotación de estos suelos requiere de la implementación de prácticas moderadas de conservación del suelo.

Dentro de esta clase se identificó las siguientes subclases de capacidad de uso mayor: F2s y F2se.

Subclase F2s

Esta sub clase incluye a las tierras aptas para la producción forestal de calidad agrológica media y con limitaciones por suelos. Incluye a los suelos: Pachiri en sus fase por pendiente: plana o casi a nivel (0-2 %), ligeramente inclinada (2-4 %) y moderadamente inclinada (4-8 %); Koshereni, Kiteni, Sungabodini, Manguariari y Puente, todas en su fase por pendiente moderadamente empinada (15-25 %).

Los suelos son superficiales a profundos, de textura moderadamente gruesa a fina, con presencia de gravas en un 5 a 20 %, con reacción extremadamente ácida a neutra y fertilidad natural baja, excepto el suelo Koshereni que es media.

La limitación más importante de estos suelos, está relacionada a la fuerte acidez en la parte superior del perfil, y a la baja fertilidad natural del suelo, así como al desbalance nutricional generada por las deficiencias de fósforo y potasio disponibles respecto a los niveles de nitrógeno y materia orgánica.

Estos suelos sólo podrán ser utilizados para la forestación y/o reforestación con especies forestales nativas u originales, es posible incluir especies forestales adaptadas a las condiciones ecológicas predominantes de la zona, manejadas con técnicas agroforestales apropiadas y complementadas con cultivos de cobertura. La reforestación debe constituir una práctica permanente orientada a la conservación y uso racional de los suelos. Se recomienda la extracción selectiva y racional, para evitar la erosión.

Para la reforestación considerar de acuerdo a las condiciones bioclimáticas de la zona, especies como: cedro, tornillo, moena amarilla, lupuna, capirona, etc.

Subclase F2se

Esta sub clase incluye a las tierras aptas para la producción forestal de calidad agrológica media y con limitaciones por suelos y riesgos de erosión. Incluye a los suelos: Koshereni, Kiteni, Kompirosiato, Sungabodini, Manguariari y Puente, todas en su fase por pendiente empinada (25-50 %). Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, de textura moderadamente gruesa a fina, con reacción extremadamente ácida a neutra y fertilidad natural baja, excepto el suelo Koshereni que es media.

Está referida al riesgo de erosión que presenta debido a la fuerte pendiente del terreno, así como a la baja fertilidad natural del suelo y al desbalance nutricional producida por los bajos niveles de fósforo y potasio disponibles respecto a los niveles de nitrógeno.

Establecer programas de forestación y/o reforestación con especies forestales nativas, es posible incluir especies forestales adaptadas a las condiciones ecológicas de la zona, manejadas con técnicas agroforestales apropiadas y complementadas con cultivos de cobertura.

La reforestación debe constituir una práctica permanente orientada a la conservación y uso racional de los suelos, y evitar riesgos de erosión por escorrentía superficial.

Se recomienda la extracción selectiva y racional, para evitar la erosión.

Para la reforestación considerar de acuerdo a las condiciones bioclimáticas de la zona, especies como: cedro, tornillo, moena amarilla, lupuna, capirona, etc.

C. Tierras de protección (X)

Se incluye dentro de esta superficie las correspondientes a los curso de aguas (ríos) y al aeropuerto. Este grupo presenta condiciones edáficas, topográficas y climáticas no adecuadas para establecer cultivos en limpio, cultivos permanentes, pasturas ni producción forestal. Debido a las fuertes restricciones que presentan corresponden a tierras de protección.

Dentro del área de estudio, se ha identificado las siguientes unidades: Xse.

Unidad Xse

Corresponde a tierras de protección con limitaciones por suelos y riesgos de erosión. Incluyen a los suelos Koshereni, Kiteni, Kompirosiato, Sungabodini, Manguariari y Puente, todas en su fase por pendiente muy empinada (50-75 %).

Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, de textura moderadamente gruesa a fina, con presencia de gravas en un 5 a 20 %, con reacción extremadamente ácida a neutra, y fertilidad natural baja a excepción del suelos Koshereni que es media.

Su uso está relacionado a propósitos, de conservación de áreas de recreación, zonas de protección de vidas silvestre, plantaciones forestales con fines de protección de cuencas, lugares de belleza escénica, etc.

5.1.1.5.3.2. Descripción de las Unidades de Capacidad de Uso Mayor y Suelos del Sector Ivochote

A continuación se describen los grupos, clases y subclases de Capacidad de Uso Mayor determinadas en el área de influencia del Sector Ivochote. Las superficies de los grupos, clases y subclases de capacidad de uso mayor de las tierras identificadas en el área estudiada se presenta en el Cuadro 5.1.1.5-18 las unidades de capacidad de uso con los suelos que lo conforman se presentan en el Cuadro 5.1.1.5-19 y su distribución espacial se muestran en los mapas de capacidad de uso mayor de las tierras (LBF06, Lámina 03).

Cuadro 5.1.1.5-18 Superficie de las Unidades de Capacidad de Uso Mayor

Grupo			Clase			Subclase		
Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie	
	Ha	%		ha	%		ha	%
F	291,47	27,41	F2	291,47	27,41	F2s	142,20	13,37
						F2se	149,27	14,04
X	712,50	66,99				Xse	712,50	66,99
Centros Poblados							18,55	1,74
Curso de aguas (ríos)							41,00	3,86
Área total							1063,52	100,0

Cuadro 5.1.1.5-19 Unidades de Capacidad de Uso Mayor y Suelos incluidos

Grupo	Descripción	Subclase	Proporción (%)	Suelos Incluidos
F	Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitación por suelo.	F2s	100	Pachiri en pendiente A; Medio Ivochote en pendiente E.
	Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitación por suelo y riesgo de erosión.	F2se		Medio Ivochote y Alto Ivochote, ambas en pendiente F.
X	Tierras de protección con limitación por suelos y riesgos de erosión.	Xse	100	Medio Ivochote en pendiente G.

A. Tierras Aptas para Producción Forestal (F)

Está constituida por suelos con severas limitaciones edáficas y topográficas que los hacen inapropiados para las actividades agrícolas y pecuarias de cualquier tipo, pero si es posible la producción de especies forestales.

Dentro de este grupo de capacidad de uso mayor se determinó la siguiente clase: F2

Clase F2

Corresponde a las tierras aptas para la producción forestal, de calidad agrológica media. La explotación de estos suelos requiere de la implementación de prácticas moderadas de conservación del suelo.

Dentro de esta clase se identificó las siguientes subclases de capacidad de uso mayor: F2s y F2se.

Subclase F2s

Esta sub clase incluye a las tierras aptas para la producción forestal de calidad agrológica media y con limitaciones por suelos. Incluye a los suelos: Pachiri en su fase por pendiente plana o casi a nivel (0-2 %); y Medio Ivochote en su fase por pendiente moderadamente empinada (15-25 %).

Los suelos son moderadamente profundos a profundos, de textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, con presencia de gravas en un 5 a 20 %, con reacción ligera a extremadamente ácida y fertilidad natural baja a media.

La limitación más importante de estos suelos, está relacionada a la fuerte acidez en la parte superior del perfil, y a la baja fertilidad natural del suelo, así como al desbalance nutricional generada por las deficiencias de fósforo y potasio disponibles respecto a los niveles de nitrógeno y materia orgánica.

Estos suelos sólo podrán ser utilizados para la forestación y/o reforestación con especies forestales nativas u originales, es posible incluir especies forestales adaptadas a las condiciones ecológicas predominantes de la zona, manejadas con técnicas agroforestales apropiadas y complementadas con cultivos de cobertura. La reforestación debe constituir una práctica permanente orientada a la conservación y uso racional de los suelos. Se recomienda la extracción selectiva y racional, para evitar la erosión.

Para la reforestación considerar de acuerdo a las condiciones bioclimáticas de la zona, especies como: cedro, tornillo, moena amarilla, lupuna, capirona, etc.

Subclase F2se

Esta subclase incluye a las tierras aptas para la producción forestal de calidad agrológica media y con limitaciones por suelos y riesgos de erosión. Incluye a los suelos: Medio Ivochote y Alto Ivochote, ambas en su fase por pendiente empinada (25-50 %). Los suelos son moderadamente profundos, de textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, con reacción ligera a extremadamente ácida y fertilidad natural baja a media.

La limitación está referida al riesgo de erosión que presenta debido a la fuerte pendiente del terreno, así como a la fuerte acidez en la parte superior del perfil, y a la baja fertilidad natural del suelo y al desbalance nutricional producida por los bajos niveles de fósforo y potasio disponibles respecto a los niveles de nitrógeno.

Establecer programas de forestación y/o reforestación con especies forestales nativas, es posible incluir especies forestales adaptadas a las condiciones ecológicas de la zona, manejadas con técnicas agroforestales apropiadas y complementadas con cultivos de cobertura.

La reforestación debe constituir una práctica permanente orientada a la conservación y uso racional de los suelos, y evitar riesgos de erosión por escorrentía superficial.

Se recomienda la extracción selectiva y racional, para evitar la erosión.

Para la reforestación considerar de acuerdo a las condiciones bioclimáticas de la zona, especies como: cedro, tornillo, moena amarilla, lupuna, capirona, etc.

B. Tierras de protección (X)

Se incluye dentro de esta superficie las correspondientes a los curso de aguas (ríos) y al aeropuerto. Este grupo presenta condiciones edáficas, topográficas y climáticas no adecuadas para establecer cultivos en limpio, cultivos permanentes, pasturas ni producción forestal. Debido a las fuertes restricciones que presentan corresponden a tierras de protección.

Dentro del área de estudio, se ha identificado las siguientes unidades: Xse.

Unidad Xse

Corresponde a tierras de protección con limitaciones por suelos y riesgos de erosión. Incluyen al suelo Medio Ivochote en su fase por pendiente muy empinada (50-75 %).

Los suelos son moderadamente profundos, de textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, con presencia de gravas en un 5 a 10 %, con reacción ligera a extremadamente ácida, y fertilidad natural baja a media.

Su uso está relacionado a propósitos, de conservación de áreas de recreación, zonas de protección de vidas silvestre, plantaciones forestales con fines de protección de cuencas, lugares de belleza escénica, etc.

5.1.1.5.3.3. Descripción de las Unidades de Capacidad de Uso Mayor y Suelos de los Accesos ACC-06A y ACC-06B

A continuación se describen los grupos, clases y subclases de Capacidad de Uso Mayor determinadas en el área de influencia de los Accesos ACC-06A y ACC-06B. Las superficies de los grupos, clases y subclases de capacidad de uso mayor de las tierras identificadas en el área estudiada se presenta en el Cuadro 5.1.1.5-20, las unidades de capacidad de uso con los suelos que lo conforman se presentan en el Cuadro 5.1.1.5-21 y su distribución espacial se muestran en los mapas de capacidad de uso mayor de las tierras (LBF06, Lámina 04).

Cuadro 5.1.1.5-20 Superficie de las Unidades de Capacidad de Uso Mayor

Grupo			Clase			Subclase		
Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie	
	Ha	%		ha	%		ha	%
A	47,52	2,55	A3	47,52	2,55	A3s	47,52	2,55
C	45,10	2,42	C3	45,10	2,42	C3se	4,87	0,26
						C3se*	40,23	2,15
F	1704,06	91,27	F2	961,06	51,47	F2s	770,73	41,28
						F2se	190,33	10,19
			F3	743,00	39,80	F3se	743,00	39,80
Poblado							17,36	0,93
Curso de aguas (ríos)							53,02	2,84
Área total							1867,06	100

Cuadro 5.1.1.5-21 Unidades de Capacidad de Uso Mayor y Suelos incluidos

Grupo	Descripción	Subclase	Proporción (%)	Suelos Incluidos
A	Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja con limitación por suelo.	A3s	100	La Joya en pendiente A y C.
C	Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitación por suelo y riesgo de erosión.	C3se	100	La Joya, en pendiente E.
	Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitación por suelo, riesgo de erosión, y solo para cultivo de Café.	C3se*		La Joya, en pendiente F.
F	Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitación por suelo.	F2s	100	Huayanay y Platanal, ambas en pendiente E.
	Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitación por suelo y riesgo de erosión.	F2se		Platanal y Huayanay, ambas en pendiente F.
	Tierras aptas para producción Forestal de calidad agrológica baja con limitación por mal drenaje y riesgo de inundación.	F3se		La Joya, Huayanay y Platanal, todas en pendiente G.

A. Tierras Aptas para Cultivo en Limpio (A)

Corresponde a aquellas tierras que presentan características topográficas, edáficas y ecológicas adecuadas para el establecimiento de cultivos en limpio.

Dentro de este grupo se determinó la clase de capacidad de uso mayor: A3.

Clase A3

Agrupar a los suelos aptos para cultivos en limpio de calidad agrológica baja, los cuales presentan características apropiadas para la explotación agrícola de cultivos anuales o de corto periodo

vegetativo, asimismo requiere de prácticas intensivas de manejo y medidas de conservación de suelos.

Dentro de esta clase se determinó la subclase de capacidad de uso mayor: A3s.

Subclase A3s

Esta sub clase agrupa tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja con limitación relacionada al factor edáfico debido a la baja fertilidad natural.

Esta subclase de capacidad de uso mayor, está constituida por el suelo La Joya en sus fases por pendiente plana o casi a nivel (0-2 %) y moderadamente inclinada (4-8 %).

Son suelos moderadamente profundos, de fertilidad natural baja, generalmente con niveles bajos en fósforo disponible y en algunos casos de potasio disponible y nitrógeno, de textura moderadamente gruesa, con drenaje natural bueno y reacción muy fuerte a extremadamente ácida.

Las limitaciones están referidas, principalmente al factor edáfico debido a la fertilidad natural baja y al desbalance nutricional determinada por los bajos contenidos de fósforo disponible y en menor proporción al potasio disponibles y al nivel de nitrógeno. Cuando se pueda aplicar enmiendas químicas de acuerdo a las necesidades del cultivo a instalar.

El uso agrícola está relacionado a la instalación de especies anuales o de corto periodo vegetativo adaptado a las condiciones ecológicas del área de estudio.

Para generar las condiciones edáficas adecuadas, se requiere de la implementación de adecuadas medidas de manejo y prácticas de conservación de suelo, que consideren la incorporación de enmiendas orgánicas (estiércoles o residuos de cosechas) e inorgánicas (calizas) con la finalidad de incrementar el contenido de humus, mejorar las condiciones físicas y químicas de los suelos y mantener la fertilidad del suelo; complementado con la aplicación racional de fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos en función a las necesidades nutricionales del cultivo.

Es necesario considerar un adecuado programa de rotación de cultivos para aumentar la eficiencia de asimilación de los nutrientes, combinando leguminosas y gramíneas y enfatizando en especies adaptadas a las condiciones ecológicas de la zona.

Se recomienda diversas especies anuales y de corto periodo vegetativo de acuerdo a las características agrológicas y condiciones climáticas de la zona.

Subclase C3se

Esta sub clase agrupa a las tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica baja, con limitaciones por suelos y riesgos de erosión.

Incluye al suelo La Joya en su fase por pendiente moderadamente empinada (15-25 %). Así mismo, se incluye al Suelo La Joya en su fase por pendiente empinada (25-50 %) pero solo para el cultivo de café. Los suelos son moderadamente profundos, fertilidad natural baja, con niveles bajos de fósforo y potasio disponibles, de textura moderadamente gruesa, con presencia de gravas en un 20 a 40 %, drenaje natural bueno, y reacción muy fuerte a extremadamente ácida.

Las limitaciones de uso están referidas, principalmente al factor edáfico debido a la baja fertilidad natural y al desbalance nutricional determinado por los niveles de fósforo disponible respecto a los niveles de potasio disponible y nitrógeno. Adicionalmente, debido a las condiciones del relieve hay riesgo de erosión hídrica por escorrentía superficial.

El uso intensivo de estos suelos implica la utilización de especies apropiadas para las condiciones ecológicas, la implementación de intensas medidas de manejo y prácticas de conservación de suelos, como zanjas de infiltración, zanjas de evacuación, cultivos en fajas, terrazas de formación lenta, etc.

En base a las necesidades del cultivo, es muy importante la incorporación de fuentes de materia orgánica como rastrojos y abonos verdes para mejorar las condiciones físicas de los suelos, aplicar enmiendas inorgánicas y realizar la aplicación racional de fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos.

Asimismo, debe considerarse programa de rotación de cultivos de cobertura adaptados a las condiciones ecológicas de la zona.

Se recomienda diversas especies permanentes incluyendo frutales de acuerdo a las características agrológicas y condiciones climáticas de la zona. En el caso de la unidad C3se* solo es para el cultivo de café.

B. Tierras Aptas para Producción Forestal (F)

Está constituida por suelos con severas limitaciones edáficas y topográficas que los hacen inapropiados para las actividades agrícolas y pecuarias de cualquier tipo, pero si es posible la producción de especies forestales de interés comercial o con fines de protección de cuencas.

Dentro de este grupo de capacidad de uso mayor se determinó las siguientes clases: F2 y F3

Clase F2

Corresponde a las tierras aptas para la producción forestal, de calidad agrológica media. La explotación de estos suelos requiere de la implementación de prácticas moderadas de conservación del suelo.

Dentro de esta clase se identificó las siguientes subclases de capacidad de uso mayor: F2s y F2se.

Subclase F2s

Esta subclase incluye a las tierras aptas para la producción forestal de calidad agrológica media y con limitaciones por suelos. Incluye a los suelos: Huayanay y Platanal, ambas en su fase por pendiente moderadamente empinada (15-25 %).

Los suelos son moderadamente profundos, de textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, con presencia de gravas en un 5 a 40 %, aunque a veces puede estar ausente, con reacción muy fuerte a extremadamente ácida y fertilidad natural baja.

La limitación más importante de estos suelos, está relacionada a la fuerte acidez y a la baja fertilidad natural del suelo, así como al desbalance nutricional generada por las deficiencias de fósforo y potasio disponibles respecto a los niveles de nitrógeno y materia orgánica.

Estos suelos sólo podrán ser utilizados para la forestación y/o reforestación con especies forestales nativas u originales, es posible incluir especies forestales adaptadas a las condiciones ecológicas predominantes del área estudiada, manejadas con técnicas agroforestales apropiadas y complementadas con cultivos de cobertura. La reforestación debe constituir una práctica permanente orientada a la conservación y uso racional de los suelos. Se recomienda la extracción selectiva y racional, para evitar la erosión.

Para la reforestación considerar de acuerdo a las condiciones bioclimáticas del área, especies como: cedro, tornillo, moena amarilla, lupuna, capirona, etc.

Subclase F2se

Esta sub clase incluye a las tierras aptas para la producción forestal de calidad agrológica media y con limitaciones por suelos y riesgos de erosión. Incluye a los suelos: Huayanay y Platanal, ambas en su fase por pendiente empinada (25-50 %).

Los suelos son profundos a moderadamente profundos, de textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, con presencia de gravas en un 5 a 40 %, aunque a veces puede estar ausente, la reacción es muy fuerte a extremadamente ácida y fertilidad natural baja.

Está referida al riesgo de erosión debido a la pendiente empinada que presentan, así como a la baja fertilidad natural del suelo y al desbalance nutricional producida por los bajos niveles de fósforo y potasio disponibles respecto a los niveles de nitrógeno.

Establecer programas de forestación y/o reforestación con especies forestales nativas, es posible incluir especies forestales adaptadas a las condiciones ecológicas del área, manejadas con técnicas agroforestales apropiadas y complementadas con cultivos de cobertura.

La reforestación debe constituir una práctica permanente orientada a la conservación y uso racional de los suelos, y evitar riesgos de erosión por escorrentía superficial.

Para la reforestación considerar de acuerdo a las condiciones bioclimáticas del área, especies como: cedro, tornillo, moena amarilla, lupuna, capirona, etc.

Clase F3

Corresponde a tierras aptas para la producción forestal de calidad agrológica baja, por lo que requiere de la implementación de prácticas intensas de conservación del suelo.

Dentro de esta clase se identificó la subclase de capacidad de uso mayor: F3se.

Subclase F3se

Esta sub clase incluye a las tierras aptas para la producción forestal de calidad agrológica baja con limitaciones por suelos y riesgos de erosión. Incluye a los suelos La Joya, Huayanay, y Platanal, todas en su fase por pendiente muy empinada (50-75 %).

Los suelos son moderadamente profundos, textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, con presencia de gravas en un 5 a 40 %, aunque a veces puede estar ausente, con reacción muy fuerte a extremadamente ácida, y fertilidad natural baja.

Las limitaciones se deben a la fuerte pendiente que puede incrementar el riesgo de erosión, así como a la baja fertilidad natural del suelo, relacionada principalmente al desbalance nutricional producida por los niveles bajos de fósforo y potasio disponibles respecto a los de nitrógeno.

Establecer programas de forestación y/o reforestación con especies forestales propias, es posible incluir especies forestales adaptadas a las condiciones ecológicas del lugar, manejadas con técnicas agroforestales apropiadas y complementadas con cultivos de cobertura.

En las áreas de bosques naturales, la reforestación debe constituir una práctica permanente orientada a la conservación de los suelos, así como practicar extracción selectiva y racional de especies, con la finalidad de protección de cuencas.

Para la reforestación considerar de acuerdo a las condiciones bioclimáticas del área, especies como: cedro, tornillo, moena amarilla, lupuna, capirona, etc.

5.1.1.5.3.4. Descripción de las Unidades de Capacidad de Uso Mayor y Suelos del Acceso ACC-12

A continuación se describen los grupos, clases y subclases de Capacidad de Uso Mayor determinadas en el área de influencia del Acceso ACC-12. Las superficies de los grupos, clases y subclases de capacidad de uso mayor de las tierras identificadas en el área estudiada se presenta en el Cuadro 5.1.1.5-22, las unidades de capacidad de uso con los suelos que lo conforman se presentan en el Cuadro 5.1.1.5-23 y su distribución espacial se muestran en los mapas de capacidad de uso mayor de las tierras (LBF06, Láminas 05 y 06).

Cuadro 5.1.1.5-22 Superficie de las Unidades de Capacidad de Uso Mayor

Grupo			Clase			Subclase		
Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie	
	ha	%		ha	%		ha	%
A	37,20	3,35	A3	37,20	3,35	A3s(r)	37,20	3,35
P	46,50	4,19	P3	46,50	4,19	P3se(t)	46,50	4,19
F	250,93	22,61	F2	83,73	7,54	F2se	83,73	7,54
			F3	167,20	15,06	F3se	167,20	15,06
X			Xse				751,59	67,71
Poblado							21,39	1,93
Curso de aguas (Ríos)							2,36	0,21
Área total							1109,98	100,00

Cuadro 5.1.1.5-23 Unidades de capacidad de uso mayor y suelos incluidos

Grupo	Descripción	Subclase	Proporción (%)	Suelos Incluidos
A	Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja con limitación por suelo y necesidad de riego suplementario.	A3s(r)	100	Santa Isabel en pendiente C.
P	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitación por suelo, riesgo de erosión y uso temporal.	P3se(t)	100	Pamocuyo y Pamocuyo-Campanayoc, ambas en pendiente F.
F	Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitación por suelo y riesgo de erosión.	F2se	100	Platanal en pendiente F.
	Tierras aptas para producción Forestal de calidad agrológica baja con limitación por suelo y riesgo de erosión.	F3se		Platanal y Quellouno, ambas en pendiente G.
X	Tierras de Protección con limitación por suelo y riesgo de erosión.	Xse		Pamocuyo-Campanayoc en pendiente G; Pamocuyo y Ccochayoc. ambas en pendiente G.

A. Tierras Aptas para Cultivo en Limpio (A)

Corresponde a aquellas tierras que presentan características topográficas, edáficas y ecológicas adecuadas para el establecimiento de agricultura.

Dentro de este grupo se determinó la clase de capacidad de uso mayor: A3.

Clase A3

La clase A3 agrupa a los suelos aptos para cultivos en limpio de calidad agrológica baja; presenta características apropiadas para la explotación agrícola de cultivos anuales o de corto periodo vegetativo, asimismo requiere de prácticas intensivas de manejo y medidas de conservación de suelos.

Dentro de esta clase se determinó la subclase de capacidad de uso mayor: A3s(r).

Subclase A3s(r)

Esta sub clase agrupa tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja con limitación relacionada al factor edáfico debido a la baja fertilidad natural, y requerimiento de agua de riego.

Esta subclase de capacidad de uso mayor, está constituida por el suelo Santa Isabel en su fase por pendiente moderadamente inclinada (4-8 %). Son suelos moderadamente profundos, de textura media a gruesa, con presencia de fragmentos rocosos (gravas) en cantidades variables, de fertilidad natural baja a media, con drenaje natural bueno y reacción ligeramente ácida a neutra.

Las limitaciones están referidas, principalmente al factor edáfico debido a la fertilidad natural baja y al desbalance nutricional determinada por los bajos contenidos de fósforo disponible y en menor proporción al potasio disponibles y al nivel de nitrógeno; y al ambiente semiárido que hace necesario el riego. Además requiere de la aplicación de agua de riego.

El uso agrícola está relacionado a la instalación de especies anuales o de corto periodo vegetativo adaptado a las condiciones ecológicas del área de estudio y al suministro de riego complementario para asegurar buenos rendimientos de los cultivos.

Para generar las condiciones edáficas adecuadas, se requiere de la implementación de adecuadas medidas de manejo y prácticas de conservación de suelo, que consideren la incorporación de enmiendas orgánicas (estiércoles o residuos de cosechas) e inorgánicas (calizas) con la finalidad de incrementar el contenido de humus, mejorar las condiciones físicas y químicas de los suelos y mantener la fertilidad del suelo; complementado con la aplicación racional de fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos en función a las necesidades nutricionales del cultivo.

Es necesario considerar un adecuado programa de rotación de cultivos para aumentar la eficiencia de asimilación de los nutrientes, combinando leguminosas y gramíneas y enfatizando en especies adaptadas a las condiciones ecológicas del área.

Se recomienda diversas especies anuales y de corto periodo vegetativo de acuerdo a las características agrológicas y condiciones climáticas del área.

B. Tierras aptas para pastos (P)

Este grupo presenta condiciones edáficas, topográficas y climáticas no adecuadas para establecer cultivos en limpio ni cultivos permanentes; pero permiten la instalación y el sostenimiento de pastos naturales temporales.

Se ha distinguido la clase P3.

Clase P3

Esta clase agrupa aquellas tierras de calidad agrológica baja, debido principalmente a severas limitaciones de carácter edáfico y/o riesgo de erosión. Estas tierras requieren de prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos para desarrollar una actividad pecuaria rentable. Dentro de esta Clase se ha determinado la Subclase de Capacidad de Uso Mayor: P3se(t)

Subclase P3se (t).

Corresponde a tierras aptas para pastos, de calidad agrológica baja y con limitaciones por suelos, riesgos de erosión, y uso temporal.

Incluye a los suelos Pamocuyo, y Campanayoc-Pamocuyo, ambas en su fase por pendiente empinada (25-50 %).

Son suelos profundos, de textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, con presencia de gravas en un 10 a 50 %, de drenaje bueno, la reacción es extremadamente ácida a ligeramente alcalina y fertilidad natural baja a media.

Las principales limitaciones para su uso están referidas al factor edáfico, referido a la fertilidad natural baja del suelo y al desbalance nutricional determinada por los niveles de fósforo disponibles y en algunos casos de potasio disponible respecto al nitrógeno. Presenta susceptibilidad a la erosión hídrica y uso temporal de los pastos.

La utilización de estas tierras está referida mayormente al uso con fines de producción de pastos naturales de carácter temporal, requiere de prácticas intensas de conservación y manejo de suelos. Asimismo, hacer un uso racional de los pastos, evitar el sobre pastoreo y por consiguiente el deterioro del recurso edáfico por compactación.

Se recomienda conservar las especies de gramíneas y leguminosas estacionales.

C. Tierras Aptas para Producción Forestal (F)

Está constituida por suelos con severas limitaciones edáficas y topográficas que los hacen inapropiados para las actividades agrícolas y pecuarias de cualquier tipo, pero si es posible la producción de especies forestales de interés comercial o con fines de protección de cuencas.

Dentro de este grupo de capacidad de uso mayor se determinó las siguientes clases: F2 y F3

Clase F2

Corresponde a las tierras aptas para la producción forestal, de calidad agrológica media. La explotación de estos suelos requiere de la implementación de prácticas moderadas de conservación del suelo.

Dentro de esta clase se identificó la subclase de capacidad de uso mayor: F2se.

Subclase F2se

Esta sub clase incluye a las tierras aptas para la producción forestal de calidad agrológica media y con limitaciones por suelos y riesgos de erosión. Incluye al suelo Platanal en su fase por pendiente empinada (25-50 %). Los suelos son moderadamente profundos, de textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, la reacción es muy fuerte a extremadamente ácida y fertilidad natural baja.

Está referida a la baja fertilidad natural del suelo y al desbalance nutricional producida por los bajos niveles de fósforo y potasio disponibles respecto a los niveles de nitrógeno. Asimismo, presenta riesgos de erosión debido a la pendiente empinada.

Establecer programas de forestación y/o reforestación con especies forestales nativas, es posible incluir especies forestales adaptadas a las condiciones ecológicas de la zona, manejadas con técnicas agroforestales apropiadas y complementadas con cultivos de cobertura.

La reforestación debe constituir una práctica permanente orientada a la conservación y uso racional de los suelos, y evitar riesgos de erosión por escorrentía superficial.

Para la reforestación considerar de acuerdo a las condiciones bioclimáticas de la zona, especies como: cedro, tornillo, moena amarilla, lupuna, capirona, etc.

Clase F3

Corresponde a tierras aptas para la producción forestal de calidad agrológica baja, por lo que requiere de la implementación de prácticas intensas de conservación del suelo.

Dentro de esta clase se identificó la siguiente subclase de capacidad de uso mayor: F3se.

Subclase F3se

Esta sub clase incluye a las tierras aptas para la producción forestal de calidad agrológica baja con limitaciones por suelos y riesgos de erosión. Incluye a los suelos Quellouno y Platanal, ambas en su fase por pendiente muy empinada (50-75 %). Los suelos son profundos a moderadamente profundos, textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, con presencia de gravas en un 20 a 40 %, aunque a veces puede estar ausente, la reacción es extremadamente ácida a neutra, y fertilidad natural baja.

Debido al relieve predominante se presenta riesgos de erosión; asimismo, se considera la baja fertilidad natural del suelo, relacionada principalmente al desbalance nutricional producida por los niveles bajos de fósforo y potasio disponibles respecto a los de nitrógeno.

Establecer programas de forestación y/o reforestación con especies forestales propias, es posible incluir especies forestales adaptadas a las condiciones ecológicas del lugar, manejadas con técnicas agroforestales apropiadas y complementadas con cultivos de cobertura.

En las áreas de bosques naturales, la reforestación debe constituir una práctica permanente orientada a la conservación de los suelos, así como practicar extracción selectiva y racional de especies, con la finalidad de protección de cuencas.

Para la reforestación considerar de acuerdo a las condiciones bioclimáticas de la zona, especies como: cedro, tornillo, moena amarilla, lupuna, capirona, etc.

D. Tierras de protección (X)

Se incluye dentro de esta superficie las correspondientes a los cursos de aguas (ríos). Este grupo presenta condiciones edáficas, topográficas y climáticas no adecuadas para establecer cultivos en limpio, cultivos permanentes, pasturas ni producción forestal. Debido a las fuertes restricciones que presentan corresponden a tierras de protección.

Dentro del área de estudio, se ha identificado la unidad: Xse.

Unidad Xse

Corresponde a tierras de protección con limitaciones por suelos y riesgos de erosión. Incluyen a los suelos Pamocuyo y Ccochayoc, ambas en su fase por pendiente muy empinada (50-75 %); y a Pamocuyo-Campanayoc, ambas en su fase por pendiente muy empinada (50-75 %).

Los suelos son superficiales a moderadamente profundos a profundos, textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, con presencia de gravas en cantidades variables, la reacción es extremadamente ácida a ligeramente alcalina, y fertilidad natural baja a excepción del suelo Campanayoc que es media.

Su uso está relacionado a propósitos, de conservación de áreas de recreación, zonas de protección de vidas silvestre, plantaciones forestales con fines de protección de cuencas, lugares de belleza escénica, etc.

5.1.1.5.3.5. Descripción de las Unidades de Capacidad de Uso Mayor y Suelos del Acopio AL-KP-196

A continuación se describen los grupos, clases y subclases de Capacidad de Uso Mayor determinadas en el área de influencia del Acopio AL-KP-196. Las superficies de los grupos, clases y subclases de capacidad de uso mayor de las tierras identificadas en el área estudiada se presenta en el Cuadro 5.1.1.5-24, las unidades de capacidad de uso con los suelos que lo conforman se presentan en el Cuadro 5.1.1.5-25 y su distribución espacial se muestran en los mapas de capacidad de uso mayor de las tierras (LBF06, Lámina 06).

Cuadro 5.1.1.5-24 Superficie de las unidades de capacidad de uso mayor

Grupo			Clase			Subclase		
Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie	
	Ha	%		ha	%		ha	%
A	54,13	42,47	A3	54,13	42,47	A3s(r)	54,13	42,47
P	34,09	26,75	P3	34,09	26,75	P3se(t)	34,09	26,75
X	33,83	26,54	Xse				33,83	26,54
Río							5,40	4,24
Área total							127,46	100

Cuadro 5.1.1.5-25 Unidades de Capacidad de Uso Mayor y Suelos incluidos

Grupo	Descripción	Subclase	Proporción (%)	Suelos Incluidos
A	Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja con limitación por suelo y necesidad de riego suplementario.	A3s(r)	100	Santa Isabel en fase por pendiente C.
P	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitación por suelo, riesgo de erosión y uso temporal.	P3se(t)	100	Pamocuyo-Campanayoc en fase por pendiente F.
X	Tierras de Protección con limitación por suelo y riesgo de erosión.	Xse	100	Pamocuyo en fase por pendiente G.

A. Tierras aptas para cultivo en limpio (A)

Las tierras de este grupo reúnen las condiciones ecológicas que permiten la remoción periódica y continuada del suelo, para el sembrío de plantas anuales o de corto período vegetativo. Dentro de este grupo, se ha determinado la clase: A3

Clase A3

Agrupar tierras aptas para cultivos en limpio, con calidad agrológica baja, por presentar severas limitaciones, que disminuyen o restringen su uso, por lo que requieren de intensas labores de manejo y conservación de suelos a fin de evitar su degradación. Se ha determinado la subclase A3s (r).

Subclase A3s (r)

Corresponde a tierras aptas para cultivos en limpio, de calidad agrológica baja, con limitaciones por suelos y necesidad de riego. Está conformada por suelos moderadamente profundos, de textura media a moderadamente gruesa, con presencia de gravas en contenidos variables, de drenaje bueno, de reacción (pH) ligeramente ácida a neutra y de fertilidad natural baja a media.

Incluye al suelo Santa Isabel en su fase por pendiente moderadamente inclinada (4-8 %).

Las limitaciones de uso de las unidades de suelos están referidas, principalmente al factor edáfico expresado a través de la baja fertilidad natural debido al desbalance nutricional generado por las deficiencias de fósforo disponible respecto a los niveles de nitrógeno y potasio. Otra limitación importante es la textura gruesa que limita la retención de los nutrientes y humedad, así como la necesidad de riego por encontrarse en un ambiente semiárido.

El uso de estas tierras requiere la implementación de prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos, como la incorporación de materiales orgánicos de origen animal o vegetal (materia orgánica), aspecto fundamental para el reacondicionamiento físico del suelo, mejorar el estado de estructuración y mejorar la capacidad retentiva de nutrientes y de humedad. Así mismo, debe de suministrarse riego complementario para asegurar buenos rendimientos de los cultivos.

Del mismo modo, aplicar fertilizantes como fuente de fósforo principalmente, los cuales deben de aplicarse en forma fraccionada y balanceada en base a los requerimientos del cultivo a instalar.

Debido a las condiciones ecológicas y edáficas del área, se recomienda instalar cultivos, tales como: maíz, frijol, cebada, trigo, avena, hortalizas de zona frías (zanahoria, cebolla, col, coliflor, etc.), principalmente.

B. Tierras aptas para pastos (P)

Este grupo reúne a las tierras cuyas características edáficas, topográficas y climáticas no son adecuadas para establecer cultivos en limpio ni cultivos permanentes; pero si permiten la producción de pastos naturales o cultivados.

En este grupo se ha distinguido la clase: P3.

Clase P3

Agrupar tierras aptas para pastos, de calidad agrológica baja, con fuertes limitaciones y deficiencias para el crecimiento de pastos naturales o cultivados. Las condiciones de estas tierras exigen prácticas intensas de conservación y manejo del suelo con la finalidad de obtener rendimientos económicamente rentables y sostenibles en el tiempo.

Dentro de esta clase se ha determinado la subclase P3se(t).

Subclase P3se (t).

Corresponde a tierras aptas para pastos, de calidad agrológica baja y con limitaciones por suelos, riesgos de erosión y uso temporal de las pasturas.

Incluye a los suelos Pamocuyo-Campanayoc, en su fase por pendiente (25-50 %).

Son suelos profundos, de textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, con presencia de gravas en un 10 a 50 %, de drenaje bueno, la reacción es extremadamente ácida a ligeramente alcalina y fertilidad natural baja a media.

Las principales limitaciones para su uso están referidas el factor edáfico, referido a la fertilidad natural baja del suelo y al desbalance nutricional determinada por los niveles de fósforo disponibles y en algunos casos de potasio disponible respecto al nitrógeno. Presenta susceptibilidad a la erosión hídrica y uso temporal de los pastos.

La utilización de estas tierras está referida mayormente al uso con fines de producción de pastos naturales de carácter temporal, requiere de prácticas intensas de conservación y manejo de suelos. Asimismo, hacer un uso racional de los pastos, evitar el sobre pastoreo y por consiguiente el deterioro del recurso edáfico por compactación.

Se recomienda conservar las especies de gramíneas y leguminosas estacionales.

C. Tierras de protección (X)

Se incluye dentro de esta superficie las correspondientes a los cursos de agua (ríos). Este grupo presenta condiciones edáficas, topográficas y climáticas no adecuadas para establecer cultivos en limpio, cultivos permanentes, pasturas ni producción forestal. Debido a las fuertes restricciones que presentan corresponden a tierras de protección.

Dentro del área de estudio, se ha identificado la siguiente unidad: Xse.

Unidad Xse

Corresponde a tierras de protección con limitaciones por suelos y riesgos de erosión. Incluyen al suelo Pamocuyo en su fase por pendiente muy empinada (50-75 %).

Los suelos son profundos, textura moderadamente fina, con presencia de gravas en un 10 a 30 %, drenaje bueno, la reacción es extremadamente ácida, y fertilidad natural baja.

La limitación de este suelo se debe a la fuerte pendiente que presenta y que puede acelerar la erosión hídrica y pérdida de nutrientes.

Su uso está relacionado a propósitos, de conservación de áreas de recreación, zonas de protección de vidas silvestre, plantaciones forestales con fines de protección de cuencas, lugares de belleza escénica, etc.

5.1.1.5.3.6. Descripción de las Unidades de Capacidad de Uso Mayor y Suelos del Acceso ACC-20

A continuación se describen los grupos, clases y subclases de Capacidad de Uso Mayor determinadas en el área de influencia del Acceso ACC-20. Las superficies de los grupos, clases y subclases de capacidad de uso mayor de las tierras identificadas en el área estudiada se presenta en el Cuadro 5.1.1.5-26, las unidades de capacidad de uso con los suelos que lo conforman se

presentan en el Cuadro 5.1.1.5-27 y su distribución espacial se muestran en los mapas de capacidad de uso mayor de las tierras (LBF06, Láminas 08, 09 y 10).

Cuadro 5.1.1.5-26 Superficie de las Unidades de Capacidad de Uso Mayor

Grupo			Clase			Subclase		
Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie	
	ha	%		ha	%		ha	%
A	759,57	29,46	A3	759,57	29,46	A3s(r)	66,74	2,59
						A3s(a,r)	6,20	0,24
						A3sc	52,32	2,03
						A3se(r)	96,34	3,74
						A3sec	537,97	20,87
P	1226,92	47,59	P3	1226,92	47,59	P3se	483,93	18,77
						P3sc	286,45	11,11
						P3se(t)	32,32	1,25
						P3sec	424,21	16,45
F	325,00	12,61	F3	325,00	12,61	F3se	94,93	3,68
						F3sec	230,07	8,92
F3sec-Xse				128,82	5,00		128,82	5,00
X						Xsec	50,15	1,95
Poblado							83,39	3,23
Cursos de agua (ríos)							4,33	0,17
Área total							2578,17	100

Cuadro 5.1.1.5-27 Unidades de Capacidad de Uso Mayor y Suelos incluidos

Grupo	Descripción	Subclase	Proporción (%)	Suelos Incluidos
A	Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja con limitación por suelo y necesidad de riego suplementario.	A3s(r)	100	San José en pendiente A.
	Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja con limitación por suelo, en andenería y necesidad de riego suplementario.	A3s(a,r)		Concevidayoc en fase andenería y en pendiente F y G.
	Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja con limitación por suelo y clima	A3sc		Cochapata en pendiente B
	Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja con limitación por suelo, riesgo de erosión y necesidad de riego suplementario.	A3se(r)		Concevidayoc en pendiente E
	Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja con limitación por suelo, riesgo de erosión y clima.	A3sec		Cochapata en pendiente D y E.
P	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitación por suelo y clima.	P3sc	100	Cacllacancha y Cochapata, ambas en pendiente F.
	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitación por suelo, riesgo de erosión y uso temporal.	P3se(t)		Quisacancha en pendiente D y E.
	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitación por	P3sec		Concevidayoc en pendiente F.

Grupo	Descripción	Subclase	Proporción (%)	Suelos Incluidos
	suelo, riesgo de erosión y clima.			
F	Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitación por suelo y riesgo de erosión.	F3se	100	Quisacancha y Huanco, ambas en pendiente F.
	Tierras aptas para producción Forestal de calidad agrológica baja con limitación por mal drenaje y riesgo de inundación.	F3sec		Cacllacancha en pendiente G.
X	Tierras de Protección con limitación por suelo, mal drenaje y riesgo de inundación.	Xsec	100	Huanco en pendiente G.
Subclases de Capacidad de Uso Mayor Agrupadas				
F-X	Tierras aptas para Producción forestal, con limitación por suelo, riesgo de erosión y clima – Tierras de Protección con limitaciones por suelo y riesgo de erosión.	F3sec-Xse	70-30	Cacllacancha-Misceláneo Roca en pendiente G.

A. Tierras aptas para cultivo en limpio (A)

Las tierras de este grupo reúnen las condiciones ecológicas que permiten la remoción periódica y continuada del suelo, para el sembrío de plantas anuales o de corto período vegetativo. Dentro de este grupo, se ha determinado la clase: A3

Clase A3

Agrupar tierras aptas para cultivos en limpio, con calidad agrológica baja, por presentar severas limitaciones, que disminuyen o restringen su uso, por lo que requieren de intensas labores de manejo y conservación de suelos a fin de evitar su degradación. Se ha determinado las subclases A3s (r), A3s(a, r), A3sc, A3se (r) y A3sec.

Subclase A3s (r)

Corresponde a tierras aptas para cultivos en limpio, de calidad agrológica baja, con limitaciones por suelos y necesidad de riego. Está conformada por suelos moderadamente profundos, de textura media a gruesa, de drenaje bueno, de reacción (pH) neutra a ligeramente alcalina y de fertilidad natural baja.

Incluye al suelo San José en su fases por pendiente plana o casi a nivel (0-2 %).

Las limitaciones de uso de las unidades de suelos están referidas, principalmente al factor edáfico expresado a través de la baja fertilidad natural debido al desbalance nutricional generado por las deficiencias de fósforo disponible respecto a los niveles de nitrógeno y potasio. Otra limitación importante es la textura gruesa que limita la retención de los nutrientes y humedad, así como la necesidad de riego por encontrarse en un ambiente semiárido.

El uso de estas tierras requiere la implementación de prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos, como la incorporación de materiales orgánicos de origen animal o vegetal (materia orgánica), aspecto fundamental para el reacondicionamiento físico del suelo, mejorar el estado de

estructuración y mejorar la capacidad retentiva de nutrientes y de humedad. Estas tierras requieren la necesidad de aplicación de riego con el fin de asegurar rendimientos adecuados.

Del mismo modo, aplicar fertilizantes como fuente de fósforo principalmente, los cuales deben de aplicarse en forma fraccionada y balanceada en base a los requerimientos del cultivo a instalar.

Debido a las condiciones ecológicas y edáficas del área, se recomienda instalar cultivos, tales como: maíz, frijol, cebada, trigo, avena, hortalizas de zona frías (zanahoria, cebolla, col, coliflor, etc.), principalmente.

Subclase A3s (a, r)

Corresponde a tierras aptas para cultivos en limpio, de calidad agrológica baja, con limitaciones por suelos y necesidad de riego. Está conformada por suelos profundos, de textura media a moderadamente fina, de drenaje bueno, de reacción (pH) ligeramente ácida a ligeramente alcalina y de fertilidad natural baja.

Incluye al suelo Concevidayoc en su fase por terraceo: andenería (a) y en sus fases por pendiente empinada (50-75 %) y muy empinada (50-75 %).

Las limitaciones de uso de las unidades de suelos están referidas, principalmente al factor edáfico expresado a través de la baja fertilidad natural debido al desbalance nutricional generado por las deficiencias de nitrógeno y fósforo disponible respecto al contenido de potasio. Otra limitación importante es el ambiente semiárido en que se encuentra, haciendo necesario la aplicación de riego. Estas tierras han sufrido la modificación de la pendiente natural por acción antrópica mediante la construcción de andenes, los cuales tienen una pendiente variable de 4 a 10 %.

El uso de estas tierras requiere la implementación de prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos, como la incorporación de materiales orgánicos de origen animal o vegetal (materia orgánica), aspecto fundamental para el reacondicionamiento físico del suelo, mejorar el estado de estructuración y mejorar la capacidad retentiva de nutrientes y de humedad. Estas tierras requieren la necesidad de aplicación de riego con el fin de asegurar rendimientos adecuados.

Del mismo modo, aplicar fertilizantes como fuente de nitrógeno y fósforo principalmente, los cuales deben de aplicarse en forma fraccionada y balanceada en base a los requerimientos del cultivo a instalar.

Debido a las condiciones ecológicas y edáficas del área, se recomienda instalar cultivos, tales como: maíz, frijol, cebada, trigo, avena, hortalizas de zona frías (zanahoria, cebolla, col, coliflor, etc.), principalmente.

Subclase A3sc

Corresponde a tierras aptas para cultivos en limpio, de calidad agrológica baja, con limitaciones por suelos y clima. Está conformada por suelos profundos, de textura media a moderadamente fina, con presencia de fragmentos rocosos (gravas) en una proporción de 1 a 30 %, de drenaje bueno, de reacción (pH) moderada a fuertemente ácida y de fertilidad natural baja.

Incluye al suelo Cochapata en su fase por pendiente ligeramente inclinada (2-4 %).

Las limitaciones de uso están referidas, principalmente al factor edáfico expresado a través de la baja fertilidad natural debido al desbalance nutricional generado por las deficiencias de fósforo y potasio disponible, aunque a veces se añade la del nitrógeno. Así mismo, el clima constituye una limitación debido a que restringe la gama de cultivos a utilizarse, debido a las bajas temperaturas.

El uso de estas tierras requiere de prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos, como la incorporación de fertilizantes como fuentes de fósforo y potasio, principalmente, los cuales deben de aplicarse en forma fraccionada y balanceada en base a los requerimientos del cultivo a instalar.

Debido a las condiciones ecológicas y edáficas del área, se recomienda especies que toleren ambientes fríos, tales como: papa, olluco, habas, trigo, cebada, avena, quinua, etc.

Subclase A3se (r)

Corresponde a tierras aptas para cultivos en limpio, de calidad agrológica baja, con limitaciones por suelos, riesgo de erosión y necesidad de riego. Está conformada por suelos profundos, de textura media a moderadamente fina, con presencia de fragmentos rocosos (gravas) en un 20 a 40 %, de drenaje bueno, de reacción (pH) ligeramente ácida a ligeramente alcalina y de fertilidad natural baja.

Incluye al suelo Concevidayoc en su fase por pendiente moderadamente empinada (15-25 %).

Las limitaciones de uso de las unidades de suelos están referidas, al factor edáfico expresado a través de la baja fertilidad natural debido al desbalance nutricional generado por las deficiencias de nitrógeno y fósforo disponible respecto a los niveles de potasio. Otra limitación importante es la pendiente moderadamente empinada que incrementa el riesgo de erosión, así como la necesidad de riego por encontrarse en un ambiente semiárido.

El uso de estas tierras requiere la implementación de prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos, como la implantación de medidas de conservación de suelos como cultivo en surco de nivel, barreras vivas, zanjas de infiltración, zanjas de evacuación, terrazas de formación lenta, etc., con el fin de evitar o disminuir la erosión de los suelos que puede producirse en la época de lluvias o por efecto del riego. Del mismo modo, aplicar fertilizantes como fuente de nitrógeno y fósforo principalmente, los cuales deben de aplicarse en forma fraccionada y balanceada en base a los requerimientos del cultivo a instalar.

Debido a las condiciones ecológicas y edáficas del área, se recomienda instalar cultivos, tales como: maíz, frijol, cebada, trigo, avena, hortalizas de zona frías (zanahoria, cebolla, col, coliflor, etc.), principalmente.

Subclase A3sec

Corresponde a tierras aptas para cultivos en limpio, de calidad agrológica baja, con limitaciones por suelos, riesgo de erosión y clima.

Está conformada por suelos profundos, de textura media a moderadamente fina, con presencia de fragmentos rocosos (gravas) en 1 a 30 %, con drenaje natural bueno, de reacción moderada a fuertemente ácida y de fertilidad natural baja.

Se incluye en esta categoría a la unidad edáfica Cochapata, en sus fases por pendiente fuertemente inclinada (8-15 %) y moderadamente empinada (15-25 %).

Las limitaciones de uso de estas tierras están referidas a la pendiente, que puede originar riesgos de erosión, con la consiguiente pérdida de suelos y nutrientes, a la fertilidad baja, debido a los contenidos bajos de fósforo y/o potasio, y a veces de nitrógeno también, y a las bajas temperaturas que afectan el desarrollo de las plantas.

El uso de estas tierras requiere del control de la erosión, mediante el uso de prácticas de conservación de suelos, como zanjas de infiltración, surcos en contorno, cultivos en fajas, barreras vivas, instalación de cercos o muros de piedra o "champas". En el caso de la fertilidad se puede hacer aplicaciones de fertilizantes fosforados y potásicos en combinación con nitrogenados, en la dosis requerida para el cultivo.

Se recomienda cultivos como habas, papa, oca, olluco, quinua, hortalizas (zanahoria, cebolla, etc.), cereales (trigo, avena, cebada).

B. Tierras aptas para pastos (P)

Este grupo reúne a las tierras cuyas características edáficas, topográficas y climáticas no son adecuadas para establecer cultivos en limpio ni cultivos permanentes; pero si permiten la producción de pastos naturales o cultivados.

En este grupo se han distinguido la clase: P3.

Clase P3

Agrupar tierras aptas para pastos, de calidad agrológica baja, con fuertes limitaciones y deficiencias para el crecimiento de pastos naturales o cultivados. Las condiciones de estas tierras exigen prácticas intensas de conservación y manejo del suelo con la finalidad de obtener rendimientos económicamente rentables y sostenibles en el tiempo.

Dentro de esta clase se han determinado las subclases P3se, P3sc, P3se(t), y P3sec.

Subclase P3se

Está conformada por suelos profundos, de textura moderadamente gruesa a moderadamente fina o fina, con presencia de fragmentos rocosos (gravas) en un 1 a 30 %, de reacción fuertemente ácida a ligeramente alcalina, de drenaje bueno y de fertilidad natural baja.

Se incluye a los suelos Cacllacancha y Cochapata, ambas en su fase por pendiente empinada (25-50 %).

Las limitaciones de mayor importancia constituye la pendiente empinada que incrementa el riesgo de erosión, y la baja fertilidad natural, debido a las deficiencias nutricionales, especialmente fosforo y/o potasio, y en algunos casos además de nitrógeno.

Se recomienda un manejo racional de las pasturas, que evite el sobrepastoreo, estableciendo potreros cercados para una determinada carga animal, con una rotación adecuada, evitando su

degradación y facilitando su recuperación. Así mismo, se debe contemplar el uso de prácticas de conservación de suelos como zanjas de infiltración, zanjas de evacuación, barreras vivas, etc.

Considerando la baja fertilidad natural del suelo especialmente relacionado a la baja concentración de fósforo o potasio disponible, se recomienda la aplicación de fertilizantes fosfatados y/o potásicos acompañados de nitrogenados para mejorar la calidad de los pastos.

Establecer especies forrajeras de leguminosas y/o gramíneas de alto valor nutritivo, pero teniendo cuidado en mantener las especies nativas.

Subclase P3sc

Está conformada por suelos profundos, de textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, con presencia de fragmentos rocosos (gravas) en cantidades variables, con drenaje bueno, con una reacción variable de fuerte a extremadamente ácida, y una fertilidad de la capa superficial baja.

Se incluye en esta subclase a las unidades edáficas Quisacancha en sus fases por pendiente fuertemente inclinada (4-8 %) y moderadamente empinada (15-25 %).

Las principales limitaciones de estos suelos están referidas al clima, por las bajas temperaturas imperantes en el área (páramo), que restringen la gama de especies vegetales a usar (solo pastos), así como a la fertilidad baja, debido a la deficiencia de ciertos nutrientes, especialmente del fósforo y potasio. En algunos casos el alto contenido de fragmentos rocosos (gravas) puede constituir otra limitación.

El uso de estas tierras requiere de prácticas de conservación y manejo de suelos, para lo cual debe hacerse un uso racional de los pastos, evitando el sobrepastoreo, mediante las siguientes prácticas: instalación de cercos, poca carga animal, pastoreo distanciado para que se recuperen los pastos, etc. Cuando lo permita se puede realizar fertilizaciones especialmente con productos fosforados y potásicos.

Se recomienda mantener las especies nativas propias del medio ecológico hasta que las investigaciones nos indiquen las mejores especies.

Subclase P3se(t)

Está conformada por suelos profundos, de textura media a moderadamente fina, con presencia de fragmentos rocosos (gravas) en un 20 a 40 %, de reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina, de drenaje bueno y de fertilidad natural baja.

Se incluye al suelo Concevidayoc en su fase por pendiente empinada (25-50 %).

Las limitaciones de mayor importancia constituyen la pendiente empinada que incrementa el riesgo de erosión, la baja fertilidad natural, debido a las deficiencias nutricionales, especialmente nitrógeno y fósforo, y el ambiente semiárido debido a las bajas precipitaciones y a la fuerte insolación.

Se recomienda un manejo racional de las pasturas, haciendo un uso estacional (temporal) después de la época de floración para que permita la maduración de las semillas. Además, se debe de establecer potreros cercados para pastorear una determinada carga animal, con una rotación

adecuada, evitando su degradación y facilitando su recuperación. Así mismo, se debe contemplar el uso de prácticas de conservación de suelos como zanjas de infiltración, zanjas de evacuación, barreras vivas, etc.

Considerando la baja fertilidad natural del suelo especialmente relacionado a la baja concentración de fósforo y nitrógeno disponible, se recomienda la aplicación de fertilizantes fosfatados y nitrogenados acompañados de potásicos para mejorar la calidad de los pastos.

Establecer especies forrajeras de leguminosas y/o gramíneas de alto valor nutritivo, pero teniendo cuidado en mantener las especies nativas.

Subclase P3sec

Está conformada por suelos superficiales a profundos, de textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, de drenaje bueno, con una reacción variable entre fuerte y extremadamente ácida, y de fertilidad natural baja a media.

Se incluye en esta subclase a las unidades edáficas Huanco y Quisacancha, ambas en su fase por pendiente empinada (25-50 %).

Las principales limitaciones de estos suelos son el riesgo de erosión que presentan, debido a la pendiente empinada, que puede acelerar el proceso de erosión hídrica en la época lluviosa, ocasionando las pérdidas tanto de partículas del suelo como de nutrientes por lixiviación, así como el clima frígido imperante, por las bajas temperaturas, que limita el desarrollo de los pastos.

Además, la fertilidad constituye otra limitación, debido a la deficiencia de ciertos nutrientes, especialmente el fósforo y/o potasio, excepto el suelo Huanco que tiene una fertilidad natural media.

El uso de estas tierras requiere de prácticas intensas de conservación y manejo de suelos, debiéndose implementar zanjas de infiltración, zanjas de evacuación, barreras vivas, etc., así como hacer un uso racional de los pastos, evitando el sobrepastoreo, mediante las siguientes prácticas: instalación de cercos, baja carga animal, pastoreo distanciado para que se recuperen los pastos, etc.

Mantener las especies nativas propias del medio ecológico hasta que las investigaciones nos indiquen las mejores especies.

C. Tierras Aptas para Producción Forestal (F)

Este Grupo de Capacidad de Uso Mayor incluye aquellas tierras cuyas características edáficas, climáticas y de relieve las hacen inapropiadas para Cultivos en Limpio o Permanente y para Pastos, pero que sí permiten realizar plantaciones o reforestación con especies maderables de valor comercial, propias del medio.

Dentro de este Grupo de Capacidad de Uso Mayor se ha determinado la clase: F3.

Clase F3

Está conformada por tierras de calidad agrológica baja, con fuertes limitaciones de orden edáfico, climático o de relieve para la producción forestal, por lo que requiere de prácticas intensas de manejo y conservación de suelos.

Dentro de esta Clase se han identificado las subclases de capacidad de uso mayor: F3se y F3sec.

Subclase F3se

Corresponde a tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica baja y con limitación por suelos y riesgos de erosión. Se encuentra conformada por suelos profundos, de textura media a moderadamente fina, con presencia de fragmentos rocosos (gravas) en un 20 a 40 %, de reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina, de drenaje bueno y fertilidad baja.

Se incluye en esta subclase al suelo Concevidayoc, en su fase por pendiente muy empinada (50 – 75 %).

Las limitaciones de uso más importantes de estas tierras, destaca el riesgo de erosión, por la presencia de pendientes muy empinadas que incrementa la susceptibilidad a la erosión por el incremento de la escorrentía superficial, especialmente en aquellas áreas, con una escasa cobertura vegetal. Así mismo, la baja fertilidad es otro factor restrictivo, debido a los escasos contenidos de fósforo.

Por las fuertes limitaciones existentes estas tierras, sólo pueden ser utilizadas para forestación y/o reforestación con especies maderables comerciales, adaptadas, sean nativas o exóticas, manejados con técnicas silviculturales apropiadas. La reforestación constituye una práctica fundamental, que debe ser ejecutada en forma permanente para la conservación y uso racional de los suelos, como parte de un plan de protección o conservación de cuencas.

Se recomienda utilizar las especies adaptadas al medio ecológico.

Subclase F3sec

Corresponde a tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica baja y con limitación por suelos, clima y riesgos de erosión. Se encuentra conformada por suelos profundos, de textura moderadamente gruesa a fina, de reacción moderadamente ácida a ligeramente alcalina, y de drenaje bueno.

Se incluye en esta subclase al suelo Cacllacancha, en su fase por pendiente muy empinada (50 – 75 %).

Dentro de las limitaciones de uso más importantes de estas tierras, destaca el riesgo de erosión, por la presencia de pendientes muy empinadas que incrementa la susceptibilidad a la erosión por el incremento de la escorrentía superficial, especialmente en aquellas áreas, con una escasa cobertura vegetal. Así mismo, el clima constituye otra limitación, debido a las bajas temperaturas que restringe la gama de especies adaptadas al medio. La baja fertilidad, debidos a los bajos contenidos de fósforo disponible, si bien no es una limitación es un factor restrictivo al desarrollo de las plantas por lo que se debe de contemplar medidas para elevar su contenido.

Por las fuertes limitaciones existentes estas tierras, sólo pueden ser utilizadas para forestación y/o reforestación con especies maderables comerciales, adaptadas, sean nativas o exóticas, manejados con técnicas silviculturales apropiadas. La reforestación constituye una práctica fundamental, que debe ser ejecutada en forma permanente para la conservación y uso racional de los suelos.

La especie forestal más adaptable al medio andino es el "eucalipto" *Eucalyptus glóbulus*, "pino" *Pinus radiata*, así como especies nativas como la "queñua" *Polylepis* sp y "aliso" *Alnus acuminata*, "Colle" *Buddleja coriácea*, etc.

D. Tierras de Protección (X)

Corresponde a las tierras que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para cultivos en Limpio o Permanentes, Pastos o Producción Forestal, quedando relegadas para otros propósitos, como por ejemplo áreas de recreación, zonas de protección de vidas silvestre, plantaciones forestales con fines de protección de cuencas, lugares de belleza escénica, etc.

Estas tierras no tienen calidad agrológica, pero sí se indica las limitaciones que impiden su uso. En el área de estudio se han identificado la unidad Xsec.

Unidad Xsec

Esta unidad incluye en esta subclase a las unidades edáficas Huanco en su fase por pendiente muy empinada (50-75 %).

Están conformados por suelos superficiales, de textura moderadamente gruesa, con presencia de fragmentos rocosos (gravas) en un 10 a 50 %, de drenaje bueno, con una reacción muy fuertemente ácida y una fertilidad natural de la capa superficial media.

Las limitaciones principales están referidas al riesgo de erosión, por la pendiente empinada a muy empinada, que puede acelerar la pérdida de partículas del suelo y de los nutrientes cuando se presentan fuertes lluvias, acompañada por la superficialidad del suelo; y al clima frígido imperante en el área por las bajas temperaturas.

E. Unidades agrupadas de capacidad de uso mayor de tierras

Esta unidad agrupada de capacidad de uso mayor presenta una combinación de dos subclases de capacidad de uso mayor, debido a que en el mapa de suelos estos mismos polígonos tienen una unidad de suelos y otra unidad de área miscelánea, en forma asociada y que al interpretar sus características en términos de capacidad de uso mayor, tienen dos subclases diferentes.

Como la unidad del mapa o el polígono del mapa de capacidad de uso mayor tienen dos subclases de capacidad de uso mayor, se dice que estas unidades están agrupadas. No se puede decir asociadas porque la capacidad de uso mayor no es un estudio, y como tal no tiene unidades taxonómicas y unidades cartográficas, como si lo tiene el estudio de suelos.

En esta área solo se ha encontrado la unidad agrupada de Capacidades de Uso Mayor F3sec-Xse. A continuación se describe solo las características de la unidad Xse ya que las de F3sec fueron descritas anteriormente.

Subclase Xse

Corresponde a tierras de protección con limitación por suelos y riesgo de erosión. Incluye a la unidad de área miscelánea identificada como misceláneo Roca en pendiente muy empinada (50-75 %). La limitación es por la ausencia de suelo, que no permite la presencia de vegetación.

Cuadro 5.1.1.5-28 Unidades agrupadas de Capacidad de Uso Mayor

Capacidad de Uso Mayor Agrupadas	Símbolo	Proporción	Unidades Suelos	Área (ha)	Porcentaje
Tierras aptas para Producción Forestal, calidad baja, con limitaciones por suelo, riesgo de erosión y clima – Tierras de Protección, con limitaciones por suelo y riesgo de erosión.	F3sec-Xse	70-30	Cacllacancha– Misceláneo roca, en pendiente G	128,82	5,00

5.1.1.5.3.7. Descripción de las Unidades de Capacidad de Uso Mayor y Suelos del Acopio AL-KP-340

A continuación se describen los grupos, clases y subclases de Capacidad de Uso Mayor determinadas en el área de influencia del Acopio AL-KP-340. Las superficies de los grupos, clases y subclases de capacidad de uso mayor de las tierras identificadas en área estudiada se presenta en el Cuadro 5.1.1.5-29, las unidades de capacidad de uso con los suelos que lo conforman se presentan en el Cuadro 5.1.1.5-30 y su distribución espacial se muestran en los mapas de capacidad de uso mayor de las tierras (LBF06, Lámina 11).

Cuadro 5.1.1.5-29 Superficie de las Unidades de Capacidad de Uso Mayor

Grupo			Clase			Subclase		
Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie	
	Ha	%		ha	%		ha	%
P	109.03	100	P2	52,27	47,94	P2sec	52,20	47,94
			P3			P3sc	8,19	7,52
						P3sec	48,49	44,54
Área total							108,88	100

Cuadro 5.1.1.5-30 Unidades de capacidad de uso mayor y suelos incluidos

Grupo	Descripción	Subclase	Proporción (%)	Suelos Incluidos
P	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica media con limitación por suelo, riesgo de erosión y clima.	P2sec	100	Huanco en fase por pendiente E.
	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitación por suelo y clima.	P3sc	100	Quisacancha en fase por pendiente D.
	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitación por suelo, riesgo de erosión y clima.	P3sec	100	Huanco en fase por pendiente F.

A. Tierras aptas para pastos (P)

Este grupo reúne a las tierras cuyas características edáficas, topográficas y climáticas no son adecuadas para establecer cultivos en limpio ni cultivos permanentes; pero si permiten la producción de pastos naturales o cultivados.

En este grupo se han distinguido las clases: P2 y P3.

Clase P2

Esta clase agrupa aquellas tierras que son apropiadas para pastos, pero que presentan limitaciones y deficiencias que requieren de prácticas moderadas de manejo de suelos y pastos para evitar su deterioro y mantener una producción sostenible.

Dentro de esta clase se ha determinado la siguiente subclase: P2sec.

Subclase P2sec

Está conformada por suelos superficiales, limitados por un estrato rocoso, de textura moderadamente gruesa, de drenaje bueno, con una reacción muy fuertemente ácida y la fertilidad de la capa superficial media.

Se incluye en esta subclase a la unidad edáfica Huanco, en su fase por pendiente: moderadamente empinada (15-25 %).

Las limitaciones de estos suelos están referidas a la reacción muy fuertemente ácida que restringe el grupo de plantas a cultivar, así como a la superficialidad del suelo acompañada de la pendiente moderadamente empinada, y a la fertilidad media por los contenidos de fósforo y potasio disponibles. Además, otra limitación es el clima debido a las bajas temperaturas que presenta, con lo cual se desarrolla una vegetación tipo pajonal.

El uso de estas tierras requiere de prácticas moderadas de manejo de suelos y pastos, para lo cual debe hacerse un uso racional de los pastos, evitando el sobrepastoreo, mediante las siguientes prácticas: instalación de cercos, poca carga animal, pastoreo distanciado para que se recuperen los pastos, implantación de leguminosas para mejorar la calidad de los pastos, etc. En cuanto al suelo se debe de implantar medidas de conservación de suelos como zanjas de infiltración y zanjas de evacuación.

Se recomienda mantener las especies nativas propias del medio ecológico hasta que las investigaciones nos indiquen las mejores especies

Clase P3

Esta clase agrupa tierras aptas para pastos, de calidad agrológica baja, con fuertes limitaciones y deficiencias para el crecimiento de pastos naturales o cultivados. Las condiciones de estas tierras exigen prácticas intensas de conservación y manejo del suelo con la finalidad de obtener rendimientos económicamente rentables y sostenibles en el tiempo.

Dentro de esta clase se han determinado las subclases P3sc y P3sec.

Subclase P3sc

Está conformada por suelos profundos, de textura media sobre moderadamente gruesa a moderadamente fina, con presencia de fragmentos rocosos (gravas) en cantidades variables, con drenaje bueno, con una reacción variable de fuerte a extremadamente ácida, y una fertilidad de la capa superficial baja.

Se incluye en esta subclase a la unidad edáfica Quisacancha en su fase por pendiente fuertemente inclinada (8-15 %).

Las principales limitaciones de estos suelos están referidas al clima, por las bajas temperaturas imperantes en el área (páramo), que restringen la gama de especies vegetales a usar (solo pastos), así como a la fertilidad baja, debido a la deficiencia de ciertos nutrientes, especialmente del fósforo y potasio.

El uso de estas tierras requiere de prácticas de conservación y manejo de suelos, para lo cual debe hacerse un uso racional de los pastos, evitando el sobrepastoreo, mediante las siguientes prácticas: instalación de cercos, poca carga animal, pastoreo distanciado para que se recuperen los pastos, etc. Cuando lo permita se puede realizar fertilizaciones especialmente con productos fosforados y potásicos.

Se recomienda mantener las especies nativas propias del medio ecológico hasta que las investigaciones nos indiquen las mejores especies.

Subclase P3sec

Está conformada por suelos superficiales, de textura moderadamente gruesa, de drenaje bueno, con una reacción muy fuertemente ácida, y de fertilidad natural media.

Se incluye en esta subclase a las unidades edáficas Huanco en su fase por pendiente empinada (25-50 %).

Las principales limitaciones de estos suelos son el riesgo de erosión que presentan, debido a la pendiente empinada, que puede acelerar el proceso de erosión hídrica en la época lluviosa, ocasionando las pérdidas tanto de partículas del suelo como de nutrientes por lixiviación, así como el clima frígido imperante, por las bajas temperaturas, que limita el desarrollo de los pastos.

El uso de estas tierras requiere de prácticas intensas de conservación y manejo de suelos, debiéndose implementar zanjas de infiltración, zanjas de evacuación, barreras vivas, etc., así como hacer un uso racional de los pastos, evitando el sobrepastoreo, mediante las siguientes prácticas: instalación de cercos, baja carga animal, pastoreo distanciado para que se recuperen los pastos, etc.

Mantener las especies nativas propias del medio ecológico hasta que las investigaciones nos indiquen las mejores especies.